

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
Факультет інформаційних технологій**

Кафедра технологій управління

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
Освітньо-професійна програма «Управління проектами»

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему:

«Дослідження технологій управління проектом створення інформаційної системи для організації та модерації івентів»

Студентки 2-го курсу групи УПз-21

Наталії ТУРЧАНОВОЇ

(прізвище, ім'я, по батькові)

Науковий керівник:

К.Т.Н., доцент

(науковий ступінь, вчене звання)

Богдан ЄРЕМЕНКО

(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис студента)

(дата)

(підпис)

Попередній захист:

(Висновок: "До захисту в Екзаменаційній комісії")

Завідувач

кафедри технологій

управління

(підпис)

(прізвище, ініціали)

(дата)

Київ - 2025

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
Факультет інформаційних технологій**

Кафедра технологій управління
Освітній рівень Магістр
Спеціальність 122 Комп'ютерні науки
Освітньо-професійна програма Управління проектами

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
професор Морозов В.В.

« » 2025 року

**ЗАВДАННЯ
НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Студентка Турчанова Наталія Сергіївна

Група УПз-21

1. Тема кваліфікаційної роботи:

«Дослідження технологій управління проектом створення інформаційної системи для організації та модерації івентів»

Затверджена Протоколом №15 від 16.06.2025 року.

2. Строк подання студентом готової роботи - 10.12.2025 р.

3. Цільова установка та вхідні дані до роботи: дослідження сучасних технологій і методів управління проектом створення веб-орієнтованої інформаційної системи для організації та модерації івентів; аналіз предметної області івент-менеджменту, тенденцій цифровізації та наявних програмних рішень; обґрунтування доцільності розробки власної системи й вибору підходів до управління ІТ-проектом; формування концептуальної та математичних моделей ключових процесів (адженда, таймінг, черги запитань, прогнозування відвідуваності); проектування архітектури ПЗ, бази даних і алгоритмів роботи; визначення функціональних і нефункціональних вимог; планування організаційної структури управління, WBS, календарного плану та

бюджету; аналіз ризиків, заходів реагування і ключових показників ефективності впровадження системи.

4. Зміст роботи:

Аналіз сучасного стану, проблем та тенденцій розвитку сфери організації івентів в Україні та світі. Огляд літературних, наукових і інформаційних джерел щодо цифровізації івент-менеджменту та можливих підходів до автоматизації процесів. Дослідження існуючих програмних рішень, виявлення їх недоліків і визначення потреби у створенні нової системи. Обґрунтування доцільності розробки веб-орієнтованої інформаційної системи для організації та модерації івентів. Формулювання вимог до системи та створення технічного завдання у вигляді паспорту проєкту. Розробка концептуальної та математичних моделей основних процесів: формування адженди, управління таймінгом, чергами питань, прогнозування відвідуваності секцій. Оцінка економічної ефективності розробки та впровадження програмного забезпечення. Побудова концептуальної, логічної та фізичної моделей бази даних. Розробка структури програмного забезпечення, алгоритмів і макетів інтерфейсів. Планування організаційної структури та формування команди проєкту. Декомпозиція робіт, розробка WBS та календарного плану реалізації проєкту. Управління ресурсами, ризиками та ключовими показниками ефективності (KPI). Висновки.

5. Перелік графічного матеріалу: SWOT-аналіз, концептуальна модель бази даних, приклад інтерфейсу додатку, модель OBS, концептуальна модель, дерево проблем, дерево цілей, ER-даграма.

6. Календарний план виконання роботи:

№	Назва частини роботи	План виконання
1	Вивчення літературних джерел з предмету дослідження	01.09.2025 – 19.09.2025

2	Збір і вивчення матеріалів	22.09.2025 – 22.10.2025
3	Складання розгорнутого плану кваліфікаційної роботи	23.10.2025 – 29.10.2025
4	Ознайомлення наукового керівника з розгорнутим планом роботи. Внесення змін	30.10.2025
5	Підготовка Розділу 1 «Дослідження та обґрунтування доцільності та життєздатності проєкту»	31.10.2025 – 06.11.2025
6	Підготовка Розділу 2 «Математична постановка задачі дослідження»	07.11.2025 – 13.11.2025
7	Підготовка Розділу 3 «Розробка інформаційного та програмного забезпечення проєкту»	14.11.2025 – 20.11.2025
8	Підготовка Розділу 4 «Планування елементів управління проєктом»	21.11.2025 – 27.11.2025
9	Оформлення кваліфікаційної роботи	28.11.2025 – 08.12.2025
10	Передача роботи рецензенту	09.12.2025
11	Передача роботи науковому керівникові	09.12.2025
12	Попередній захист кваліфікаційної роботи	14.12.2025
13	Перевірка роботи на плагіат	16.12.2025
14	Захист роботи	23.12.2025

Дата видачі завдання 16.06.2025 р.

Керівник роботи

к.т.н., доцент Єременко Богдан Михайлович

(посада, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Завдання прийняла до виконання студентка групи УПз-21

Турчанова Наталія Сергіївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

ЗМІСТ

<u>АНОТАЦІЯ.....</u>	<u>7</u>
<u>ВСТУП.....</u>	<u>9</u>
<u>РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ Й</u> <u>ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ПРОЄКТУ.....</u>	<u>12</u>
<u>1.1. Аналіз сучасного стану та проблем організації івентів в Україні та світі.....</u>	<u>12</u>
<u>1.2. Аналіз літературних та інформаційних джерел щодо шляхів вирішення</u> <u>виявлених проблем.....</u>	<u>18</u>
<u>1.3. Огляд існуючих програмних рішень та їхніх обмежень.....</u>	<u>22</u>
<u>1.4. Обґрунтування доцільності створення інформаційної системи для</u> <u>організації та модерації івентів.....</u>	<u>27</u>
<u>1.5. Постановка задачі та формування технічного завдання на створення</u> <u>інформаційної системи.....</u>	<u>31</u>
<u>РОЗДІЛ 2. МАТЕМАТИЧНА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ.....</u>	<u>42</u>
<u>2.1. Розробка концептуальної моделі інформаційної системи.....</u>	<u>42</u>
<u>2.2 Математичне моделювання ключових процесів інформаційної системи.....</u>	<u>46</u>
<u>2.2.1. Математична модель мінімізації затримок у програмі події.....</u>	<u>47</u>
<u>2.2.2. Математична модель черги питань аудиторії.....</u>	<u>50</u>
<u>2.2.3. Математична модель прогнозування відвідуваності секцій.....</u>	<u>52</u>
<u>2.2.4. Математична модель інтеграції з аналітичними інструментами.....</u>	<u>56</u>
<u>РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО ТА ПРОГРАМНОГО</u> <u>ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЄКТУ.....</u>	<u>60</u>
<u>3.1 Розробка концептуальної моделі бази даних.....</u>	<u>60</u>
<u>3.2 Побудова логічної моделі бази даних проєкту.....</u>	<u>62</u>
<u>3.3 Опис структури програмного забезпечення проєкту.....</u>	<u>66</u>
<u>3.4 Розробка алгоритмів та інтерфейсів програмного забезпечення проєкту.....</u>	<u>70</u>
<u>3.5 Опис технічного стеку програмного забезпечення проєкту.....</u>	<u>75</u>

<u>РОЗДІЛ 4. ПЛАНУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ.....</u>	<u>80</u>
<u>4.1 Організаційна структура управління проєктом.....</u>	<u>80</u>
<u>4.2 Розробка ієрархічної структури робіт (WBS).....</u>	<u>83</u>
<u>4.3 Розробка календарного плану. Планування термінів проєкту.....</u>	<u>87</u>
<u>4.4 Планування ресурсів та бюджету проєкту.....</u>	<u>90</u>
<u>4.5 Ключові метрики ефективності у разі впровадження програмного забезпечення.....</u>	<u>94</u>
<u>ВИСНОВКИ.....</u>	<u>98</u>
<u>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</u>	<u>102</u>
<u>ДОДАТКИ.....</u>	<u>107</u>

АНОТАЦІЯ

кваліфікаційної роботи магістра на тему:

«Дослідження технологій управління проектом створення інформаційної системи для організації та модерації івентів»

Студентка: Турчанова Наталія Сергіївна

Науковий керівник: Єременко Богдан Михайлович

Рік захисту - 2025.

Тема даної роботи: «Дослідження технологій управління проектом створення інформаційної системи для організації та модерації івентів». Предметною областю дослідження є управління ІТ-проектами у сфері розробки веб-орієнтованих інформаційних систем для автоматизації процесів організації та модерації конференцій і професійних подій.

Метою підготовки роботи є розробка концепції веб-орієнтованої інформаційної системи для організації та модерації івентів, а також визначення ефективних технологій управління проектом її створення.

Об'єктом дослідження є процеси створення інформаційної системи для управління та модерації подій.

Предметом дослідження є моделі та методи розробки управління проектом створення інформаційної системи для оптимізації організації та модерації івентів.

Ціль проекту полягає у розробці концептуальних, інформаційних та математичних моделей програмного забезпечення й обґрунтуванні доцільності його практичного впровадження для підвищення ефективності процесів організації конференцій.

Наукова новизна роботи полягає у створенні концептуальної та математичних моделей веб-орієнтованої інформаційної системи для комплексної автоматизації процесів формування адженди, управління таймінгом, чергами запитань та

прогнозування відвідуваності секцій, а також у застосуванні сучасних підходів до управління IT-проєктами у сфері event-tech.

Кваліфікаційна робота складається з анотації, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

У першому розділі проведено аналіз сучасного стану івент-індустрії, розглянуто проблеми організації подій, виконано огляд існуючих програмних рішень та обґрунтовано доцільність створення нової інформаційної системи.

Другий розділ присвячено розробці концептуальної та математичних моделей основних процесів інформаційної системи, зокрема оптимізації таймінгу заходів, управління потоками запитань та прогнозування відвідуваності.

У третьому розділі розроблено структуру програмного забезпечення, створено концептуальну та логічну моделі бази даних, описано алгоритми функціонування системи, інтерфейси користувача та технічний стек реалізації.

Четвертий розділ містить планування елементів управління проєктом, зокрема організаційну структуру, ієрархічну структуру робіт (WBS), календарне планування, управління ресурсами, бюджетом та ключовими показниками ефективності (KPI).

За результатами дослідження зроблено висновки щодо доцільності розробки та впровадження веб-орієнтованої інформаційної системи для організації та модерації івентів.

Кваліфікаційна робота містить 101 сторінку без списку використаних джерел та додатків, 4 рисунки та 5 таблиць. Додатки складають 5 сторінок.

Ключові слова: *управління проєктами, інформаційна система, івенти, модерація подій, організація конференцій, веб-орієнтоване програмне забезпечення, математична модель, база даних, адженда, автоматизація, event-tech, ефективність.*

ВСТУП

У сучасних умовах швидкого розвитку цифрових технологій та переходу бізнесу до онлайн і гібридних форматів особливого значення набувають інформаційні системи, що забезпечують організацію та проведення професійних подій. Конференції, форуми, семінари та інші івенти є ключовими інструментами комунікації між компаніями, фахівцями та науковцями. Вони сприяють обміну знаннями, формуванню партнерств та пошуку нових можливостей для розвитку.

Незважаючи на значний попит на проведення професійних івентів, процеси їх організації залишаються складними, багатоетапними і часто не автоматизованими. Більшість сучасних платформ охоплює лише окремі функції, такі як реєстрація учасників або розміщення програми заходу. Питання комплексного управління конференцією, зокрема формування адженди, координації спікерів, модерації сесій та оперативного оновлення інформації, все ще залишаються недостатньо забезпеченими. Це створює значне навантаження на івент-менеджерів та підвищує ризики організаційних помилок.

У таких умовах виникає потреба у створенні інтегрованої веб-орієнтованої інформаційної системи, яка забезпечує автоматизацію ключових процесів організації та модерації івентів, підвищує ефективність комунікації між учасниками події та сприяє оптимальному управлінню програмою заходу. Саме тому дослідження технологій управління проектом створення такої системи є актуальним і практично значущим завданням.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами.

Кваліфікаційна робота магістра виконана в межах науково-дослідної діяльності кафедри технологій управління факультету інформаційних технологій. Тематика роботи відповідає напрямам досліджень кафедри, що охоплюють питання управління ІТ-проектами, розробку та впровадження інформаційних систем, а також цифровізацію організаційних процесів.

Дослідження узгоджується з освітньо-професійною програмою «Управління проектами» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». Результати роботи можуть бути використані для подальших наукових розробок кафедри та у практичній діяльності компаній, що спеціалізуються на організації івентів.

Мета дослідження полягає у розробці концепції веб-орієнтованої інформаційної системи для організації та модерації івентів, а також у визначенні ефективних технологій управління проектом її створення.

Для досягнення мети передбачено виконання таких **завдань**:

1. Провести аналіз предметної області та визначити проблеми, характерні для організації сучасних конференцій.
2. Здійснити огляд літературних і інформаційних джерел, присвячених методам автоматизації процесів івент-менеджменту та проаналізувати наявні програмні рішення.
3. Обґрунтувати доцільність створення інформаційної системи для організації івентів та оцінити економічну ефективність її впровадження.
4. Сформулювати технічне завдання на розробку системи, визначивши функціональні та нефункціональні вимоги.
5. Розробити концептуальні та математичні моделі основних процесів, пов'язаних з організацією івентів, включно з формуванням адженди, розподілом ресурсів і прогнозуванням відвідуваності.
6. Розробити інформаційне та програмне забезпечення системи, створити моделі бази даних, визначити архітектуру та описати алгоритми її роботи.
7. Виконати планування проекту, побудувати WBS, сформулювати календарний план, визначити бюджет проекту та оцінити ризики.
8. Оцінити практичну цінність результатів і можливості використання системи на підприємствах та в організаціях, що займаються проведенням івентів.

Об'єктом дослідження є процеси створення інформаційної системи для управління та модерації подій.

Предметом дослідження є моделі та методи розробки управління проектом створення інформаційної системи для оптимізації організації та модерації івентів.

Методи дослідження

У роботі застосовано методи системного аналізу для дослідження структури предметної області, методи моделювання для побудови концептуальних і математичних моделей, аналітичні методи для оцінювання існуючих рішень та визначення їх обмежень. Також використано методи економічного аналізу для оцінювання ефективності впровадження системи та методи управління проектами для планування робіт, ресурсів і термінів.

Наукова новизна полягає у створенні концептуальної та математичної моделей веб-орієнтованої інформаційної системи, що забезпечує комплексну автоматизацію процесів організації і модерації конференцій. Новизна полягає також у формуванні моделі оптимізації адженди з урахуванням множини обмежень, моделі прогнозування навантаження на секції та підходів до автоматизованої обробки питань учасників.

Практичне значення результатів полягає у можливості застосування розроблених моделей і програмного забезпечення під час організації конференцій, професійних зустрічей та інших івентів. Система дає змогу оптимізувати роботу івент-менеджерів, зменшити кількість ручних операцій, підвищити якість взаємодії зі спікерами і учасниками та забезпечити своєчасне оновлення програми заходів. Розроблені підходи можуть бути використані для створення комерційних продуктів у сфері event-tech або для побудови внутрішніх корпоративних систем підтримки подій.

РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ Й ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ПРОЄКТУ

1.1. Аналіз сучасного стану та проблем організації івентів в Україні та світі

Сфера організації подій, зокрема конференцій, в Україні та світі є однією з найдинамічніших галузей сучасного сервісного та комунікаційного ринку. Протягом останніх років івент-індустрія зазнала значних трансформацій, пов'язаних із цифровізацією, зростанням попиту на освітні, професійні та корпоративні заходи, а також активним впровадженням дистанційних і гібридних форматів. Такі зміни зумовили необхідність переосмислення методів організації подій, підвищення ефективності управління ними та впровадження інноваційних веб-рішень, що дають змогу автоматизувати ключові процеси.

Науковці наголошують, що український ринок івент-послуг перебуває у процесі стрімкого розвитку та структурної перебудови. За даними Алданькової та співавторів, ринок івент-послуг в Україні перебуває у стані активного переформатування, що обумовлено як зростанням конкуренції, так і цифровою трансформацією бізнес-процесів [1]. Це свідчить про формування нового етапу розвитку галузі, у якому ключову роль відіграє здатність організаторів швидко адаптуватися до нових технологічних тенденцій.

Водночас українська івент-індустрія стикається з низкою системних проблем. Жежуха та Мисик зазначають, що компанії стикаються з дефіцитом комплексних технологічних рішень: «галузь відчуває брак сучасних інструментів управління, зокрема щодо координації стейкхолдерів, формування програм та аналізу ефективності заходів» [11 с. 33]. Це означає, що значна частина організаційних задач досі виконується вручну або за допомогою кількох розрізнених сервісів, що не забезпечують цілісної підтримки процесів.

Важливою складовою розвитку індустрії є корпоративні заходи. Гунько підкреслює, що сучасний івент у корпоративному середовищі - це складний

інструмент комунікації: «івент перетворився на інтегрований елемент корпоративної комунікаційної стратегії, що потребує професійного підходу та технологічної підтримки» [9, с. 45]. У цьому контексті веб-системи дозволяють організаторам координувати спікерів, відстежувати участь та модерувати активності в режимі реального часу.

Значний вплив на трансформацію івентів мала цифровізація. За спостереженнями Кошової, сучасні івент-технології є невід'ємною частиною комунікаційних стратегій і використовуються для оптимізації взаємодії з аудиторією та підвищення ефективності події [14, с. 45]. Таким чином, цифрові інструменти стали стандартом у процесах планування, управління та аналізу результатів конференцій.

Цифрова трансформація також вплинула на потребу у систематизації управлінських процесів. Дрік зазначає, що бізнес-середовище характеризується значною залежністю від інформаційних систем, адже ефективне управління бізнес-процесами сьогодні неможливе без сучасних ІТ-інструментів, які забезпечують інтегровану взаємодію між учасниками [10, с. 112]. Для організаторів подій це означає, що інформаційні системи стають фундаментом для забезпечення якісного управління всіма етапами івенту.

Проблеми, пов'язані з ручною координацією учасників, також активно обговорюються в літературі. Савіцька та Мазур наголошують, що «організація ділових заходів потребує ефективної координації численних учасників, що значно ускладнюється за відсутності інтегрованих цифрових рішень» [21, 2020, с. 88]. Це стосується як підготовки заходу, так і взаємодії в процесі його проведення.

Науковці підкреслюють низький рівень автоматизації вітчизняних івент-компаній. За словами Бродської, навіть у великих організаціях «частина управлінських процесів досі залишається нерегламентованою або такою, що здійснюється без використання сучасних інформаційних технологій» [6, с. 9]. Це

створює додаткові ризики, сприяє зростанню кількості помилок та ускладнює підготовку великих подій.

Проблеми організації конференцій посилюються також невідповідністю між зростаючим обсягом інформації та здатністю організаторів ефективно її обробляти. Гришук у своїй роботі зазначає, що цифровізація «вимагає нових методів модерації, обробки даних та управління інформаційними потоками» [7, с. 56]. Це свідчить про потребу в інструментах, які дозволяють оперативно оновлювати програму, здійснювати модерацію секцій та контролювати активність учасників.

Щодо глобальних тенденцій, дослідники відзначають, що цифрові рішення стали основою сучасних подій. За даними Вонг, успішний івент сьогодні — це «поєднання традиційних форматів та цифрових платформ, які забезпечують безперервну взаємодію з аудиторією» [54]. У результаті організатори потребують комплексних систем, здатних інтегрувати різні елементи події в одному середовищі.

Джеон та співавтори також підкреслюють важливість технологічної платформи для досвіду учасників, зазначаючи, що «віртуальна платформа суттєво впливає на рівень залучення, сприйняття контенту та загальний результат події» [36]. Тобто якість програмного забезпечення має прямий вплив на загальну успішність заходу.

У роботі Естанйол проаналізовано наслідки переходу до онлайн-форматів під час COVID-19, де автор зазначає, що організатори зіштовхнулися з «нестачею інструментів інтеграції комунікацій та відсутністю платформ, що дозволяють оперативно оновлювати дані» [32]. Це створило стимул для розвитку нових інформаційних систем.

З технічної точки зору організація подій є складним багатокомпонентним процесом, що включає управління ресурсами, таймінгом, взаємодією учасників та аналітикою. Гоу вказує, що великі події «вимагають застосування математичних моделей розподілу ресурсів» для забезпечення рівномірного завантаження [34]. Це

підтверджує необхідність впровадження інтелектуальних алгоритмів у системи управління.

Для поглибленого аналізу предметної області на практичному рівні було досліджено діяльність компанії Uniglobal Events. Компанія організовує міжнародні конференції та професійні бізнес-заходи, спеціалізуючись на подіях у галузі банківських технологій, фінансів, управління ризиками, цифрових інновацій та інших суміжних напрямків. Упродовж 2021–2025 років Uniglobal Events реалізувала різноманітні офлайн та онлайн події, що дає змогу сформувати достовірну картину щодо наявних проблем та поточних потреб у цифрових рішеннях.

Аналіз динаміки розвитку компанії показав зміну форматів та складності заходів. У 2021 році відбулося 17 івентів, причому всі проводилися у віртуальному форматі. У 2022 році кількість подій становила 13, серед яких лише шість залишилися віртуальними, а решта перейшла в офлайн формат. Починаючи з 2023 року всі заходи відбуваються офлайн. У 2023 році проведено 10 подій, у 2024 році - 12, а у 2025 році - 11. Незважаючи на коливання кількості івентів, масштаб та організаційна складність заходів продовжують зростати.

У розглянутий період події компанії характеризувалися різною кількістю учасників. Найменші конференції збирали приблизно 82 учасники, а найбільша зафіксована подія 16th Banking Innovation Forum and Expo, що відбулася 3–4 квітня 2025 року, збрала 568 учасників і до 36 партнерів та спонсорів. Кількість спікерів на подіях коливалася від 20 до 58. Більшість конференцій проходили на одній сцені. Винятком є Banking Innovation Forum and Expo, де одночасно працювали дві сцени з паралельними презентаціями, що значно ускладнювало процес координації.

Аналіз внутрішніх матеріалів компанії дає підстави стверджувати, що організація зіштовхується з низкою системних труднощів. Однією з ключових проблем є відсутність інтегрованої інформаційної системи. Управління програмою подій відбувається за допомогою Excel, Google Sheets та електронної пошти. Такий

підхід призводить до дублювання інформації, відсутності єдиного джерела актуальних даних та збільшення ймовірності помилок. Робота з аджендою є особливо складною, адже зміни у розкладі, переміщення спікерів або корекція таймінгів виконуються вручну. У результаті під час великих заходів часто виникають затримки у програмі, які інколи досягають 15 хвилин.

Окремої уваги потребує питання використання цифрових інструментів під час проведення подій. Компанія застосовує одну із сучасних систем для організації івентів, проте її можливості виявляються недостатніми для потреб великих конференцій. Система використовується переважно для базових операцій, таких як реєстрація учасників та відображення програми, однак вона не забезпечує об'єднання ключових процесів у єдиному середовищі.

Найбільш відчутним недоліком є те, що учасники змушені користуватися декількома додатками одночасно. Наприклад, питання від аудиторії надходять через окрему платформу, яка не інтегрована з основною системою події. Це призводить до плутанини серед учасників та ускладнює модераторів, оскільки модератори повинні постійно перемикатися між різними інструментами. Внаслідок цього втрачаються питання, сповільнюється реакція на запити аудиторії і знижується загальна якість взаємодії під час панельних дискусій.

Наявність кількох паралельних цифрових каналів для комунікації створює додаткове когнітивне навантаження як для учасників, так і для організаторів. Учасники нерідко повідомляють про складність орієнтування у різних додатках, що негативно впливає на їхній досвід відвідування події. Організатори, у свою чергу, не мають можливості отримувати запитання та зворотний зв'язок у централізованому вигляді, тому частина важливої інформації губиться або не опрацьовується вчасно.

Практика використання сторонньої системи продемонструвала, що відсутність повної інтеграції між її модулями знижує оперативність управління та потребує значних ресурсів для координації. Це створює додаткові ризики для проведення

великих заходів та підтверджує необхідність розроблення власного комплексного рішення, яке забезпечить керування програмою, модерацію, інтегровану комунікацію та аналітику в одному середовищі.

Аналітичні процеси в компанії також недостатньо автоматизовані. Дані щодо відвідуваності секцій, оцінок виступів та активності аудиторії збираються вручну. Це сповільнює аналітичну роботу та ускладнює прийняття управлінських рішень на основі достовірних показників. Через високу кількість спонсорів, яка коливається від 3 до 36 залежно від події, виникають також проблеми з координацією діяльності партнерів, узгодженням їхніх представницьких активностей та розкладом виступів.

Усі зазначені аспекти свідчать про те, що Uniglobal Events потребує сучасного цифрового рішення, яке забезпечить ефективне управління програмою, модерацією, комунікацією та аналітикою. Використання розрізнених інструментів на кшталт Excel, Zoom та електронної пошти більше не відповідає масштабам і складності подій, які організовує компанія.

Для ефективного планування проєкту створення платформи для організації та модерації івентів було розроблено дерево проблем і дерево цілей. Ці аналітичні інструменти дозволяють глибше зрозуміти першопричини наявних труднощів, а також сформувані логічну структуру майбутніх завдань і результатів (додаток Б).

У центрі дерева проблем визначено основну системну ваду - відсутність ефективного інструменту для організації івентів і підтримки нетворкінгу. Ця проблема виникає внаслідок трьох ключових груп чинників. По-перше, існує недостатній рівень автоматизації процесів організації заходів, що проявляється у складності керування програмою подій, відсутності інтеграції з сучасними онлайн-сервісами для планування і реєстрації. По-друге, не оптимізована комунікація між учасниками, оскільки відсутні зручні засоби для обміну повідомленнями, планування зустрічей і взаємодії в реальному часі. По-третє, значну роль відіграють технологічні обмеження, зокрема низька якість 18

користувацьких інтерфейсів наявних рішень, а також обмежені можливості щодо збереження і захисту даних.

На основі виявлених проблем сформовано дерево цілей, що відображає стратегічний напрям розвитку платформи (додаток В). Її головною метою - створення інноваційної платформи для організації, управління та модерації івентів, яка буде зручною, інтерактивною, автоматизованою і безпечною. У межах цієї мети передбачається забезпечення організаторів повноцінним набором інструментів для планування подій, а також впровадження ефективного функціоналу для комунікації між учасниками та нетворкінгу. Особлива увага приділяється конфіденційності та захисту даних відповідно до міжнародних стандартів, зокрема *GDPR*. Крім того, важливою є інтеграція можливостей для спонсорів, зокрема персоналізації участі та покращення видимості їх бренду під час заходів.

Узагальнюючи, сучасний стан івент-індустрії характеризується такими ключовими рисами:

- зростаючою потребою в цифрових інструментах;
- фрагментарністю існуючих інформаційних рішень;
- високою трудомісткістю організації подій;
- ускладненням взаємодії між стейкхолдерами;
- потребою в автоматизації модерації та управління програмою;
- залежністю якості проведення конференції від програмного забезпечення.

Це створює передумови для розробки нової комплексної веб-орієнтованої системи організації та модерації івентів.

1.2. Аналіз літературних та інформаційних джерел щодо шляхів вирішення виявлених проблем

Проблематика організації та управління подіями є предметом активних досліджень у сучасній науковій літературі, що охоплює такі сфери, як

івент-менеджмент, цифрові технології, інформаційні системи, управління проєктами та моделювання бізнес-процесів. Проведений аналіз джерел свідчить, що тема цифрової трансформації процесів організації подій є актуальною як для українських, так і міжнародних дослідників. Наукові праці дозволяють систематизувати підходи, методи та технології, що використовуються для підвищення ефективності планування, координації та проведення івентів.

Одним із ключових напрямів досліджень є аналіз еволюції та сучасних тенденцій івент-менеджменту. За висновками Жежухи та Мисика, розвиток івент-індустрії в Україні потребує переосмислення управлінських підходів, оскільки «традиційні методи вже не відповідають вимогам сучасного цифрового середовища» [11, с. 34]. Дослідники наголошують на необхідності впровадження систем управління, що інтегрують процеси планування, комунікації та післяпроєктного аналізу.

Значна увага у літературі приділяється і проблемам координації стейкхолдерів у процесі організації подій. Савіцька та Мазур зазначають, що «технології організації ділових заходів повинні враховувати особливості взаємодії між учасниками, спікерами та організаторами» та мають забезпечувати ефективне управління інформаційними потоками [21]. Цей підхід відображає важливість комплексного інструментарію, що дозволяє зменшити навантаження на організаторів та підвищити якість комунікацій.

Питання цифровізації процесів організації подій піднімається у роботах багатьох авторів. Зокрема, Кошова розглядає івент-технології як елемент сучасних комунікаційних стратегій та наголошує, що цифрові інструменти забезпечують «підвищення ефективності взаємодії з аудиторією та створення нових можливостей для залучення учасників» [14, с. 46]. Подібної думки дотримується Гришук, який зазначає, що цифровізація створює нові формати взаємодії та вимагає адаптації процесів організації заходів [7, с. 56]

Дослідники також акцентують на необхідності впровадження сучасних ІТ-рішень для оптимізації процесів планування заходів. У роботі Бродської підкреслюється, що інформаційні технології дозволяють структурувати та систематизувати управлінські процеси, забезпечуючи більшу передбачуваність і контроль [6]. Аналогічної думки дотримується Мельник, яка зазначає, що ІС у менеджменті мають «високий потенціал для підвищення ефективності прийняття управлінських рішень» [16, с. 75].

Гуменюк аналізує методи моделювання бізнес-процесів у проєктній діяльності та підкреслює важливість їх формалізації для подальшої автоматизації [8, с. 154]. Стандартизовані моделі можуть слугувати основою для проєктування інформаційних систем, зокрема тих, що використовуються для управління івентами.

Важливу роль у літературі відіграють дослідження цифрової трансформації управління. Бабенко зазначає, що у сучасному бізнес-середовищі цифровізація є «необхідною умовою ефективності управління та розвитку підприємства» [2, с. 15]. Аналогічний висновок представлений у роботі Рибака та Гарафонової, які підкреслюють, що цифрова трансформація дозволяє суттєво оптимізувати процеси стейкхолдер-менеджменту [20, с. 94].

Дрік у своїй праці звертає увагу на інформаційні системи у бізнесі, відзначаючи їх критичне значення для забезпечення прозорості та контролю над операційними процесами [10, с. 113]. Це безпосередньо стосується івент-менеджменту, де необхідно відстежувати зміни у програмі, кількість зареєстрованих учасників, статуси спікерів та ресурсне забезпечення.

Серед іноземних джерел особливо важливими є роботи, що досліджують цифрову трансформацію івент-індустрії. Наприклад, Караміцос та Салама підкреслюють, що цифрові рішення стали базовим елементом сучасних подій, оскільки вони забезпечують інтерактивність, доступність та масштабованість [37]. У дослідженні Вонг відзначено, що сучасні івенти вже не можуть існувати без

технологічної підтримки, оскільки «комбінація фізичних і цифрових платформ формує новий рівень взаємодії з аудиторією» [54].

Суттєвий внесок у вивчення інформаційних систем для конференцій зробили Нг. Нг у своєму дослідженні підкреслює необхідність адаптації ІС до динамічних сценаріїв подій, зазначаючи: «системи управління великими подіями повинні включати механізми гнучкої маршрутизації інформації та модерації» [41]. Це підтверджує, що сучасні рішення мають враховувати як технічні, так і організаційні аспекти.

Важливою складовою літературного аналізу є огляд можливостей математичних та оптимізаційних методів. У роботі Хоу акцентується, що ефективний розподіл ресурсів у складних подіях «може бути реалізований лише за умови застосування формалізованих математичних моделей» [34]. Ніу та співавтори резюмують, що математичні методи дозволяють оптимізувати календарні плани та процеси запису на події, зменшуючи час очікування та навантаження на організаторів [42].

Значна кількість досліджень присвячена аналізу потреб користувачів, що є ключовим аспектом проектування системи. Джеон у своїй статті показує, що відчуття залучення та комфорт користувача значною мірою залежать від інтерфейсу та функціональності платформи [36]. Це підкреслює важливість UX/UI у веб-системах для івентів.

Проведений аналіз також включає огляд сучасних підходів до управління проектами, що безпосередньо стосуються організації заходів. Колодінська підкреслює роль методів управління проектами в умовах цифрової економіки [13, с. 110], а Ситнік і Гриценко - важливість адаптивності та гнучкості під час планування та реалізації проектів [22, с. 7].

Крім цього, у літературі активно розглядається питання взаємодії з аудиторією. Джеон та колеги вказують, що «якість віртуальної події визначається не лише контентом, але й можливістю взаємодії між учасниками та спікерами» [36]. Це

важливо враховувати під час розробки систем, орієнтованих на конференції чи освітні події.

Таким чином, аналіз літератури дозволяє виділити такі ключові напрями вирішення проблем організації івентів:

- використання інтегрованих інформаційних систем;
- впровадження технологій цифрової трансформації;
- побудова формалізованих моделей для управління ресурсами;
- застосування підходів управління проектами;
- орієнтація на UX/UI як основу якості користувацького досвіду;
- аналіз потреб учасників і модераторських процесів.

Комплексне вивчення джерел підтверджує наукову та практичну доцільність створення нової веб-орієнтованої системи, яка забезпечить автоматизацію ключових процесів організації та модераторських подій.

1.3. Огляд існуючих програмних рішень та їхніх обмежень

Сучасний ринок програмних рішень для організації подій представлений різноманітними платформами, що забезпечують часткову або повну підтримку процесів управління івентами. До найпоширеніших належать такі інструменти, як *Eventbrite*, *Bizzabo*, *Hopin*, *Cvent*, *Whova*, а також численні менш масштабні системи. Проте проведений аналіз показує, що жодна із зазначених платформ не забезпечує повного циклу автоматизації організації конференції, особливо у частині модераторських, управління аджендою та гнучкого розподілу ресурсів.

Одним із найбільш відомих рішень на ринку є *Eventbrite*, популярна платформа для продажу квитків та реєстрації учасників. Її основні функції орієнтовані на маркетинговий сегмент та організацію комерційних подій. Проте у звіті *Eventbrite* наголошено, що користувачі очікують більшої гнучкості та інтегрованості в частині управління програмою події та взаємодії з учасниками, адже «події стають дедалі

складнішими, і організатори потребують комплексних інструментів для обробки запитів, управління контентом та модерації» [56]. Це означає, що функціонал платформи є обмеженим і не відповідає потребам масштабних конференцій.

Схожі недоліки притаманні і платформі *Bizzabo*. У своєму звіті компанія зазначає, що івент-індустрія рухається у напрямі гібридних форматів, проте серед основних викликів називає «необхідність удосконалення користувацького досвіду та інструментів взаємодії в реальному часі» [57]. Це свідчить про те, що платформа орієнтована здебільшого на маркетингову та аналітичну складову і не містить достатніх інструментів для модерації конференцій у режимі реального часу.

У науковій літературі проблеми існуючих платформ докладно описано. Зокрема, Ван Ішак у своєму порівняльному огляді систем керування конференціями зазначає, що «навіть найбільш розвинені платформи не забезпечують повного спектра можливостей для управління все складнішими структурами програм конференцій» [53, с. 90]. Дослідник підкреслює, що більшість рішень не дозволяють формувати персоналізовану адженду, не мають ефективного інструментарію для керування паралельними секціями та не забезпечують потреби модераторів у контролі перебігу події.

У роботі Гуєн, присвяченій впровадженню університетської системи управління подіями, наголошується, що доступні інструменти часто не підтримують оперативного оновлення інформації, що є критично важливим під час організації навчальних конференцій та наукових заходів. Автор зазначає: «існуючі системи не забезпечують гнучкої адаптації програми події та не дозволяють ефективно реагувати на зміни у складі учасників чи спікерів» [35]. Це підтверджує необхідність створення рішень, адаптованих до змінних умов.

На думку Розалі та його колег, функціональні можливості багатьох популярних платформ є обмеженими. Автори зазначають, що «навіть розвинені *Event Management Systems* часто не охоплюють увесь життєвий цикл івенту,

зосереджуючись лише на етапах реєстрації або обробки базової інформації» [45]. У статті наголошується, що більшість систем не забезпечують достатню прозорість потоків інформації та не дають змоги організаторам отримувати комплексну аналітику у реальному часі.

Проблеми, характерні для існуючих платформ, стосуються і модерації подій. Джеон у своєму дослідженні, присвяченому віртуальним платформам, зазначає, що «якість віртуальної події значною мірою визначається можливостями платформи з модерації, контролю взаємодії та забезпечення зворотного зв'язку між учасниками» [36]. Відсутність ефективного інтерфейсу для модераторів є однією з найпоширеніших проблем сучасних систем.

Системи також демонструють обмеження у частині управління ресурсами та розподілом навантаження. Гоу та його команда підкреслюють, що ефективне управління ресурсами в умовах подій із великою кількістю учасників потребує застосування «формалізованих математичних моделей оптимізації та систем моніторингу у реальному часі» [34]. Більшість сучасних рішень не реалізують таких моделей.

Нг, аналізуючи системи управління великими подіями, зазначає, що вони часто не враховують складність інформаційних потоків та навантаження на систему, що призводить до збоїв під час високої активності [41]. Це особливо важливо для наукових та професійних конференцій, у яких важливе значення має безперервність роботи системи.

Крім того, багато популярних платформ не дозволяють інтегрувати модулі аналітики, що враховують поведінкові характеристики учасників. За даними Ніу та колег, більшість існуючих рішень мають обмежені можливості прогнозування відвідуваності та не включають моделі прогнозовної аналітики [42]. Такий функціонал може суттєво покращити планування залів, таймінгу та інших ресурсів.

Окремо слід виділити слабку підтримку інтерактивних елементів. За даними Вонг, сучасні учасники подій очікують високого рівня інтерактивності, а «більшість існуючих платформ не пропонують достатньо інструментів для взаємодії аудиторії зі спікерами» [54]. Це створює прогалину у можливостях системи забезпечувати активну участь користувачів.

Таким чином, проведений аналіз програмних рішень дозволяє класифікувати основні обмеження сучасних платформ (таб. 1.1):

1. Фрагментарність функціоналу - Більшість рішень орієнтовані або на реєстрацію, або на продаж квитків, або на базове управління програмою.

2. Відсутність повноцінної модерації - Не вистачає інструментів управління питаннями, контролю перебігу сесій, взаємодії спікерів з учасниками.

3. Обмежені можливості управління ресурсами - Відсутні алгоритми автоматичного планування, оптимізації розподілу залів, потоків чи часу.

4. Нестача інтерактивності - Слабка підтримка Q&A, голосувань, інтерактивних панелей.

5. Низька адаптивність до змін - Немає швидкого оновлення адженди, зміни слотів, перестановок спікерів.

6. Обмежені можливості прогнозної аналітики - Платформи не забезпечують прогнозування відвідуваності, навантаження, активності.

7. Проблеми з масштабованістю та стійкістю - Великі події часто перевантажують сервери та призводять до збоїв.

Ураховуючи зазначені обмеження, доцільним є створення нового комплексного веб-рішення, яке б забезпечувало інтеграцію всіх ключових процесів організації та модерації великих подій і дозволяло організаторам ефективно управляти програмою, комунікацією та ресурсами.

Таблиця 1.1

Порівняння функціональних можливостей сучасних платформ для організації івентів

Функції / Платформа	<i>Eventbrite</i>	<i>Bizzabo</i>	<i>Hopin</i>	<i>Whova</i>
Основна спеціалізація	Продаж квитків, реєстрація	Маркетинг + івенти	Віртуальні та гібридні події	Конференції, мобільні додатки
Формування адженди	Базове, без гнучких налаштувань	Є, але обмежено	Є, гнучке	Є
Управління паралельними потоками	Немає	Частково	Є	Частково
Модерація сесій у реальному часі	Немає	Обмежена	Є чат та контроль	Є панель Q&A
Робота зі спікерами	Дані про спікерів	Є панель для спікерів	Є можливість взаємодії	Є
Комунікація з учасниками	Email-розсилки	Є комунікаційні інструменти	Чат, відео, реакції	Чат, push-повідомлення
Гнучке оновлення програми	Обмежено	Є	Є	Є
Аналітика та статистика	Базова аналітика продажів	Розширена аналітика	Аналітика взаємодії	Статистика участі
Оптимізація ресурсів (зали, слоти)	Немає	Немає	Немає	Немає
Прогнозування відвідуваності	Немає	Немає	Немає	Немає
Інтерактивність (Q&A, голосування)	Немає	Є інструменти	Є	Є
Призначення для великих конференцій	Низьке	Середнє	Високе	Середнє
Стійкість до навантажень	Середня	Висока	Залежить від тарифу	Середня
Гнучкість кастомізації	Низька	Висока	Середня	Низька
Ключові недоліки	Обмежений функціонал	Орієнтована на маркетинг	Висока ціна	Складність управління

1.4. Обґрунтування доцільності створення інформаційної системи для організації та модерації івентів

Аналіз сучасного стану ринку івент-послуг, результатів досліджень у сфері інформаційних технологій та організації конференцій свідчить про значну потребу в створенні спеціалізованої інформаційної системи, яка забезпечувала б комплексну підтримку всіх етапів організації та проведення подій. Наявні системи демонструють фрагментарність функціоналу, відсутність механізмів модерації, слабку інтерактивність та недостатній рівень автоматизації, що створює передумови для розробки нового рішення, адаптованого до потреб сучасного ринку.

Однією з ключових причин доцільності розробки такої системи є зростаюча складність івентів. Грищук відзначає, що цифровізація «вимагає нових інструментів модерації, оперативного управління інформацією та організаційною взаємодією» [7, с. 56]. Це означає, що традиційні підходи до управління подіями вже не відповідають вимогам середовища, у якому швидкість обміну даними та гнучкість реагування є критично важливими.

Так само Савіцька і Мазур підкреслюють, що «організація ділових заходів потребує високого рівня координації, контролю інформаційних потоків та взаємодії між стейкхолдерами» [21, с. 88]. У масштабних конференціях ці аспекти ускладнюються наявністю паралельних секцій, великої кількості спікерів та змін у програмі, що неможливо ефективно реалізувати без спеціалізованої ІС.

Водночас сучасні цифрові тренди актуалізують потребу у комплексних веб-платформах. За словами Бабенка, цифрова трансформація «є необхідним інструментом розвитку та підвищення конкурентоздатності підприємств» [2, с. 15]. З огляду на те, що івент-менеджмент є складним видом управлінської діяльності, подібні вимоги можна віднести і до систем, які використовуються для організації подій. Сучасні конференції - це багаторівневі проекти, тому їхнє планування має ґрунтуватися на ІТ-рішеннях.

Дослідження діджиталізації бізнесу також підтверджують можливість підвищення ефективності управління за рахунок інформаційних систем. У роботі Мельник зазначено, що ІС «дозволяють структурувати та аналізувати дані, підвищуючи якість управлінських рішень та оптимізуючи бізнес-процеси» [16, с. 76]. У випадку івентів це може стосуватися аналізу реєстрації, відвідуваності секцій, поведінкової аналітики та взаємодії учасників зі спікерами.

Додатковим аргументом на користь розробки нової системи є недоліки існуючих платформ. Проведений порівняльний аналіз (табл. 1.1) доводить, що популярні рішення, такі як *Eventbrite*, *Bizzabo* та *Hopin*, не забезпечують усього спектра функцій, необхідних для організації складних конференцій. Разалі підтверджує це у своєму дослідженні, зазначаючи, що «переважна більшість *Event Management Systems* охоплює лише окремі частини життєвого циклу події» [45].

Ван Ішак, аналізуючи академічні конференційні платформи, зазначає, що системи управління подіями недостатньо підтримують «гнучке планування адженди, модерацію та аналітику в режимі реального часу» [53, с. 90]. Це є критичною проблемою для наукових і професійних конференцій, де важлива можливість налаштування паралельних потоків, переміщення виступів, зміни залів та контролю перебігу секцій.

Зростання популярності гібридних та онлайн-форматів створює додаткові вимоги до функціоналу інформаційних систем. У дослідженні Джеон зроблено висновок, що платформа є «одним із ключових чинників формування досвіду учасників події» [36]. Від якості системи залежить рівень залучення, зручність навігації, швидкість отримання інформації та можливість інтерактивної взаємодії. Тобто платформа сама по собі стає частиною продукту.

Суттєвим є і питання управління ресурсами. Гоу наголошує, що події зі складною структурою «потребують застосування математичних моделей оптимізації розподілу ресурсів» [34]. Сучасні комерційні платформи такої можливості не

надають, що робить їх непридатними для організації великих професійних конференцій.

Ще одним важливим аспектом є потреба у модерації. Модератор сьогодні виконує не лише роль координатора, а й відповідального за динаміку події. За словами Джеон, «модерація має забезпечувати активну комунікацію, підтримку темпу та контроль якості взаємодії» [36]. Більшість платформ не надають достатнього інструментарію для цього.

Для комплексної оцінки доцільності розробки веб-орієнтованої інформаційної системи для організації та модерації івентів доцільно застосувати метод SWOT-аналізу, який дозволяє систематизувати внутрішні сильні та слабкі сторони проєкту, а також зовнішні можливості й загрози середовища (див. Рис. 1.1).



Рис. 1.1 SWOT-аналіз

Проведений SWOT-аналіз підтверджує, що проєкт створення інформаційної системи для організації та модерації івентів має високий стратегічний потенціал, значні конкурентні переваги та широкі можливості для розвитку і масштабування. Разом з тим, наявні ризики та слабкі сторони можуть бути мінімізовані за рахунок грамотного управління проєктом, поетапного впровадження та використання сучасних методів кіберзахисту й контролю якості програмного забезпечення.

Усі проаналізовані джерела та емпіричні дані підтверджують такі ключові аргументи на користь створення нової інформаційної системи:

1. Потреба в інтегрованому рішенні - Сучасні платформи забезпечують лише окремі функції (реєстрація, аналітика, трансляція), але не охоплюють весь цикл управління конференцією.

2. Відсутність інструментів для модерації - Більшість систем не надають можливостей управління питаннями, чергою виступів, контролем таймінгу.

3. Недостатня гнучкість у роботі з аджендою - Не передбачено оперативного внесення змін у програму, переміщення виступів, призначення залів.

4. Відсутність математичних моделей оптимізації - Розподіл ресурсів і таймінгу здебільшого виконується вручну.

5. Слабка інтерактивність - Системи часто не забезпечують взаємодію між учасниками та спікерами на достатньому рівні.

6. Потреба у локальному рішенні для ринку України - Українські компанії мають специфічні вимоги щодо гнучкості, локалізації, вартості та законодавчих аспектів.

7. Необхідність підтримки гібридних форматів - Платформи недостатньо адаптовані до швидких змін у режимах проведення подій.

Таким чином, створення інформаційної системи для організації та модерації івентів є не лише актуальним, але й стратегічно необхідним кроком для розвитку сучасної івент-індустрії. Наявні рішення не відповідають комплексним вимогам

ринку, що відкриває можливість для розробки інноваційного веб-продукту з розширеним функціоналом.

1.5. Постановка задачі та формування технічного завдання на створення інформаційної системи

Результати аналізу сучасного стану івент-індустрії, розгляду наукових і аналітичних джерел та порівняння існуючих програмних рішень дозволяють сформулювати ключові вимоги до створення нової інформаційної системи для організації та модерації подій. Через складність процесів, пов'язаних із плануванням конференцій, координацією учасників і модерацією в режимі реального часу, виникає потреба у створенні комплексного інструменту, який би покривав усі етапи життєвого циклу івенту.

Як зазначають Савіцька та Мазур, успішна організація ділових заходів вимагає «ефективного управління інформаційними потоками, автоматизації рутинних процесів та чіткої координації всіх учасників» [21, с. 88]. З огляду на це, інформаційна система має забезпечувати швидку обробку та оновлення даних, а також інтеграцію всіх ключових ролей: організаторів, спікерів, модераторів, учасників та партнерів.

З позиції інформаційних технологій дослідники підкреслюють важливість структурованого підходу до побудови ІС. Мельник наголошує, що «інформаційні системи повинні мати чітко визначену архітектуру, що забезпечує прозорість процесів, доступність даних та можливість масштабування» [16]. Для івент-системи це означає необхідність модульної побудови з можливістю адаптації під різні типи заходів.

Для ефективного управління розробкою платформи було складено паспорт проєкту (див. табл. 1.2), який містить ключові характеристики, цілі, обмеження, зацікавлені сторони та очікувані результати.

Паспорт проекту

Назва	Проект розробки веб-сервісу для менеджменту івентів та нетворкінгу
Ознаки (елементи) проекту	<p>а) Цільова діяльність – проект спрямований на полегшення організаційної діяльності та міжособистісного спілкування під час івентів.</p> <p>б) Динамічний розвиток – результатом є готовий веб-сервіс менеджменту івентів та нетворкінгу.</p> <p>в) Обмеження у часі – реалізація проекту протягом 7 місяців.</p> <p>г) Обмеження у ресурсах – команда проекту, бюджет 583 000 грн.</p> <p>ґ) Комплексність – створення інтегрованої системи менеджменту та комунікації.</p> <p>д) Міждисциплінарний підхід – задіяні фахівці з IT, UX/UI, менеджменту.</p> <p>е) Орієнтованість на якість – запуск альфа-версії та усунення помилок.</p> <p>є) Передбачаються конкретні дії – розробка, тестування, впровадження веб-додатку.</p> <p>ж) Орієнтація на досягнення стійкого та довготривалого результату – подальше самостійне функціонування сервісу.</p>
Цілі проекту	<ol style="list-style-type: none"> 1. Забезпечити користувачів-івент менеджерів конкурентоспроможним, якісно функціонуючим та стабільним сервісом менеджменту івентів. 2. Забезпечити користувачів-делегатів якісним сервісом нетворкінгу. 3. Забезпечити інтуїтивно-зрозумілу комунікацію між усіма категоріями користувачів. 4. Збільшити кількість організованих зустрічей під час івентів у 1,5 рази. 5. Полегшити взаємодію між організаторами, делегатами та спонсорами.
Зацікавлені сторони проекту	<ol style="list-style-type: none"> 1. Команда проекту – виконання робіт, професійний розвиток. 2. Користувачі-делегати – ефективна взаємодія, нові контакти. 3. Користувачі-організатори івентів – зручне управління подіями. 4. Користувачі-спонсори – таргетоване спілкування з делегатами. 5. Інвестори – отримання прибутку.

Паспорт є базовим документом, що визначає межі, цілі та організаційно-технічну структуру проєкту. Він слугує основою для прийняття рішень на всіх етапах життєвого циклу системи - від ініціації до завершення.

Паспорт допомагає забезпечити прозорість процесів, уніфікацію підходів до виконання завдань та узгодження очікувань між усіма учасниками проєкту.

Паспорт визначає обсяг та технічну основу для розробки системи, керуючи всім життєвим циклом проєкту. Він забезпечує чіткість цілей, результатів, очікуваних ресурсів та зосередженості на сталому розвитку.

Опис життєвого циклу ІТ-проєкту дає змогу зрозуміти, як відбувається розробка інформаційної системи від початкової ідеї до її впровадження та оцінки ефективності (див. табл. 1.3). Кожен етап має чітко визначені цілі, задачі та перелік робіт, що дозволяє структурувати проєкт, мінімізувати ризики та забезпечити досягнення очікуваних результатів. Завдяки поетапному підходу забезпечується логічна послідовність дій, що сприяє узгодженості між технічною реалізацією та реальними потребами користувачів.

У даному проєкті етапи життєвого циклу охоплюють весь спектр робіт: від аналізу ринку, формулювання вимог і створення прототипу до розробки функціональних модулів, тестування системи та запуску платформи. Завершальним етапом виступає оцінка результатів, яка передбачає аналіз досягнень і збирання зворотного зв'язку для подальшого вдосконалення продукту. Такий підхід забезпечує не лише якість розробки, а й адаптивність рішення до динамічних умов ринку.

Розробка концептуальної моделі є важливим етапом планування проєкту, оскільки дозволяє визначити основні компоненти системи, їхню структуру, функції та взаємозв'язки як між собою, так і з зовнішнім середовищем.

Життєвий цикл проєкту

Назва етапу ж.ц. ІТ проєкту	Ціль та задачі	Основні роботи
Аналіз ринку	Ціль: Дослідити ринок, щоб зрозуміти конкурентне середовище та вимоги користувачів. Задачі: 1. Провести аналіз ринку. 2. Дослідити потреби користувачів.	1. Проведення дослідження конкурентних продуктів. 2. Аналіз ринкових трендів. 3. Опитування та інтерв'ю з потенційними користувачами.
Визначення вимог	Ціль: Встановити ключові вимоги для реалізації продукту. Задачі: 1. Визначити функціональні потреби. 2. Описати функції і структуру продукту.	1. Формулювання технічного завдання (ТЗ). 2. Визначення пріоритетних функцій. 3. Узгодження вимог із зацікавленими сторонами.
Організація проєкту	Ціль: Створити детальний дизайн і функціональну структуру системи. Задачі: 1. Розробити архітектуру. 2. Розробити UI/UX дизайн для зручності користувачів.	1. Проектування архітектури. 2. Створення макетів інтерфейсу. 3. Визначення структури бази даних. 4. Узгодження прототипу із зацікавленими сторонами.
Розробка	Ціль: Реалізувати функціональний прототип продукту. Задачі: 1. Впровадити основні функції. 2. Забезпечити безпеку даних. 3. Реалізувати комунікаційний інструмент.	1. Розробка бекенд- та фронтенд-складових. 2. Впровадження системи авторизації та обміну повідомленнями. 3. Реалізація системи управління зустрічами та брендингу.

Продовження таблиці 1.2

Тестування	Ціль: Перевірити якість продукту перед запуском. Задачі: 1. Виявити та усунути помилки. 2. Перевірити продуктивність і безпеку.	1. Функціональне та навантажувальне тестування. 2. Тестування безпеки даних. 3. Тестування інтерфейсу з користувачами.
Запуск проєкту	Ціль: Офіційно запустити продукт для користувачів. Задачі: 1. Провести попередній реліз. 2. Підготувати інструкції та техпідтримку.	1. Підготовка документів для користувачів та інструкцій. 2. Впровадження платформи на ринок. 3. Організація технічної підтримки користувачів.
Оцінка результатів	Ціль: Оцінити ефективність продукту і зібрати зворотний зв'язок. Задачі: 1. Зібрати відгуки користувачів. 2. Аналіз досягнення цілей проєкту.	1. Проведення опитування користувачів. 2. Оцінка відповідності досягнутого результату поставленим цілям. 3. Підготовка звіту про результати та рекомендації.
Закриття проєкту	Ціль: формально завершити проєкт та підсумувати результати. Задачі: 1. Оцінка виконання проєкту. 2. Передача документації.	1. Підготовка фінального звіту. 2. Передача продукту замовнику. 3. Архівація матеріалів проєкту.

На рисунку (Додаток А) подано концептуальну модель сервісу для онлайн-організації та модерації івентів. Вона включає такі основні складові:

Зовнішнє середовище, яке охоплює надсистему (компанії, що організують заходи, навчають персонал або продають "рішення") та користувачів: організаторів івентів, спонсорів і делегатів. Вхід системи - потреба в онлайн-організації івенту.

Вихід системи - проведення івенту, як результат функціонування всіх підсистем. Основна система - сервіс, що забезпечує повний цикл підготовки та реалізації заходу. До її складу входять такі підсистеми:

- система управління користувачами;
- система управління івентами;
- система планування зустрічей;
- система комунікацій;
- інструменти брендингу;
- система безпеки та збереження даних;
- вебсторінка як інтерфейс користувача.

Кожен з компонентів взаємодіє з іншими, забезпечуючи інтегровану та ефективну роботу системи. Модель також демонструє зв'язки із зовнішніми користувачами, що взаємодіють із системою на різних етапах: підготовка, реалізація, збирання зворотного зв'язку.

Така модель дозволяє чітко окреслити межі системи, визначити її функціональні блоки та взаємозв'язки, що є основою для подальшої розробки технічного завдання та реалізації проекту.

На основі проведеного аналізу формулюється загальна задача, що полягає у розробці веб-орієнтованої інформаційної системи для організації та модерації івентів, яка забезпечує:

1. Планування події (створення структури конференції: секції, потоки, локації, таймінги).
2. Управління аджендою з можливістю оперативних змін.
3. Модерацію події під час проведення: управління питаннями, чергами виступів, таймінгом.
4. Роботу зі спікерами (завантаження матеріалів, координація, комунікація).
5. Реєстрацію та управління учасниками.

6. Інтерактивну взаємодію між учасниками, модераторами та спікерами.
7. Аналітику активності, відвідуваності та зворотного зв'язку.
8. Оптимізацію розподілу ресурсів — залів, потоків, часових слотів.
9. Гнучку систему управління доступом для різних ролей.
10. Стійкість та масштабованість у випадках великої кількості учасників.

Потребу в автоматизації цих процесів підтверджують численні дослідження. Джеон стверджує, що у віртуальних івентах «сама платформа визначає якість досвіду учасників, рівень залучення та можливість взаємодії» [36]. Нг підкреслює, що системи для великих подій мають враховувати «динамічні потоки даних та навантаження на інфраструктуру»[41]. Ван Ішак додає, що сучасні системи мають забезпечувати гнучку роботу з паралельними потоками [53].

Отже, задача розробки полягає не лише у створенні інструменту для управління учасниками чи реєстрацією, а у формуванні інтегрованої системи з можливістю модерації, гнучкого управління програмою та аналізу ефективності події.

Формування технічного завдання

Ефективне ТЗ на IT-проект повинно включати чітке визначення функціональних вимог, нефункціональних характеристик та обмежень, що впливають на реалізацію системи [17]. Дотримуючись цього підходу, сформуємо структуру технічного завдання.

Функціональні вимоги

1. Модуль планування конференції
 - створення події, секцій, потоків;
 - призначення локацій та таймінгів;
 - додавання спікерів, їхніх презентацій та матеріалів.
2. Модуль управління аджендою
 - формування розкладу у вигляді інтерактивної таблиці;
 - оперативне внесення змін;

- автоматична перевірка конфліктів між потоками.
3. Модераційний модуль
 - управління питаннями від учасників;
 - контроль черги спікерів;
 - таймери, попередження про завершення часу;
 - управління активностями в режимі реального часу.
 4. Модуль управління учасниками
 - реєстрація, авторизація, створення профілю;
 - вибір секцій;
 - генерація персональної адженди.
 5. Модуль комунікацій
 - чати, push-сповіщення, email-розсилки;
 - канали для учасників, спікерів і модераторів.
 6. Аналітичний модуль
 - статистика відвідуваності секцій;
 - аналітика активності;
 - збір і обробка зворотного зв'язку.
 7. Модуль управління ресурсами
 - планування використання залів;
 - автоматизовані підказки щодо оптимізації;
 - інтеграція математичних моделей.

Нефункціональні вимоги

1. Продуктивність
 - підтримка одночасної активності 1000+ користувачів.
2. Масштабованість
 - можливість розширення без зниження продуктивності.
3. Надійність та відмовостійкість

- доступність системи не менше ніж 99,5%.
4. Юзабіліті
 - інтуїтивний інтерфейс, мінімальна кількість дій для виконання задач.
 5. Безпека
 - захист персональних даних;
 - доступ за ролями.
 6. Кросплатформність
 - робота у браузері на ПК та мобільних пристроях.
3. Обмеження
 - використання веб-технологій (HTML/CSS/JS, API);
 - підтримка української та англійської мов;
 - розгортання на хмарній інфраструктурі.

Ситнік та Гриценко наголошують, що проєкт у цифровому середовищі повинен базуватися на принципах «адаптивності, гнучкого планування та інтеграції інформаційних процесів» [22]. У контексті івентів це означає, що система повинна дозволяти:

- змінювати адженду без перезавантаження сторінок;
- переміщувати виступи між потоками;
- забезпечувати безперервну взаємодію між ролями.

За рекомендаціями РМВОК, створення ТЗ повинно передбачати «формування чіткої структури робіт, визначення стейкхолдерів та опис продукту», що також реалізовано в цьому ТЗ [44].

Усі проаналізовані джерела підтверджують актуальність розробки системи. Джеон та Вонг наголошують, що досвід взаємодії користувача з платформою є критично важливим фактором успіху події [36, 54]. Разалі та Ван Ішак вказують на недоліки існуючих систем, а Гоу - на потребу оптимізації ресурсів [45, 53, 34].

Таким чином, сформоване ТЗ відповідає сучасним вимогам ринку та враховує наукові рекомендації.

Відповідно до положень *PMBOK Guide*, процес формування технічного завдання передбачає обов'язкове визначення стейкхолдерів, структури робіт, характеристик продукту та меж проєкту [44]. Такі вимоги спрямовані на забезпечення прозорості проєктної документації та узгодження очікувань усіх учасників процесу, що у повному обсязі враховано під час розроблення цього ТЗ.

Аналіз джерел підтверджує доцільність створення комплексної системи, орієнтованої на сучасні технологічні та управлінські вимоги. У своїх дослідженнях Джеон та Вонг наголошують, що рівень користувацького досвіду та якість взаємодії з платформою є ключовими характеристиками успішної події [36, 54]. Разом із цим Разалі та Ван Ішак звертають увагу на обмеженість функціоналу існуючих систем керування подіями, що не дозволяють забезпечити повну автоматизацію процесів [45, 53]. Дослідження Гоу та співавторів підкреслює необхідність застосування оптимізаційних механізмів для управління ресурсами як невід'ємної складової ефективної організації івентів [34].

Таким чином, сформоване технічне завдання узгоджується з сучасними вимогами ринку, відповідає рекомендаціям міжнародних стандартів управління проєктами та спирається на актуальні наукові результати.

У першому розділі було проведено комплексне дослідження сучасного стану івент-індустрії, аналіз наукових і практичних джерел, а також огляд існуючих програмних рішень для організації та модерації подій. Отримані результати дозволяють сформуванню цілісного уявлення про актуальні тенденції, проблеми та потреби ринку, що безпосередньо обґрунтовують доцільність розроблення нової інформаційної системи.

Аналіз сучасного стану івент-ринку України та світу засвідчив, що галузь перебуває у стані активного технологічного оновлення та структурної

трансформації. Українські дослідники відзначають, що організація подій потребує не лише зростання професійного рівня івент-менеджерів, але й системної цифрової підтримки [1, 11]. Зростання масштабності та складності заходів, поява нових форматів (онлайн, гібридні події), а також високі очікування учасників зумовлюють необхідність застосування інструментів, які забезпечують швидкість, гнучкість і точність управління.

У результаті аналізу наукових праць було встановлено, що цифровізація управлінських процесів та впровадження інформаційних систем є одним із ключових чинників підвищення ефективності організації подій. Встановлено, що сучасні підходи до організації івентів неможливо реалізувати без автоматизації основних операцій та застосування адаптивних цифрових інструментів.

Огляд існуючих програмних платформ показав, що наявні рішення не забезпечують повного спектра функцій, необхідних для комплексного управління професійними конференціями та іншими складними подіями. Сучасні EMS-системи є фрагментарними, зосередженими переважно на реєстрації учасників, онлайн-трансляціях або базовому управлінні програмою. Виявлено дефіцит інструментів модерації, обмежені можливості інтерактивної взаємодії, відсутність алгоритмів оптимізації ресурсів та недостатню гнучкість процесів оновлення адженди. Якість платформи має прямий вплив на досвід учасників, а більшість комерційних рішень не відповідають сучасним вимогам до UX та функціональності.

Розглянуті проблеми вказують на значну потребу у створенні спеціалізованої інформаційної системи, яка охоплюватиме всі ключові етапи життєвого циклу івенту: планування, модерацію, управління ресурсами, аналітику та комунікацію. Система має базуватися на принципах гнучкості, масштабованості, доступності та інтерактивності й відповідати рекомендаціям сучасних підходів до управління проєктами.

РОЗДІЛ 2. МАТЕМАТИЧНА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Розробка концептуальної моделі інформаційної системи

Проектування інформаційної системи організації та модерації івентів потребує формування концептуальної моделі, яка відображає логічну структуру системи, її місце в надсистемі, зовнішні взаємодії та внутрішні функціональні складові. Концептуальна модель окреслює межі досліджуваної системи, визначає її головне призначення та описує інформаційні потоки, що циркулюють між компонентами. Таке моделювання є початковим етапом проектування і дозволяє сформулювати цілісне уявлення про те, яким чином майбутній сервіс буде функціонувати в умовах реальної організаційної діяльності компанії.

Метою побудови концептуальної моделі є визначення ключових елементів системи, її підсистем, ролей користувачів, а також зовнішніх структур, що впливають на роботу сервісу або користуються його результатами. Концептуальна модель відображає ієрархічну будову системи та описує взаємозалежності між елементами, забезпечуючи загальне бачення функціонування сервісу до переходу на етапи детального фізичного та математичного моделювання.

Концептуальна модель подається у вигляді контекстної діаграми, що ілюструє систему в її природному середовищі (додаток А). Вона включає надсистему, саму інформаційну систему, зовнішні акторні групи, а також вхідні та вихідні впливи, які зумовлюють роботу сервісу.

Верхній рівень концептуальної моделі займає надсистема, що об'єднує зовнішні організації, залежні від ефективної організації івентів. До надсистеми належать компанії, які проводять або замовляють професійні заходи; підприємства, що зацікавлені у просуванні своїх продуктів; навчальні заклади; тренінгові центри; а також галузеві асоціації. Кожний з цих елементів впливає на формування попиту на події, визначає їх тематику, масштаб та склад учасників.

Мета надсистеми полягає у генерації потреби в організації івентів. Компанії, що функціонують у різних сферах, зокрема фінансовій, банківській, технологічній та інноваційній, регулярно потребують проведення конференцій, виставок, семінарів або панельних дискусій. Саме ці організації виступають основними ініціаторами створення подій. Динаміка розвитку ринку сприяє тому, що кількість тематичних івентів зростає, ускладнюється їхня структура, збільшується кількість залучених спікерів та партнерів. У такому контексті надсистема створює інформаційний тиск на сервіс організації івентів, що вимагає обробки значної кількості даних.

Зовнішні компанії формують вимоги щодо проведення події, її формату, кількості учасників, бажаних спікерів та бюджетних обмежень. Ці вимоги трансформуються у вхідну інформацію для сервісу. Надсистема також впливає на якість проведення подій, оскільки її представники виступають спікерами, модераторами або учасниками і взаємодіють із системою під час підготовки та реалізації заходу.

Вхідні дані є основою для запуску логіки функціонування сервісу. У контексті даної системи вхід визначається як потреба в організації події. Ця потреба може мати різний характер: створення конференції, проведення форуму, бізнес-зустрічі, освітньої події або корпоративного заходу. Вхід включає інформацію про очікувану дату, тематику, кількість гостей, параметри локації, склад спікерів та прогнозовану тривалість події.

У процесі проектування інформаційної системи важливо звернути увагу на те, що вхідні дані можуть бути неповними або змінюватися під час підготовки. Саме тому концептуальна модель повинна враховувати можливість динамічного оновлення даних та повторної обробки інформації. Система повинна підтримувати внесення змін у програму, оновлення списку спікерів або зміну параметрів локацій без порушення загальної структури події.

Центральною частиною концептуальної моделі є сама інформаційна система. Вона представлена у вигляді комплексу підсистем, які виконують різні функції, але залишаються взаємопов'язаними. У межах концептуальної моделі виділено кілька ключових підсистем:

Система управління івентом - ця підсистема відповідає за створення подій, формування програми, керування секціями та розкладом. Вона забезпечує адміністрування всіх структурних елементів івенту, включаючи час виступів, тривалість сесій, логіку переходів та черговість панелей. Система має підтримувати автоматичне виявлення конфліктів у розкладі, можливість редагування структури програми та налаштування різних локацій події.

Модуль управління зустрічами охоплює функції взаємодії між учасниками події. Він покликаний забезпечити можливість призначення бізнес-зустрічей, узгодження часу зустрічей, перегляд профілів учасників, а також створення індивідуальних розкладів. Даний модуль значно підвищує ефективність нетворкінгу та сприяє покращенню професійних зв'язків між делегатами.

У межах цієї підсистеми управління контентом здійснюється збирання, збереження та поширення презентацій спікерів, довідкових матеріалів, описів доповідей та аналітичних даних. Важливою функцією є підтримка своєчасного оновлення матеріалів і забезпечення доступу до них для учасників події. Це створює інформаційне середовище для якісного проведення сесій.

Підсистема комунікацій відповідає за обмін інформацією між організаторами, спікерами та учасниками. Вона охоплює електронні сповіщення, оголошення, повідомлення про зміни у програмі, а також взаємодію під час реєстрації або входу на сесію. Ефективність роботи цього модуля забезпечує швидкість реагування на зміни та зменшує хаос під час проведення події.

Підсистема аналітики та бенчмаркінгу - Цей компонент збирає дані про активність учасників, рівень відвідуваності секцій, популярність тем, кількість

переглядів матеріалів та загальні показники успішності заходу. Отримана аналітика використовується для оцінювання якості події та планування наступних заходів. Підсистема відстежує основні показники і формує звіти для організаторів.

Система безпеки та захисту даних забезпечує збереження конфіденційної інформації, захист особистих даних учасників, а також безпечну роботу сервісу. Вона охоплює механізми авторизації користувачів, контроль доступу та шифрування переданих даних.

Усі зазначені підсистеми взаємодіють між собою через внутрішні інформаційні потоки. Система організації івенту виступає центром, який координує роботу інших модулів.

Навколо системи розташовані три групи користувачів, що виконують різні функції та взаємодіють із платформою відповідно до своїх потреб:

Організатори використовують платформу для створення подій, формування програми, керування роботою команди, координації спікерів та взаємодії зі спонсорами. Вони працюють у режимі адміністративного доступу. Організатори визначають основні параметри події, відповідають за макрорівневі налаштування та контролюють роботу всіх підсистем.

Делегати є кінцевими користувачами системи. Вони переглядають програму, формують власну адженду, ставлять питання під час виступів, отримують сповіщення про зміни та беруть участь у нетворкінгу. Їх взаємодія з платформою спрямована на отримання інформації та активну участь у заході.

Спонсори користуються системою для розміщення своїх матеріалів, участі у виставкових активностях та моніторингу взаємодії з аудиторією. Для них важливими є аналітичні показники, зокрема кількість переглядів стендів, активність учасників та зацікавленість їхніми матеріалами.

Виходом системи є успішно проведений івент, що охоплює координацію всіх активностей, якісний обмін інформацією, задоволеність учасників та виконання

цілей організаторів. Завдяки роботі підсистем процес проведення події стає структурованим та контрольованим.

2.2 Математичне моделювання ключових процесів інформаційної системи

Для забезпечення ефективної, стабільної та прогнозованої роботи інформаційної системи організації та модерації івентів необхідним є формалізований опис ключових процесів, що відбуваються на етапі підготовки та під час безпосереднього проведення події. Такий опис реалізується шляхом побудови математичних моделей, які дозволяють кількісно оцінювати процеси, приймати обґрунтовані управлінські рішення та автоматизувати окремі функції системи.

Математичне моделювання є важливим інструментом у проєктуванні інформаційних систем, оскільки воно забезпечує перехід від інтуїтивного або описового управління до формалізованого, алгоритмізованого підходу. Використання математичних моделей у межах даного дослідження дозволяє оптимізувати таймінг доповідей, мінімізувати затримки в програмі, впорядкувати процес обробки запитань від аудиторії, прогнозувати відвідуваність секцій, а також підвищити ефективність аналітичної обробки даних.

У межах інформаційної системи для організації та модерації івентів математичні моделі виконують такі основні функції:

- підтримують прийняття управлінських рішень під час формування програми події;
- забезпечують автоматизований розподіл часових і просторових ресурсів;
- дозволяють зменшити вплив людського фактора на процеси модерації;
- створюють основу для подальшої програмної реалізації оптимізаційних алгоритмів.

У даному підрозділі розроблено та проаналізовано такі ключові математичні моделі:

- модель мінімізації затримок у програмі події;
- модель формування та обробки черги питань аудиторії;
- модель прогнозування відвідуваності секцій;
- модель інтеграції з аналітичними інструментами для збору та обробки статистичних даних.

Кожна з наведених моделей розглядається з позиції її практичного застосування в межах веб-орієнтованої інформаційної системи та спрямована на підвищення ефективності управління процесами організації та модерації івентів.

2.2.1. Математична модель мінімізації затримок у програмі події

Однією з ключових задач під час організації івентів є забезпечення стабільності таймінгу виступів. Затримки у програмі створюють труднощі для учасників, порушують логіку переходів між сесіями, впливають на подальший розклад та призводять до накопичення часових збоїв. У великих подіях такі затримки можуть погіршувати роботу модераторів, спричиняти незручності для спікерів та знижувати задоволеність відвідувачів. Саме тому виникає потреба у формальній математичній моделі, яка дозволяє оптимізувати розклад виступів таким чином, щоб загальна сума затримок була мінімальною.

Метою моделі є побудова такого розкладу, за якого всі виступи розміщені у межах доступних часових проміжків, а затримки не накопичуються. Математична формалізація дозволяє описати часову структуру програми та виявити залежності, які обмежують можливість зміщення виступів. Для цього вводиться множина виступів

(2.1)

$$A = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}$$

де кожний виступ характеризується тривалістю d_i та плановим часом початку t_i^0 .

Позначимо фактичний час початку виступу як t_i , а величину затримки як z_i , де $z_i = t_i - t_i^0$, якщо фактичний час більший за плановий, та $z_i = 0$ у протилежному випадку.

Оскільки метою є мінімізація затримок, залежність між плановим і фактичним часами можна подати у вигляді:

(2.2)

$$z_i \geq t_i - t_i^0, i \in A$$

Цільова функція моделі визначає необхідність мінімізувати сумарну затримку:

(2.3)

$$\min Z = \sum_{i \in A} z_i$$

Така постановка дозволяє кількісно оцінити відхилення від початкового плану та зосередитися на скороченні загального часу запізнення.

Крім цього, час початку кожного виступу залежить від попереднього виступу у секції або на сцені. Якщо два виступи відбуваються послідовно в одній локації, повинна виконуватися умова:

(2.4)

$$t_j \geq t_i + d_i,$$

де a_i та a_j проводяться на одній сцені.

Це обмеження забезпечує відсутність перетину між виступами та гарантує дотримання логічної структури програми. У випадку події з декількома сценами необхідно також виключити конфлікти спікерів. Якщо один спікер бере участь у двох виступах, вони не можуть накладатися у часі. Для кожного спікера вводиться множина виступів $A(s)$, і встановлюється умова:

(2.5)

$$t_j \geq t_i + d_i \text{ або } t_i \geq t_j + d_i$$

для всіх пар $i, j \in A(s)$.

Це обмеження забезпечує можливість фізичної присутності спікера на обох сесіях без створення конфліктів.

Щоб уникнути надто великих змін у програмі, передбачимо, що фактичний час початку виступу може змінюватися лише у межах певного допустимого діапазону δ :

(2.6)

$$t_i^0 - \delta \leq t_i \leq t_i^0 + \delta.$$

Це обмеження забезпечує стабільність програми та мінімізує ризик значних відхилень, які можуть вплинути на взаємодію між учасниками та спікерами.

Після врахування усіх залежностей модель мінімізації затримок набуває вигляду:

(2.7)

$$\min Z = \sum_{i \in A} z_i$$

за умов

$$z_i \geq t_i - t_i^0, z_i \geq 0,$$

$$t_j \geq t_i + d_i$$

- для послідовних виступів на одній сцені,

$$t_j \geq t_i + d_i \text{ або } t_i \geq t_j + d_i$$

- для виступів спільного спікера,

$$t_i^0 - \delta \leq t_i \leq t_i^0 + \delta.$$

Ця модель дозволяє визначити оптимальний розклад, який мінімізує сумарні затримки події. Її можна застосовувати не лише на етапі формування програми, але і під час реального проведення івенту, коли виникає потреба коригувати розклад у режимі реального часу. Якщо певний виступ затримується або спікер запізнюється, система може запропонувати варіанти зміщення наступних виступів, які не порушують загальну логіку програми.

Таким чином, математична модель мінімізації затримок є ефективним засобом підтримки модераторів та організаторів, забезпечує плавність проведення події і створює підґрунтя для подальшої автоматизації управління івентами.

2.2.2. Математична модель черги питань аудиторії

Під час проведення івентів учасники надсилають питання у випадкові моменти часу. Кількість питань часто перевищує можливості модератора, тому виникає потреба у простій моделі, яка впорядковує питання у логічній черзі та допомагає модератору визначити порядок їх опрацювання.

У межах спрощеної моделі кожне питання розглядається як елемент, що надходить у певний час і має певну важливість.

Позначимо множину питань як

$$Q = \{q_1, q_2, \dots, q_n\}$$

(2.8)

Для кожного питання визначимо два параметри:

- τ_i — час надходження питання q_i ;
- p_i — рівень пріоритету (1 — низький, 2 — середній, 3 — високий).

Щоб сформувану впорядковану чергу, використаємо просту вагову функцію:

(2.9)

$$w_i = p_i$$

Таким чином, питання з вищим пріоритетом матиме більшу вагу.

Черга формується за правилом:

1. Питання з вищим пріоритетом стоять вище.
2. Якщо пріоритети однакові, застосовується правило черговості:

якщо $p_i = p_j$, тоді q_i стоїть раніше, якщо $\tau_i < \tau_j$.

Таким чином, черга впорядковується за двома критеріями:

спочатку за пріоритетом, потім за часом надходження.

Оскільки час сесії обмежений, модератор може відповісти лише на певну кількість питань k :

(2.10)

$$k = \left[\frac{T}{c} \right]$$

де

T — доступний час для відповідей,

c — середній час відповіді на одне питання.

Тоді множина питань, що будуть озвучені, визначається як перші k елементів упорядкованої черги.

Метою моделі є:

(2.11)

$$\max F = \sum_{i=1}^k w_i,$$

тобто вибрати ті питання, які мають найбільшу сумарну важливість.

Застосування математичної моделі черги питань забезпечує систематизований підхід до впорядкування запитань, що надходять від учасників під час виступу.

Питання ранжуються відповідно до їхнього пріоритету, що дозволяє розміщувати найбільш важливі з них у першій частині черги. У випадках, коли два або більше питань мають однаковий рівень важливості, порівняння здійснюється за часом їх надходження: питання, яке надійшло раніше, отримує вищу позицію у черзі. Модератор опрацьовує перші k питань списку, тобто ті, що мають найвищу вагу та можуть бути оброблені в межах доступного часового інтервалу.

Запропонована модель характеризується низкою переваг. Вона є простою для впровадження та інтеграції у програмне середовище, забезпечує прозорий та об'єктивний механізм упорядкування питань, а також зменшує навантаження на модератора, оскільки усуває необхідність ручного сортування великої кількості запитів. Крім того, модель сприяє підвищенню ефективності комунікації між учасниками та спікерами, оскільки гарантує, що найбільш важливі питання будуть розглянуті у пріоритетному порядку.

У цілому, використання моделі черги питань забезпечує впорядкованість інформаційних потоків, оптимізує процес модерації та покращує якість взаємодії між учасниками події та організаторами.

2.2.3. Математична модель прогнозування відвідуваності секцій

Прогнозування відвідуваності секцій є важливим елементом аналітичної підтримки процесу організації івентів, оскільки дозволяє оцінити рівень зацікавленості учасників окремими темами, визначити потенційні ризики нерівномірного розподілу аудиторії та своєчасно адаптувати логістику заходу. У практиці компанії Uniglobal Events спостерігається значна варіативність у кількості учасників, які відвідують різні секції, що зумовлено популярністю тем, авторитетністю спікерів та актуальністю обговорюваних питань. Тому виникає потреба у побудові спрощеної математичної моделі, яка дозволяє сформулювати прогнозні оцінки для окремих виступів.

Позначимо множину виступів події як

(2.12)

$$A = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}$$

Для кожного виступу a_i визначимо низку параметрів, що можуть впливати на відвідуваність:

- r_i — оцінка релевантності або привабливості теми;
- s_i — коефіцієнт популярності спікера;
- t_i — час проведення виступу;
- u_i — прогнозована кількість учасників.

Загальний прогноз можна подати як функцію лінійної комбінації факторів, що визначають інтерес аудиторії. У спрощеному вигляді прогнозовану відвідуваність можна подати рівнянням:

(2.13)

$$u_i = \alpha r_i + \beta s_i + \gamma t_i,$$

де

α , β , γ — вагові коефіцієнти, які відображають відносний вплив відповідних факторів.

Коефіцієнти можуть визначатися організатором на основі попередніх подій, експертних оцінок або статистики. Наприклад, якщо спікери суттєво впливають на популярність секцій, коефіцієнт β може мати вищу вагу.

Для того щоб отримати ймовірність того, що окремий учасник відвідає конкретний виступ, вводиться нормована оцінка:

(2.14)

$$p_i = \frac{u_i}{\sum_{j \in A} u_j}$$

Величина p_i відображає частку аудиторії, яка, згідно прогнозу, проявить інтерес до секції a_i . Це дозволяє оцінити відносну значущість кожного виступу та побачити потенційні дисбаланси між секціями.

Оскільки фізична місткість локації є обмеженою, модель містить обмеження:

(2.15)

$$u_i \leq C_i,$$

де C_i — максимальна кількість учасників, яку може вмістити обрана локація виступу.

У випадку перевищення місткості організатор отримує сигнали про ризик переповнення зали та може вжити заходів, наприклад:

перенести виступ до більшої локації, відкрити додатковий простір або транслювати захід на іншу сцену.

Для аналізу впливу часових факторів можна включити ваговий коефіцієнт, що враховує привабливість часових слотів. Наприклад, ранкові виступи можуть мати нижчу відвідуваність, а середина дня є більш активною фазою. Для цього вводиться функція:

(2.16)

$$t_i = f(\text{час виступу}),$$

яка перетворює час виступу на числовий коефіцієнт від 0 до 1.

У спрощеному варіанті можливо застосувати шкалу:

- ранкові виступи: $t_i = 0.7$
- обідні сесії: $t_i = 1$
- завершальні виступи: $t_i = 0.6$

Після підстановки цих значень модель формує прогноз, який відповідає реалістичним сценаріям.

Для побудови узагальненої оцінки інтересу аудиторії вводиться агрегована важливість виступу:

(2.17)

$$I_i = \alpha r_i + \beta s_i,$$

а прогнозована відвідуваність може бути подана у вигляді:

(2.18)

$$u_i = k \cdot I_i,$$

де k — масштабний коефіцієнт, що залежить від загальної очікуваної кількості учасників події.

Такий підхід дозволяє отримувати прогноз на початкових етапах, навіть без детальної історичної статистики.

Модель прогнозування відвідуваності має такі переваги:

1. Вона дозволяє виявити секції з потенційно високим навантаженням.
2. Вона сприяє збалансованому плануванню локацій та ресурсів.
3. Вона полегшує аналітичну роботу після завершення події.
4. Вона може використовуватися для заздалегідь прогнозованих рекомендацій щодо розміщення секцій у локаціях різної місткості.

Отже, спрощена математична модель прогнозування відвідуваності секцій забезпечує формалізований підхід до оцінювання інтересу учасників, який може бути інтегрований у аналітичний модуль системи та використовуватися організаторами для оперативного та стратегічного планування. У наступному підпункті буде розглянута модель інтеграції отриманих показників з інструментами аналітичної обробки даних.

2.2.4. Математична модель інтеграції з аналітичними інструментами

Аналітичні дані є однією з ключових складових процесу управління івентами, оскільки дозволяють оцінювати ефективність проведених заходів, визначати рівень залученості учасників, фіксувати популярність секцій та формувати обґрунтовані управлінські рішення. В умовах діяльності компаній, що організовують івенти аналітична інформація включає широкий спектр показників: кількість відвідувачів кожної секції, активність під час виступів, кількість поставлених питань, взаємодії з матеріалами спікерів, інтенсивність нетворкінгу та інші дані. Для того щоб забезпечити коректне використання аналітичних показників у інформаційній системі, необхідно сформувавши математичну модель, яка узагальнює ці показники та дозволяє інтегрувати їх у єдину структуру.

Основою моделі є множина аналітичних показників

(2.19)

$$M = \{m_1, m_2, \dots, m_x\}$$

де кожний показник характеризує певний аспект діяльності події. Для кожного виступу a_i вводиться вектор аналітичних значень:

(2.20)

$$v_i = (m_{i1}, m_{i2}, \dots, m_{ik}),$$

де m_{ij} — значення j -го показника для виступу i .

Прикладами таких показників можуть бути:

- загальна кількість учасників, присутніх на секції;
- кількість питань, поставлених аудиторією;
- кількість завантажень матеріалів;
- показник залученості;
- середня оцінка виступу.

Оскільки показники мають різну природу, виникає потреба у їх нормалізації. Введемо нормоване значення:

(2.21)

$$n_{ij} = \frac{m_{ij}}{\max_{i \in A} m_{ij}},$$

де n_{ij} набуває значень від 0 до 1.

Це дозволяє зіставляти різні показники між собою незалежно від їх абсолютних величин.

Для формування інтегральної аналітичної оцінки виступу вводиться вагове значення кожного показника:

(2.22)

$$w_j \geq 0, \sum_{j=1}^k w_j = 1.$$

Тоді інтегральний індекс аналітичної ефективності виступу визначається так:

(2.23)

$$A_i = \sum_{j=1}^k w_j n_{ij}.$$

Величина A_i дає змогу об'єднати у єдину оцінку різні групи даних, що характеризують діяльність виступу. Чим більше значення A_i , тим вищою є загальна ефективність відповідної секції.

Для оцінювання ефективності всієї події вводиться агрегований показник:

(2.24)

$$A_{total} = \frac{1}{m} \sum_{i \in A} A_i,$$

де m — загальна кількість виступів.

Таким чином формується один узагальнений показник, що характеризує загальний рівень успішності події.

Інформаційна система повинна інтегрувати ці показники у модуль аналітики та забезпечити їх подальше використання організаторами. Формальна структура інтеграції подається як відображення:

(2.25)

$$f: A \rightarrow \mathbb{R}, f(a_i) = A_i.$$

У цьому записі \mathbb{R} позначає множину дійсних чисел, тобто сукупність усіх можливих числових значень, які може набувати аналітична оцінка A_i . Це означає, що кожний виступ отримує формально обчислену аналітичну оцінку, яка може бути використана у звітах, рейтингах, системі рекомендацій або інструментах післяподійної оцінки.

На основі отриманих значень можливе визначення рейтингу виступів за правилом:

(2.26)

$$A_i > A_j \Rightarrow a_i \text{ має вищу аналітичну ефективність.}$$

Проста логіка ранжування дозволяє організаторам визначити найуспішніші секції та теми, що можуть бути використані у подальшому плануванні програм наступних подій.

Запропонована модель має низку важливих переваг. По-перше, вона забезпечує можливість інтеграції різнорідних аналітичних показників у єдину узгоджену структуру, що підвищує точність і повноту оцінювання. По-друге, модель формує формалізований механізм визначення ефективності окремих виступів та подій в цілому на основі об'єктивних числових даних. По-третє, вона створює підґрунтя для автоматизованого формування аналітичних звітів у межах інформаційної системи, що значно зменшує потребу у ручній обробці даних.

Таким чином, математична модель інтеграції з аналітичними інструментами забезпечує формалізацію процесу обробки та узагальнення даних, а також формує основу для функціонування аналітичного модуля системи. У сукупності з попередніми моделями вона забезпечує цілісний науковий підхід до оптимізації процесів організації івентів.

У розділі здійснено математичне та концептуальне обґрунтування процесів функціонування інформаційної системи для організації та модерації івентів. Спочатку сформовано концептуальну модель, яка визначає місце системи в надсистемі, структуру підсистем, зовнішнє середовище та основні інформаційні потоки. Це дозволило окреслити функціональні межі сервісу, ролі користувачів і взаємозв'язки між елементами, а також створити основу для подальшої математичної формалізації задач підготовки й проведення подій.

Подальша формалізація зосереджена на розробленні математичних моделей ключових процесів організації івентів. Модель мінімізації затримок подає програму виступів як систему часових залежностей і визначає оптимальні моменти початку для зменшення накопичених відхилень. Модель черги запитань аудиторії забезпечує впорядкування та відбір звернень за пріоритетом і часом надходження, підвищуючи ефективність модерації. Модель прогнозування відвідуваності секцій дає змогу оцінити розподіл аудиторії з урахуванням популярності тем і авторитету спікерів, а модель інтеграції з аналітичними інструментами — узагальнити показники ефективності в інтегральні оцінки виступів.

Сукупність розроблених моделей відображає основні аспекти організаційної діяльності та формує формальну основу для автоматизації процесів. Їх інтеграція в модулі інформаційної системи сприятиме підвищенню точності розрахунків, прозорості управлінських рішень, ефективності комунікацій і оптимізації взаємодії учасників, забезпечуючи узгодженість із концептуальною моделлю та системність подальшого проектування програмного забезпечення.

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЄКТУ

3.1 Розробка концептуальної моделі бази даних

Проектування будь-якої інформаційної системи, пов'язаної з організацією подій, неможливе без чітко структурованої моделі даних, яка визначає логіку зберігання та обробки інформації. Концептуальна модель бази даних описує ті сутності, з якими працює система, а також характер взаємозв'язків між ними. Вона формує основу для подальшого проектування логічної та фізичної структур і дозволяє забезпечити цілісність та узгодженість усієї інформації.

Процес проектування інформаційної структури платформи для організації, управління та модерації івентів передбачає поетапне створення концептуальної, логічної та фізичної моделей бази даних. Таке моделювання є критично важливим для забезпечення цілісності, узгодженості, масштабованості та надійності системи. У межах цього проєкту була побудована *ER*-модель, розроблено логічну структуру таблиць і виконано їх подальше фізичне представлення.

Початковим етапом стало логічне моделювання, що дозволило ідентифікувати основні об'єкти системи, сутності та їхні атрибути, а також типи зв'язків між ними. Було визначено, що центральною сутністю системи є подія (*Event*), яка об'єднує інші логічно пов'язані об'єкти. Кожна подія має такі характеристики, як назва, місце проведення, а також перелік запланованих сесій, учасників, доповідачів, спонсорів та призначених зустрічей (див. рис. 3.1).

До події можуть бути прив'язані адженди (*Agenda*) - структуровані програми заходів. Адженда має часові межі (дата початку та завершення, години початку і закінчення), а також включає таймслоти (*Timeslots*), кожен з яких містить інформацію про тему виступу, опис, а також посилання на конкретного спікера

(*Speaker*). Спікери, у свою чергу, є спеціальним типом учасників (*Attendee*) - вони мають прив'язані теми виступів та коротку біографічну інформацію.

Сутність учасника (*Attendee*) є ключовою. Вона описує всіх користувачів, які відвідують захід, незалежно від їхньої ролі. Учасники можуть бути звичайними відвідувачами, спікерами або спонсорами. Кожен учасник має унікальний *ID*, електронну пошту, ім'я, прізвище, компанію та посаду, а також зв'язок із подією, до якої він належить. Завдяки цьому підходу забезпечується гнучкість у керуванні ролями та правами доступу.

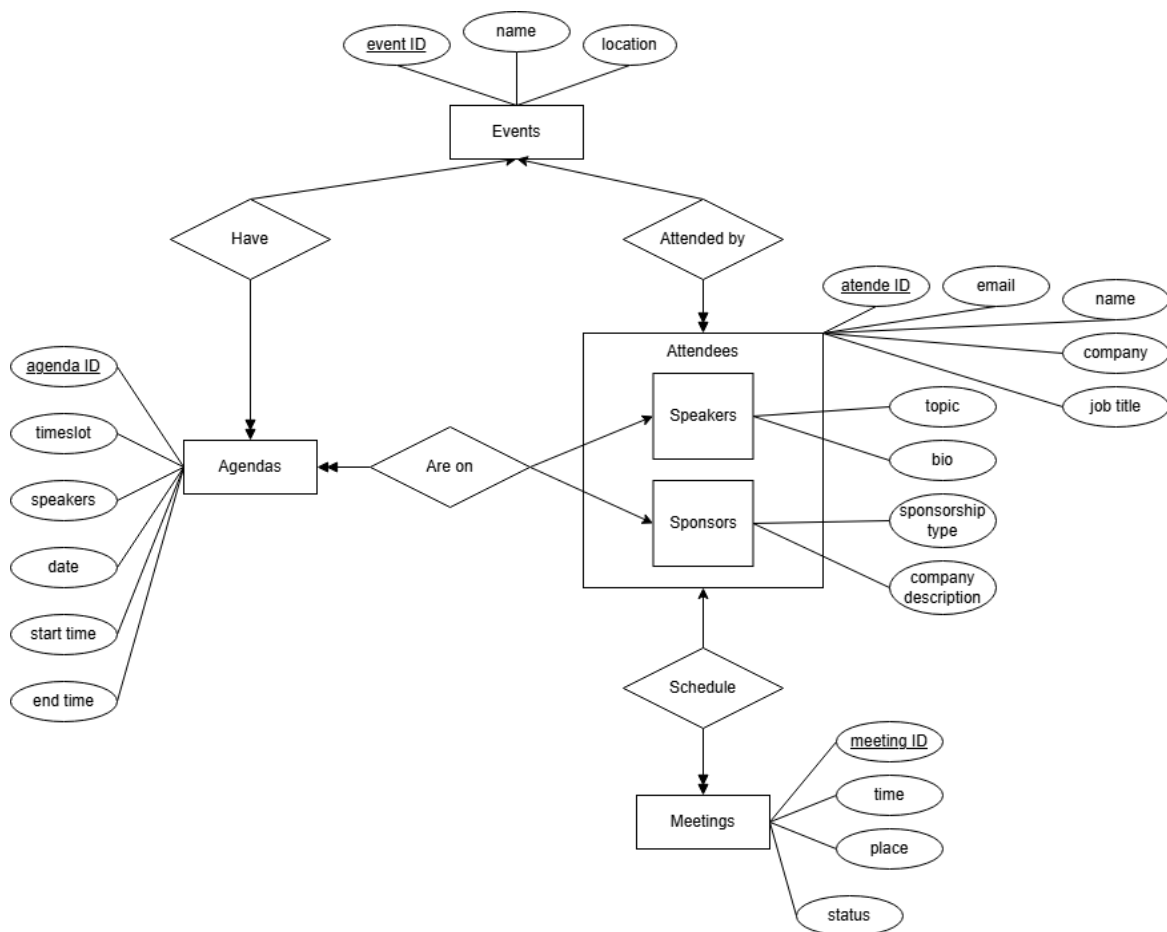


Рис. 3.1. Концептуальна модель бази даних запропонованого ІТ-продукту

Ще одним важливим об'єктом є зустрічі (*Meeting*), які організуються в межах подій для нетворкінгу між учасниками. У моделі реалізовано проміжну таблицю *Participation*, яка зв'язує учасників з конкретними зустрічами, фіксуючи їхній статус (наприклад, “запрошений”, “підтверджено”, “відхилено”). Кожна зустріч має інформацію про час і місце проведення, що дозволяє формувати індивідуальні графіки учасників.

Для реалізації партнерських можливостей у моделі було введено сутність *Sponsor*, яка також ґрунтується на учасниках. Спонсори мають окремий опис компанії та можливість додавати рекламні блоки. Їхня участь у конкретних аджендах відображається через таблицю *Sponsorship*, де фіксується тип спонсорства (наприклад, “генеральний”, “інформаційний”, “технічний”).

3.2 Побудова логічної моделі бази даних проєкту

Логічна модель бази даних є ключовим етапом проєктування інформаційної системи, оскільки саме на цьому рівні відбувається деталізація структури даних, визначення атрибутів кожної сутності, а також формалізація взаємозв'язків між ними. На відміну від концептуальної моделі, яка відображає загальне бачення предметної області, логічна модель подає формалізовану структуру даних у вигляді таблиць з чітко визначеними первинними та зовнішніми ключами, що забезпечують цілісність і узгодженість інформації. Водночас логічна модель не залежить від конкретної системи управління базами даних, але вже є достатньо підготовленою для подальшого переходу до фізичного рівня реалізації.

Розроблена логічна модель призначена для системи організації івентів, яка передбачає управління подіями, учасниками, програмними елементами, спікерами, спонсорами, зустрічами та інтерактивною взаємодією між користувачами. Така система повинна підтримувати складні інформаційні зв'язки, бути масштабованою та забезпечувати швидкий доступ до даних навіть за умов значного навантаження.

Саме тому логічна модель побудована з урахуванням принципів нормалізації, мінімізації дублювання інформації та жорсткого контролю цілісності даних за допомогою зовнішніх ключів (Дод. Г).

Центральною сутністю всієї моделі є подія, яка представлена таблицею Events. У цій таблиці зберігається базова інформація про захід, зокрема його унікальний ідентифікатор, назва та місце проведення. Первинний ключ event_ID забезпечує однозначну ідентифікацію кожної події в системі. Саме подія формує основу всієї структури бази даних і виступає головною точкою об'єднання більшості інших сутностей. Через зовнішні ключі з таблицею Events пов'язані учасники та програмні елементи, що дозволяє чітко зафіксувати, до якого саме заходу належать відповідні об'єкти.

Таблиця Attendees призначена для зберігання персональних даних учасників подій. Кожен запис у цій таблиці містить унікальний ідентифікатор учасника, електронну пошту, ім'я, прізвище, назву компанії та посаду. Окрім цього, у таблиці міститься зовнішній ключ event_ID, який вказує на подію, у межах якої зареєстрований учасник. Це означає, що кожен учасник безпосередньо пов'язаний з конкретною подією, а одна подія, у свою чергу, може мати значну кількість учасників. Такий підхід дозволяє однозначно визначити контекст участі кожної особи в системі та уникнути плутанини між різними заходами.

Важливу роль у логічній моделі відіграє підсистема зустрічей. Для цього передбачена таблиця Meetings, у якій зберігаються дані про окремі зустрічі, а саме їхній унікальний ідентифікатор, час проведення та місце. Оскільки в межах однієї зустрічі можуть брати участь декілька учасників, а один учасник може бути залучений до багатьох зустрічей, цей зв'язок реалізовано через окрему проміжну таблицю Participations. У ній фіксуються факти участі конкретного учасника у конкретній зустрічі. Таблиця містить власний первинний ключ participation_ID, а також атрибут статусу, який дає змогу зберігати інформацію про стан участі,

наприклад підтверджену чи заплановану. Зовнішні ключі `attendee_ID` та `meeting_ID` забезпечують зв'язок відповідно з таблицями `Attendees` та `Meetings`. Така структура дозволяє гнучко керувати зустрічами, створювати як індивідуальні, так і групові формати спілкування без дублювання даних.

Програмна частина події у логічній моделі представлена таблицею `Agendas`. Ця таблиця містить унікальний ідентифікатор адженди, дату початку та завершення, а також час початку і завершення. Зовнішній ключ `event_ID` вказує на подію, до якої належить конкретна адженда. Це дозволяє реалізовувати складні сценарії проведення заходів, зокрема багатоденні події або заходи з кількома паралельними програмними напрямками. Таким чином, адженда у логічній моделі виконує роль проміжного рівня між подією та окремими часовими блоками програми.

Для деталізації програми використовується таблиця `Timeslots`, яка описує конкретні часові інтервали активностей у межах адженди. У цій таблиці зберігається унікальний ідентифікатор таймслоту, його назва, опис, час початку та час завершення. Крім цього, у таблиці передбачені два зовнішні ключі. Перший з них, `agenda_ID`, визначає належність таймслоту до конкретної адженди. Другий, `speaker_ID`, дозволяє пов'язати таймслот зі спікером, який виступає в зазначений проміжок часу. Завдяки такій структурі система здатна точно формувати розклад події, відстежувати часові межі кожного виступу та уникати накладок між паралельними активностями.

Спікери в логічній моделі представлені окремою таблицею `Speakers`. Кожен спікер має унікальний ідентифікатор `speaker_ID`, а також зовнішній ключ `attendee_ID`, що вказує на відповідний запис у таблиці `Attendees`. Це означає, що кожен спікер одночасно є учасником події, але має додаткові професійні характеристики. Серед них зберігаються тема виступу та біографічна інформація. Такий підхід дозволяє не дублювати персональні дані та водночас розширити профіль спікера спеціалізованими атрибутами.

Для реалізації інтерактивної взаємодії між учасниками та спікерами в моделі передбачена таблиця Questions. У ній зберігається унікальний ідентифікатор запитання, його текст, а також два зовнішні ключі, що посилаються на таблиці Speakers та Timeslots. Це дозволяє точно зафіксувати, якому саме спікеру було поставлено запитання та під час якого виступу воно прозвучало. Завдяки цьому стає можливим реалізувати функціонал модерації, аналізу активності аудиторії та збереження історії взаємодій у межах події.

Окрему підсистему логічної моделі становить блок, пов'язаний зі спонсорською діяльністю. Таблиця Sponsors містить унікальний ідентифікатор спонсора, зовнішній ключ attendee_ID, що вказує на відповідного учасника, а також опис компанії. Це дає змогу розглядати спонсора як окрему роль учасника події, який водночас може бути фізично присутнім на заході. Для реалізації зв'язку між спонсорами та програмними елементами використовується таблиця Sponsorships. У ній зберігається унікальний ідентифікатор зв'язку, тип спонсорської участі, а також зовнішні ключі sponsor_ID та agenda_ID. Така структура дає змогу одному спонсору підтримувати кілька адженд, а одній адженді мати кількох спонсорів, що повністю відповідає реальним умовам організації івентів.

Уся логічна модель побудована таким чином, щоб забезпечити максимальну узгодженість даних. Кожна таблиця має чітко визначений первинний ключ, що гарантує унікальність записів. Зовнішні ключі забезпечують коректність зв'язків між сутностями та не допускають появи «висячих» записів, які не мають посилань на відповідні об'єкти. Завдяки чітко вибудованій структурі система здатна підтримувати складні бізнес процеси, пов'язані з плануванням подій, формуванням розкладу, управлінням учасниками, організацією зустрічей, взаємодією зі спікерами та залученням спонсорів.

Важливою перевагою розробленої логічної моделі є її масштабованість. У разі потреби до неї можна без суттєвих змін додавати нові підсистеми, наприклад

аналітичні модулі, механізми збору зворотного зв'язку або системи квитків. При цьому базова структура залишатиметься стабільною, а всі нові елементи зможуть інтегруватися через зовнішні ключі.

Таким чином, логічна модель бази даних відображає повну внутрішню організацію інформації у системі управління івентами. Вона описує всі ключові сутності, їхні атрибути та взаємозв'язки, забезпечує цілісність і несуперечливість даних, а також створює надійний фундамент для подальшої фізичної реалізації бази даних. Саме на основі цієї моделі можливе створення ефективної, стабільної та масштабованої інформаційної системи для підтримки сучасних подій будь-якого рівня складності.

3.3 Опис структури програмного забезпечення проєкту

Структура програмного забезпечення інформаційної системи визначає організацію її функціональних компонентів, логіку взаємодії між ними та принципи обробки даних у процесі роботи з подіями, програмою, учасниками та іншим контентом. Архітектура системи повинна забезпечувати стабільність, високу продуктивність, гнучкість, модульність і можливість масштабування відповідно до зростання кількості подій або користувачів.

Побудова структури програмного забезпечення здійснювалась з орієнтацією на реальні потреби організації івентів: планування програми, модерацію сесій, управління учасниками, створення та координацію зустрічей, роботу зі спонсорами, а також забезпечення інтеграції аналітичних модулів. Кожен компонент системи виконує чітко визначені функції та взаємодіє з іншими частинами програмного забезпечення через зрозумілі механізми обміну даними.

У структурі програмного забезпечення можна виокремити декілька основних підсистем, кожна з яких відповідає за певний функціональний напрям. Нижче наведено їх детальний опис.

Підсистема управління подіями - це центральна частина системи, яка відповідає за створення, редагування та загальне адміністрування подій. Підсистема забезпечує можливість формування основної інформації про подію: її назви, дат проведення, формату, локацій, структури та ключових характеристик.

У межах цієї підсистеми відбувається також зв'язування події з її учасниками, спікерами, спонсорами, програмними елементами та іншими сутностями. Вона виконує роль координуючого центру, оскільки саме через неї здійснюється доступ до всіх об'єктів, пов'язаних із конкретною подією.

Завдяки цьому система має чітку ієрархічну структуру, у якій подія виступає основою для формування всіх подальших елементів.

Підсистема управління програмою (*Agenda Management*) забезпечує можливість створення та структурування програми події. Вона складається з кількох взаємопов'язаних модулів:

- Модуль адженд відповідає за формування структурних елементів програми - адженд, які можуть представляти окремі дні або тематичні треки.
- Модуль таймслотів забезпечує створення часових блоків, що дозволяють задавати розклад події. Таймслоти формують основу, на яку накладаються виступи.
- Модуль сесій відповідає за створення та редагування конкретних програмних активностей: виступів, панельних дискусій, майстер-класів.

У межах цього модуля визначається прив'язка сесії до таймслоту, її описові характеристики, пов'язані спікери та інші параметри.

Підсистема програмного управління дозволяє організаторам формувати логічну, зручну та збалансовану програму події, уникати накладок і ефективно управляти розкладом.

Підсистема управління користувачами відповідає за роботу з учасниками події та іншими категоріями користувачів. Вона забезпечує:

- реєстрацію та обробку профільних даних;
- прив'язку учасників до конкретних подій;
- надання відповідних прав доступу (учасник, спікер, організатор, модератор);
- можливість учасників взаємодіяти з різними елементами системи.

У межах підсистеми також реалізовано функціонал управління спікерами. Хоча спікер є окремою сутністю, він базується на профілі користувача, що дозволяє уникати дублювання інформації.

Це рішення робить систему гнучкою та забезпечує легке адміністрування користувацьких ролей.

Підсистема модерації є важливим елементом системи та забезпечує обробку запитань, надісланих учасниками під час виступів. Вона включає такі компоненти:

- прийом запитань у реальному часі;
- сортування запитань за часом подання або пріоритетом;
- відображення запитань для модератора;
- можливість позначення запитань як опрацьованих.

Ця підсистема значно полегшує роботу модератора, оскільки усуває необхідність ручного збору та сортування запитань, а також структурує всю інформацію в межах однієї інтерфейсної панелі.

Для підтримки нетворкінгу система включає підсистему керування зустрічами. Вона дозволяє користувачам:

- надсилати запити на зустріч;
- підтверджувати або відхиляти запити;
- обирати час та місце проведення;
- створювати групові дискусії.

Завдяки логічній структурі бази даних підсистема легко масштабовується та може обслуговувати як невеликі групи, так і великі мережеві події з сотнями запланованих зустрічей.

Підсистема управління локаціями відповідає за створення та адміністрування локацій, у яких проводяться виступи.

Основні можливості:

- реєстрація зали або віртуальної кімнати;
- визначення місткості;
- встановлення доступності;
- запобігання конфліктам при розподілі таймслотів.

Підсистема тісно взаємодіє з модулем таймслотів, забезпечуючи чітке формування розкладу.

Для роботи зі спонсорськими пакетами система має окремий модуль, який дозволяє:

- реєструвати компанії;
- визначати рівень спонсорства;
- пов'язувати спонсорів із конкретними подіями;
- вести облік активностей спонсора.

Ця підсистема забезпечує структурований підхід до роботи зі спонсорами та дозволяє формувати дані для подальшої аналітики.

Аналітичний модуль збирає дані про перебіг події та активність користувачів. Він може включати:

- кількість відвідувачів;
- кількість поставлених питань;
- статистику участі у зустрічах;
- активність у різних сесіях.

Аналітичні дані використовуються організаторами для оцінки ефективності події та вдосконалення майбутніх заходів.

Усі підсистеми функціонують як частини єдиної інформаційної системи та взаємодіють через внутрішні API або сервіси. Це дозволяє:

- швидко обмінюватися даними;
- уникати дублювання інформації;
- забезпечувати цілісність та актуальність даних;
- адаптувати систему під різні сценарії використання.

Архітектурно система побудована таким чином, щоб кожний модуль був максимально незалежним, однак при цьому тісно інтегрованим з іншими компонентами.

Структура програмного забезпечення була розроблена з урахуванням особливостей роботи сучасних івент-платформ. Вона включає набір підсистем, кожна з яких відповідає за окремий напрям діяльності. Модульний підхід дозволяє легко масштабувати систему, додавати нові функціональні можливості, а також адаптувати її до подій різного формату та складності.

3.4 Розробка алгоритмів та інтерфейсів програмного забезпечення проєкту

Алгоритми та інтерфейси програмного забезпечення визначають практичну логіку роботи системи та формують досвід користувача під час взаємодії з нею. Їх розроблення є ключовим етапом побудови інформаційної системи, оскільки саме через інтерфейси користувач отримує доступ до даних, а через алгоритми забезпечується коректність і своєчасність опрацювання інформаційних потоків.

Під час створення алгоритмів було враховано особливості організації професійних івентів, включаючи необхідність швидкого доступу до програми, оперативну модерацію питань, підтримку бізнес-комунікацій і відображення актуальної інформації. Інтерфейси, у свою чергу, були спроектовані таким чином, щоб відображати логіку системи та забезпечувати зручність роботи всіх категорій користувачів: учасників, спікерів, організаторів і модераторів.

У межах цього підpunkту подано опис основних алгоритмів та інтерфейсних модулів.

Алгоритм управління подіями забезпечує створення і редагування подій, а також зв'язування їх з іншими структурними елементами.

Він працює у такій послідовності:

1. Користувач з правами адміністратора створює подію та заповнює основні поля: назву, опис, формат, дати проведення.
2. Система генерує унікальний ідентифікатор події.
3. На основі створеної події формується простір, у якому можуть додаватися адженди, таймслоти, сесії, спікери та учасники.
4. Після створення події система дозволяє прив'язати до неї спонсорів та встановити налаштування доступу.

Алгоритм спроектовано так, щоб будь-яка інформація, яка стосується конкретної події, була логічно згрупована та доступна для швидкого редагування.

Алгоритм формування програми забезпечує послідовне створення адженди:

1. Організатор створює одну або кілька адженд.
2. До кожної адженди додаються таймслоти, що визначають час проведення активностей.
3. На наступному етапі таймслоти заповнюються сесіями.
4. Система перевіряє наявність конфліктів: накладок у часі, перевищень місткості локацій.
5. У разі виявлення помилок організатор отримує повідомлення із пропозицією виправлення.

Таким чином алгоритм підтримує структурованість і логічність програми події.

Під час створення сесії система виконує такі дії:

1. Зв'язує сесію з таймслотом, до якого вона належить.
2. Прив'язує одного або кількох спікерів.
3. Перевіряє доступність локації у зазначений період часу.

4. Визначає чи не дублюється інформація (наприклад, чи спікер не має іншого виступу на цей же час).

5. Записує сесію в базу даних.

Алгоритм забезпечує правильне формування розкладу та коректну прив'язку виступів.

Алгоритм модераторії питань є однією з найважливіших частин системи, оскільки саме він дозволяє підтримувати ефективну комунікацію між спікерами та аудиторією.

Алгоритм працює у такому порядку:

1. Учасник надсилає питання через інтерфейс сесії.
2. Система фіксує питання та прив'язує його до відповідної сесії.
3. Питання передається модератору у режимі реального часу.
4. Модератор може сортувати питання за часом надходження або за пріоритетом.
5. Під час виступу модератор позначає питання як озвучене або відкладене.
6. Після завершення сесії формується журнал питань.

Алгоритм забезпечує порядок та структурність у роботі з аудиторією.

Механізм створення та управління зустрічами включає:

1. Користувач надсилає запит на зустріч іншому учаснику.
2. Система повідомляє другого учасника та пропонує варіанти часу.
3. У разі підтвердження система фіксує зустріч та резервує відповідний слот.
4. Учасники можуть переглядати власний календар зустрічей.
5. Після завершення зустрічі вноситься статус (відбулась / перенесена / скасована).

Такий алгоритм дозволяє забезпечити коректне планування бізнес-активностей.

Інтерфейси відображають логіку роботи системи та забезпечують взаємодію користувачів з її функціональними модулями. У межах проєкту було передбачено кілька основних інтерфейсів.

Інтерфейс адміністратора (Призначений для організаторів подій та адміністраторів системи)

- панель керування подіями;
- інструменти для створення адженди та таймслотів;
- список спікерів і учасників;
- розділ для роботи зі спонсорами;
- інструменти перевірки конфліктів розкладу.

Інтерфейс орієнтований на операційне управління подією.

Спікер отримує доступ до:

- власного профілю;
- переліку сесій, у яких він бере участь;
- інформації про таймслоти;
- питань аудиторії, які стосуються його виступів.

Інтерфейс спроектовано так, щоб спікер міг зосередитися на змісті виступу, а не на технічних аспектах.

Учасники можуть переглядати:

- програму події;
- розклад сесій;
- список спікерів;
- власний календар зустрічей.

Через інтерфейс учасник також може:

- ставити питання до виступів;
- надсилати запити на зустрічі;
- отримувати сповіщення про зміни у програмі.

Модератор має окрему панель, у якій відображаються:

- питання аудиторії;
- стан кожного питання;
- таймлайн сесії;
- список спікерів;
- можливість позначати питання як опрацьовані.

Цей інтерфейс створений для швидкої навігації та оперативної взаємодії з інформацією.

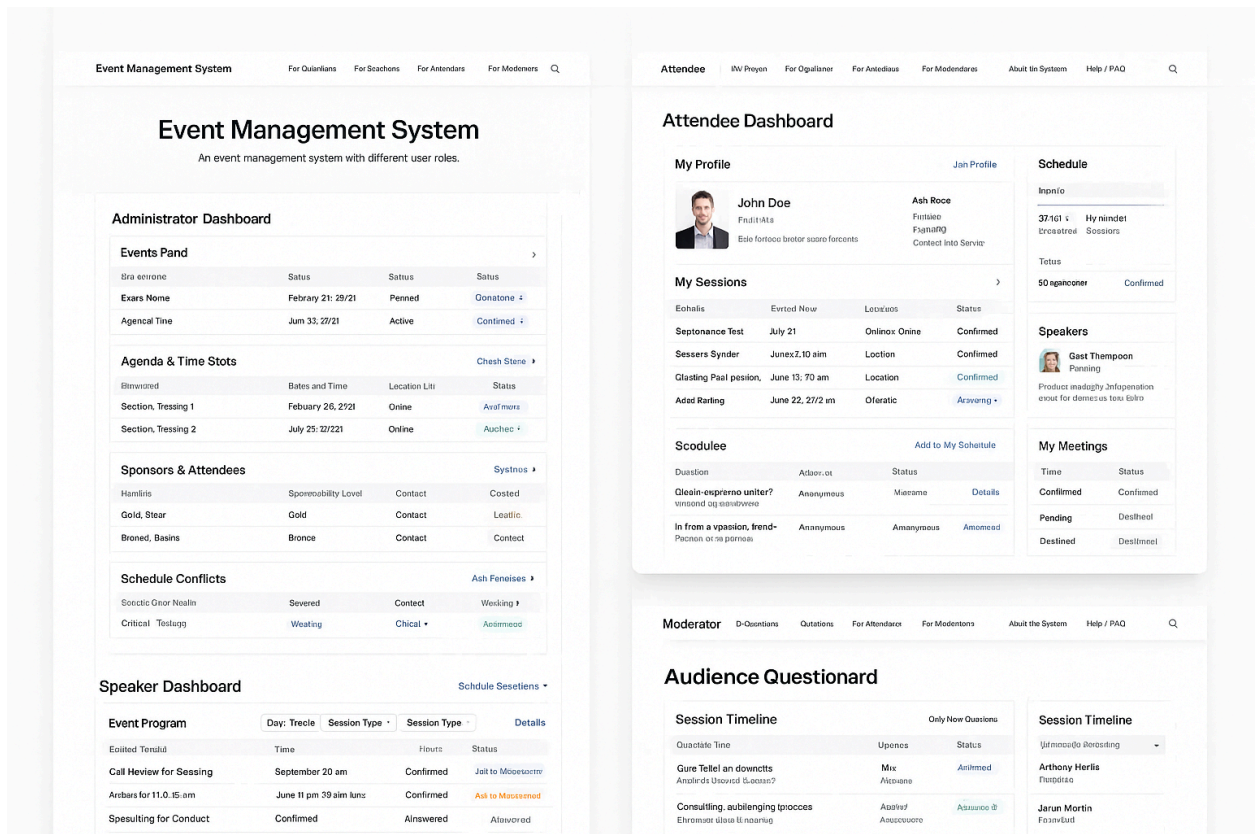


Рис. 3.2 - Приклад інтерфейсу додатку

Алгоритми та інтерфейси програмного забезпечення формують практичну частину системи, забезпечуючи функціональність, зручність та структурованість роботи всіх груп користувачів. Розроблена логіка враховує потреби реальних подій і підтримує комплексну взаємодію між організаторами, модераторами, спікерами та

учасниками. Це дозволяє системі працювати стабільно, інформативно та ефективно в умовах різних форматів проведення заходів.

3.5 Опис технічного стеку програмного забезпечення проєкту

Технічний стек програмного забезпечення визначає набір технологій, інструментів та засобів, що використовуються для реалізації системи. Вибір компонентів стеку є стратегічним рішенням, яке визначає продуктивність, масштабованість, стабільність та гнучкість системи, а також можливість її подальшого розвитку. Оскільки система призначена для роботи з великою кількістю користувачів, обробки динамічних даних та підтримки інтерактивних процесів (модерація питань, управління сесіями, опрацювання зустрічей), технічний стек було сформовано з урахуванням цих вимог.

Фронтенд відповідає за взаємодію користувача з системою і формує інтерфейсну логіку. Оскільки система має декілька категорій користувачів, інтерфейс повинен бути гнучким, інтуїтивним та швидким.

1. Розробка інтерфейсу

Для реалізації інтерфейсного рівня доцільно використати сучасні фреймворки, які дозволяють створювати динамічні та продуктивні SPA-застосунки (Single Page Application). Вони забезпечують плавну навігацію між розділами системи, швидке оновлення даних та зручність для кінцевого користувача. Така архітектура особливо важлива для модулів із високою динамікою (модерація питань, відображення таймлайну сесій тощо).

2. Взаємодія з бекендом

Фронтенд отримує дані через API, що дозволяє підтримувати чіткий розподіл між клієнтською та серверною логікою. Це спрощує масштабування та забезпечує гнучкість при подальшому розвитку системи.

Бекенд забезпечує логіку роботи системи, опрацювання даних, авторизацію користувачів, комунікацію з базою даних і виконання внутрішніх алгоритмів.

1. Архітектурний підхід

На серверному рівні застосовано модульний підхід, який передбачає розмежування функціональних блоків:

- управління подіями;
- управління програмою (аджендами, таймслотами, сесіями);
- модерація питань;
- обробка зустрічей;
- робота зі спонсорами;
- збір аналітичних даних.

Такий підхід дозволяє ізолювати функціональні частини системи та полегшує підтримку і розширення.

2. Серверні технології

Для реалізації бізнес-логіки доцільно використовувати технології, які підтримують високу пропускну здатність і швидку обробку запитів. Також важливою є підтримка асинхронної взаємодії для роботи з модулями реального часу (наприклад, питання аудиторії).

База даних є основою всієї системи, оскільки забезпечує зберігання та доступ до інформації про події, учасників, спікерів, питання, сесії, таймслоти та інші компоненти.

1. Тип бази даних

Для проекту доцільно використовувати реляційну СУБД, оскільки дані мають чітко структурований характер. Такий підхід забезпечує:

- підтримку транзакційності;
- збереження цілісності зв'язків;
- можливість нормалізації даних;

- гнучкість під час виконання складних запитів.

2. Оптимізація роботи з даними

Завдяки логічній моделі, у якій сутності та зв'язки структуровані за принципами третьої нормальної форми, СУБД може ефективно опрацьовувати великі масиви інформації і забезпечувати швидкий доступ до даних, важливих для роботи інтерфейсів.

API виступає прошарком між фронтендом і бекендом та визначає спосіб обміну даними. Використання структурованого API забезпечує:

- відокремлення клієнтської та серверної логіки;
- можливість інтеграції з іншими сервісами;
- масштабованість системи.

Кожен функціональний модуль системи має власний набір ендпойнтів, які забезпечують доступ до відповідних ресурсів (події, сесії, учасники, питання тощо).

Для обробки питань аудиторії, сповіщень, можливих змін у програмі або підтвердження зустрічей необхідна технологія реального часу.

Такий модуль дозволяє:

- миттєво доставляти інформацію модераторам;
- передавати оновлення учасникам;
- підтримувати живу взаємодію під час проведення події.
- Безпека програмного забезпечення

Оскільки система містить персональні дані учасників, спікерів та представників компаній, важливо забезпечити:

- автентифікацію користувачів;
- захист конфіденційної інформації;
- контроль доступу до різних груп функціональності;
- безпечне зберігання та обробку даних.

Для цього використовується механізм ролей користувачів та багаторівневі перевірки доступу.

Технічний стек системи був обраний із урахуванням можливості подальшого розвитку проєкту. Завдяки модульності архітектури і розмежуванню логічних компонентів можна:

- додавати нові функціональні можливості;
- розширювати підсистеми аналітики;
- адаптувати інтерфейси під нові формати подій;
- інтегрувати зовнішні сервіси.

Таким чином технічна архітектура забезпечує довготривалу життєздатність системи та підтримку її ефективної роботи.

Технічний стек програмного забезпечення був сформований на основі вимог системи організації та модерації івентів, а також з урахуванням сучасних технологічних підходів. Усі компоненти стеку інтегровані таким чином, щоб забезпечувати високу доступність, надійність, структурованість та зручність використання системи.

Модульна архітектура, підтримка реального часу, структурованість даних та гнучкість API дозволяють системі працювати стабільно та ефективно в умовах динамічного середовища проведення подій.

У межах розділу 3 було здійснено комплексне проєктування інформаційної та програмної структури системи, призначеної для підтримки процесів організації та модерації подій. Розроблена концептуальна модель бази даних дозволила узагальнити основні сутності предметної області та визначити логіку взаємодії між ними. Такий підхід забезпечив цілісне уявлення про структуру даних, що лежить в основі всієї системи та визначає спосіб організації інформаційних потоків.

Подальша деталізація у вигляді логічної моделі дала можливість перетворити концептуальні сутності у формальні таблиці, встановити первинні та зовнішні ключі,

конкретизувати взаємозв'язки між даними та забезпечити нормалізацію структури. Логічна модель підтвердила правильність обраної концепції та продемонструвала достатню гнучкість для підтримки складних сценаріїв проведення подій, включаючи багатоденні формати, паралельні сесії, роботу з учасниками, спікерами, спонсорами та модераторами.

Аналіз програмної структури системи показав, що вона побудована на модульних принципах, де кожна підсистема виконує власні, чітко визначені функції. Такий підхід забезпечує можливість незалежного розвитку окремих компонентів і спрощує модернізацію системи. Окремі підсистеми (управління подіями, програмою, користувачами, модерацією питань, зустрічами, локаціями, спонсорами та аналітикою) формують комплексне середовище, яке покриває всі ключові потреби організації сучасного івенту.

Особливу увагу було приділено розробці алгоритмів і користувацьких інтерфейсів. Алгоритми визначають послідовність обробки даних та підтримують логіку роботи системи, що стосується створення подій, планування програми, управління питаннями та проведення зустрічей. Інтерфейси розроблено з урахуванням потреб різних категорій користувачів, що забезпечує інтуїтивну взаємодію та швидкий доступ до інформації.

Опис технічного стеку завершив загальну картину архітектури системи, обґрунтував вибір технологій і підкреслив здатність проєкту до масштабування, інтеграції та подальшого розвитку. Використання сучасних інструментів, поділ на логічні рівні, підтримка взаємодії в реальному часі та механізми безпеки формують надійну основу для стабільної роботи системи.

РОЗДІЛ 4. ПЛАНУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ

4.1 Організаційна структура управління проєктом

Організаційна структура управління проєктом визначає розподіл ролей, повноважень та відповідальностей між учасниками команди, які залучені до розроблення інформаційної системи для організації та модерації івентів. Вибір оптимальної структури є важливою передумовою ефективної координації робіт, дотримання строків, забезпечення якості продукту та мінімізації ризиків. Оскільки проєкт належить до категорії IT-проєктів середнього рівня складності, він потребує поєднання технічних компетенцій, аналітичних навичок та вміння працювати зі стейкхолдерами. Це зумовлює необхідність формування гнучкої, але структурованої системи управління.

У практиці управління проєктами існує кілька типів організаційних структур: функціональна, матрична та проєктна. Функціональна структура передбачає підпорядкування спеціалістів їхнім прямим керівникам у межах відповідних відділів. Така модель є ефективною для повторюваних операційних процесів, але менш придатна для динамічних IT-проєктів, де потрібна швидка взаємодія між різними ролями. Проєктна структура, навпаки, забезпечує повну автономію проєктної команди, але вимагає значних ресурсів і підходить переважно для великих стратегічних ініціатив. Для проєкту створення інформаційної системи, який потребує залучення спеціалістів із різних галузей, найбільш доцільною є матрична (функціонально-проєктна) структура, що поєднує сильні сторони обох моделей. Вона дозволяє зберігати фахову підпорядкованість спеціалістів їхнім функціональним керівникам, водночас забезпечуючи централізоване керівництво проєктом.

У межах такої структури ключову роль відіграє керівник проєкту (Project Manager), який відповідає за планування, організацію та контроль виконання робіт.

Його завданнями є формування графіка проєкту, управління ресурсами, комунікаціями й ризиками, а також забезпечення взаємодії між учасниками команди. Project Manager виступає єдиною точкою прийняття управлінських рішень і несе відповідальність за досягнення проєктних цілей у межах визначених строків і бюджету.

Системний аналітик (*Business/System Analyst*) забезпечує зв'язок між зацікавленими сторонами та технічною командою. Він проводить аналіз потреб користувачів, формує вимоги та технічне завдання, моделює бізнес-процеси та структури даних. У рамках проєкту аналітик виконує ключову роль на початкових етапах, а також забезпечує супровід розвитку функціональності на етапах розроблення та тестування.

Архітектор системи (*Solution Architect*) розробляє високорівневу технічну структуру застосунку, визначає технологічний стек, інтеграційні механізми й принципи організації модулів системи. Він відповідає за узгодженість програмної архітектури з бізнес-вимогою та її масштабованість у майбутньому.

Команда розробників (*Frontend та Backend Developers*) реалізує функціональні модулі інформаційної системи. Фронтенд-розробники створюють інтерфейси користувачів, забезпечують інтерактивність та зручність взаємодії. Бекенд-розробники відповідають за бізнес-логіку, роботу з базою даних, авторизацію, API та модулі управління програмою, питаннями, зустрічами й аналітикою. Взаємодія між фронтендом і бекендом забезпечує єдине цілісне функціонування системи.

UI/UX дизайнер формує логіку користувацьких сценаріїв, розробляє макети екранів і забезпечує зручність, доступність та інтуїтивність інтерфейсів. Враховуючи різноманіття цільових груп користувачів (учасники, модератори, спікери, організатори), робота дизайнера має велике значення для ефективності системи.

Тестувальник програмного забезпечення (*QA Engineer*) забезпечує якість реалізованих рішень. Його завдання включають функціональне та інтеграційне тестування, тестування навантаження, перевірку відповідності вимогам, документування виявлених помилок і перевірку їхнього усунення. Робота тестувальника дозволяє мінімізувати ризики дефектів у фінальному продукті.

DevOps-інженер відповідає за організацію середовищ розробки, тестування та продуктивного розгортання, автоматизацію процесів *CI/CD*, а також контроль стабільності та безпеки інфраструктури. Його діяльність гарантує безперервність роботи системи та можливість оперативного оновлення функціональності.

Окреме місце у структурі займають стейкхолдери - це представники івент-індустрії, організатори подій, модератори та інші потенційні користувачі, які впливають на формування вимог і оцінювання результатів. Їхня участь є критично важливою на всіх етапах життєвого циклу проєкту.

Графічне представлення організаційної OBS-структури управління проєктом із відображенням ієрархії ролей, підпорядкованості та функціональних зв'язків між учасниками наведено на рисунку 4.1.

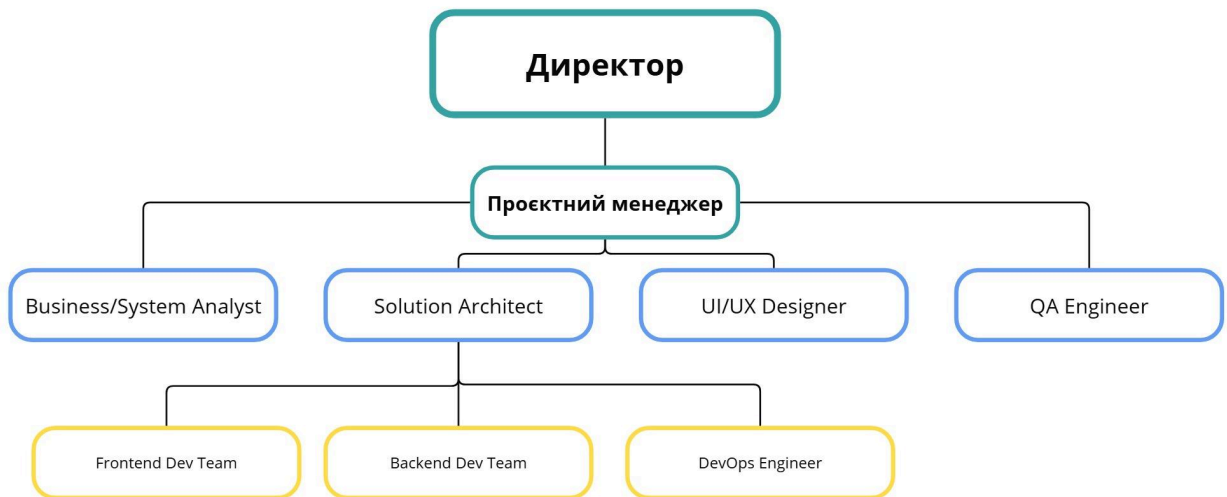


Рис. 4.1 Модель OBS

Таким чином, організаційна структура управління проектом є збалансованою матричною моделлю, що поєднує функціональний професіоналізм членів команди та централізоване керівництво з боку менеджера проекту. Такий підхід забезпечує оптимальний розподіл відповідальностей, високу якість комунікацій та здатність ефективно реалізувати проект створення інформаційної системи для організації та модерації івентів у визначені строки.

4.2 Розробка ієрархічної структури робіт (*WBS*)

Ієрархічна структура робіт виступає базовим інструментом управління проектом створення інформаційної системи для організації та модерації івентів, оскільки саме вона дозволяє впорядкувати повний обсяг робіт, забезпечити послідовність їх виконання та встановити логічні взаємозв'язки між окремими етапами реалізації проекту. Використання підходів, рекомендованих стандартом РМВОК, надає можливість розглядати проект як цілісну систему взаємопов'язаних процесів, що охоплюють усі стадії життєвого циклу програмного продукту, починаючи з моменту виникнення ідеї та завершуючи передачею готової системи замовнику й архівацією результатів робіт. Побудована *WBS* забезпечує прозорість планування, сприяє підвищенню керованості проекту та створює необхідне підґрунтя для подальшого формування календарного плану, розподілу ресурсів і оцінювання вартості робіт. Наша структура *WBS* представлена у додатку Д.

Початковим етапом реалізації проекту є ініціація та аналітична підготовка, у межах яких здійснюється комплексне дослідження ринку та потенційних користувачів майбутньої системи. Аналіз ринку передбачає визначення цільової аудиторії, збір та опрацювання інформації про основних конкурентів, дослідження функціональних можливостей аналогічних програмних продуктів, а також вивчення актуальних тенденцій розвитку сфери івент-менеджменту. Отримані результати узагальнюються у вигляді аналітичного звіту, який слугує інформаційною основою

для подальших управлінських і технічних рішень. Паралельно з аналізом ринку здійснюється дослідження користувачів, що включає підготовку анкетних матеріалів, організацію та проведення опитувань, глибинних інтерв'ю, а також подальший аналіз отриманих даних. На цьому основному масиві емпіричної інформації формується система портретів користувачів, яка дозволяє детально описати їхні потреби, очікування, поведінкові сценарії та рівень цифрової грамотності. Сукупність результатів аналітичного етапу створює підґрунтя для усвідомленого та обґрунтованого формування вимог до майбутньої інформаційної системи.

Наступним логічним етапом є формування вимог, яке забезпечує перехід від загального бачення проєкту до чітко формалізованої системи очікуваних результатів. На цьому етапі визначаються функціональні вимоги, що описують основні можливості системи, пов'язані з керуванням профілями користувачів, організацією подій, модерацією запитань учасників, плануванням зустрічей, взаємодією зі спонсорами та формуванням аналітичних звітів. Паралельно формується блок нефункціональних вимог, у межах якого встановлюються обмеження та критерії щодо безпеки, продуктивності, масштабованості та надійності програмного продукту. Всі ці положення систематизуються у межах технічного завдання, яке містить опис загальної концепції інформаційної системи, деталізований перелік її функцій, а також сукупність технічних і організаційних обмежень. Важливим завершальним кроком цього етапу є узгодження технічного завдання із замовником та його офіційне затвердження, що фіксує спільне розуміння цілей, обсягу та очікуваних результатів проєкту.

Етап проєктування системи спрямований на трансформацію сформованих вимог у конкретні технічні рішення, які визначають майбутню структуру та принципи функціонування програмного продукту. У межах проєктування архітектури здійснюється вибір її типу, визначаються основні компоненти серверної та клієнтської частин, а також проєктується система програмних інтерфейсів для

взаємодії між окремими модулями та зовнішніми сервісами. Паралельно виконується проєктування бази даних, що передбачає послідовне формування концептуальної, логічної та фізичної моделей, а також оптимізацію структури з метою забезпечення швидкодії та цілісності даних. Значну увагу на цьому етапі приділено проєктуванню користувацького інтерфейсу та досвіду взаємодії, що включає аналіз сценаріїв використання системи, створення каркасних прототипів екранів, розроблення візуального дизайну та формування інтерактивного прототипу. Узгодження результатів проєктування з усіма зацікавленими сторонами дозволяє мінімізувати ризики помилок на подальших етапах розроблення.

Після завершення проєктування проєкт переходить до етапу безпосереднього розроблення програмного забезпечення, який є одним із найбільш ресурсомістких і технологічно складних. На цьому етапі реалізується серверна логіка системи, що охоплює механізми реєстрації та авторизації користувачів, управління обліковими записами, роботу з подіями, зустрічами, модерацію запитань, взаємодію зі спонсорами та формування аналітичних звітів. Одночасно здійснюється розроблення клієнтської частини системи, у межах якої створюються основні інтерфейси для користувачів, організаторів та адміністраторів, а також забезпечується зручний доступ до функціональних можливостей системи. Окремим напрямом виступає реалізація механізмів інтеграції та безпеки, що передбачає підключення програмних інтерфейсів, захист персональних даних, розмежування прав доступу та впровадження системи логування подій. Комплексність цього етапу зумовлює необхідність чіткої координації дій усіх учасників команди та постійного контролю якості виконання робіт.

Після завершення основних робіт з розроблення система переходить до етапу тестування, який має критичне значення для забезпечення її надійності та відповідності встановленим вимогам. Функціональне тестування спрямоване на перевірку коректності роботи ключових можливостей системи, пов'язаних з

реєстрацією користувачів, управлінням подіями, модерацією та організацією зустрічей. Навантажувальне тестування дозволяє оцінити стабільність роботи серверної частини за умов пікових навантажень, що є особливо важливим для систем, орієнтованих на масові події. Не менш значущим є тестування безпеки, у межах якого перевіряється захищеність персональних даних, коректність механізмів доступу та наявність потенційних вразливостей. Результати тестування дають змогу своєчасно виявити та усунути помилки, що забезпечує підвищення якості кінцевого програмного продукту.

Етап впровадження та запуску є логічним продовженням тестування і передбачає підготовку технічного середовища для експлуатації системи. У межах цього етапу здійснюється налаштування серверного обладнання, підготовка та конфігурація бази даних, організація резервного копіювання з метою захисту інформації. Після цього виконується початковий реліз програмного забезпечення та здійснюється моніторинг його роботи в реальних умовах експлуатації. У разі виявлення критичних помилок вони оперативно усуваються. Важливою складовою є також підготовка інструктивних матеріалів для користувачів, проведення їх навчання та організація служби підтримки, що сприяє швидкій та ефективній адаптації користувачів до роботи з новою системою.

Після певного періоду експлуатації здійснюється етап оцінки результатів, який спрямований на визначення ступеня досягнення поставлених на початку проєкту цілей. Для цього проводиться збір зворотного зв'язку від користувачів шляхом опитувань та аналізу відгуків, а також здійснюється оцінювання ключових показників ефективності функціонування системи. Отримані результати дозволяють сформулювати обґрунтовані висновки щодо доцільності впроваджених рішень та визначити напрями подальшого розвитку програмного продукту. На основі цього формується підсумковий звіт та рекомендації для замовника.

Завершальним етапом життєвого циклу проєкту є його закриття, яке включає повне документування результатів, підготовку фінального звіту та комплектацію всієї технічної документації. Після цього відбувається офіційна передача програмного продукту замовнику з підписанням акту приймання. Заключною процедурою є архівація вихідного коду та проєктної документації, що забезпечує збереження результатів виконаних робіт та можливість їх подальшого використання або супроводження.

Таким чином, запропонована ієрархічна структура робіт забезпечує комплексне та системне охоплення всіх процесів створення інформаційної системи для організації та модерації івентів, починаючи з аналітичної підготовки та формування вимог і завершуючи впровадженням, оцінкою результатів і закриттям проєкту. Вона створює надійну основу для ефективного управління строками, ресурсами та якістю виконання робіт, а також сприяє зниженню ризиків і підвищенню ймовірності успішної реалізації проєкту.

4.3 Розробка календарного плану. Планування термінів проєкту

Планування робіт у межах розроблення веб орієнтованої інформаційної системи для організації та модерації івентів потребує ретельного врахування доступних трудових ресурсів, функціональних вимог та логічної послідовності створення компонентів системи. З огляду на складність архітектури, багатокomпонентну структуру та значну кількість взаємозалежних модулів, процес формування календарного плану передбачає інтегроване застосування підходів Scrum та класичних методів мережевого планування робіт. Поступовість введення функціональності та поетапність нарощування складності дозволяє мінімізувати ризики та забезпечити контрольоване розширення функціональних можливостей системи. У межах проєкту було сформовано систему спринтів, кожен з яких охоплює окремий логічний блок робіт (див. табл. 4.1).

Планування спринтів

№ спринту	Зміст робіт	Тривалість	Початок	Завершення	Основні виконавці
1	Формування вимог, уточнення сценаріїв користувачів, створення первинної специфікації	2 тижні	02.03.2026	15.03.2026	Business/System Analyst, Project Manager
2	Побудова доменної моделі та логічної структури системи	2 тижні	16.03.2026	29.03.2026	Business/System Analyst, Solution Architect
3	Розроблення архітектурної моделі та визначення технологічного стеку	2 тижні	30.03.2026	12.04.2026	Solution Architect, Project Manager
4	Створення дизайн системи, макетування інтерфейсів	2 тижні	13.04.2026	26.04.2026	UI/UX Designer
5	Реалізація модулів авторизації та керування користувачами	2 тижні	27.04.2026	10.05.2026	Frontend Developers, Backend Developers
6	Реалізація модуля створення та редагування івентів	2 тижні	11.05.2026	24.05.2026	Frontend Developers, Backend Developers
7	Розроблення модуля керування програмою події та сесіями	2 тижні	25.05.2026	07.06.2026	Frontend Developers, Backend Developers
8	Інтеграція комунікаційних модулів та модулів взаємодії з користувачами	2 тижні	08.06.2026	21.06.2026	Frontend Developers, Backend Developers
9	Розроблення аналітичного модуля та системи збору статистики	2 тижні	22.06.2026	05.07.2026	Backend Developers, Frontend Developers
10	Інтеграційне тестування, виправлення дефектів, оптимізація	2 тижні	06.07.2026	19.07.2026	QA Engineer, Frontend Developers, Backend Developers
11	Налаштування інфраструктури, CI/CD, підготовка середовищ	2 тижні	20.07.2026	02.08.2026	DevOps Engineer
12	Завершальна стабілізація, передрелізне тестування та аудит якості	2 тижні	03.08.2026	16.08.2026	QA Engineer, Project Manager

На початковому етапі проектний менеджер та бізнес аналітик зосереджуються на деталізації вимог, узгодженні обмежень, формуванні бачення кінцевого продукту та визначенні архітектурних рамок майбутньої системи. Системний архітектор залучається для побудови логічної та технічної моделі, яка забезпечує можливість інтеграції окремих модулів у єдину платформу без конфліктів технологічного характеру. Саме на цьому етапі формується базовий беклог, який у подальшому буде розподілено на спринти. Наявність кваліфікованих фахівців та чітко визначених ролей створює передумови для раціонального розподілу навантаження між членами команди, що особливо важливо з огляду на тривалість їхньої участі у проекті та обмежений бюджет.

Розгортання робіт відбувається за допомогою спринтової моделі, яка передбачає сталу тривалість циклів. Кожен спринт має власну мету, що відповідає окремому структурному компоненту системи. Такий підхід дає змогу наповнювати продукт функціональністю рівномірно, забезпечуючи поступову перевірку її відповідності початковим вимогам. На початку кожного спринту проектний менеджер координує зустріч, під час якої узгоджуються пріоритети, обсяг робіт та очікувані результати. Наприкінці циклу проводиться оцінювання виконаних завдань, що дає змогу скоригувати як технічні рішення, так і розподіл ресурсів на наступний період. Необхідність таких коригувань обумовлена як зміною пріоритетів у процесі розробки, так і появою додаткових вимог, що не були очевидними під час первинного аналізу.

У процесі розробки кожен спринт виступає як завершена логічна частина, яка формує окремий модуль або набір функціональних можливостей. Така структура забезпечує прозорість виконання робіт та можливість системної оцінки результатів. Вона дозволяє контролювати хід проекту та при необхідності коригувати обсяг або пріоритети завдань без втрати загальної логіки розробки. Особливо важливою є узгодженість між командами розробки та тестування, оскільки будь-які зміни в

одному модулі можуть спричинити потребу у перевірці сусідніх компонентів системи.

У кінцевому підсумку ретельно спланована послідовність робіт створює умови для якісної реалізації проєкту. Структура спринтів дозволяє забезпечити прозорість процесу, а також підтримувати передбачуваність результатів під час розробки програмної системи. Такий підхід уможлиблює поступове нарощування функціональності, мінімізацію ризиків та своєчасну реакцію на будь-які зміни у вимогах.

4.4 Планування ресурсів та бюджету проєкту

Планування ресурсів і бюджету є важливою складовою управління проєктом, оскільки саме на цьому етапі визначаються обсяги людських, технічних та фінансових ресурсів, необхідних для успішної реалізації інформаційної системи. Від коректності цього планування залежить можливість виконання робіт у визначені строки, мінімізація ризиків, забезпечення стабільності процесу розроблення та досягнення очікуваних результатів. У межах проєкту зі створення системи організації та модерації івентів ресурсне планування здійснюється на основі WBS, календарного графіка та визначених ролей учасників команди.

Першим елементом ресурсного планування є визначення потреби в людських ресурсах. IT-проєкти подібного типу потребують залучення фахівців із різними компетентностями, зокрема аналітиків, архітекторів, програмістів, дизайнерів, тестувальників і *DevOps*-інженерів. Оскільки кожен з етапів проєкту має власну специфіку, кількість і роль спеціалістів можуть змінюватися залежно від етапу. Аналітик відіграє ключову роль на початкових стадіях, забезпечуючи формування вимог, тоді як обсяг роботи розробників суттєво зростає під час створення функціональних модулів. Тестувальники виконують основні функції на етапах перевірки та оптимізації, тоді як *DevOps*-фахівець має найбільше навантаження під

час впровадження системи. Правильний розподіл людських ресурсів забезпечує рівномірність навантаження та запобігає затримкам, які можуть виникнути внаслідок дефіциту компетентностей у команді.

Технічні ресурси охоплюють серверні платформи, середовища розгортання, бази даних, інструменти командної роботи та системи контролю версій. Для розроблення та тестування необхідно забезпечити стабільне середовище, у якому команда може працювати над продуктом без перерв. Це включає окремі середовища для розробки, тестування та продуктивної експлуатації. Особливу увагу необхідно приділити безпеці та резервуванню даних, оскільки система працюватиме з персональною інформацією учасників подій. Вибір технічних ресурсів здійснюється таким чином, щоб забезпечити можливість масштабування системи в разі збільшення кількості користувачів або обсягу даних.

Планування бюджету здійснюється на основі оцінки всіх необхідних витрат: людських, технічних і супутніх. Основна частина бюджету припадає на оплату праці фахівців, залучених до проєкту. Ця стаття витрат є домінантною для більшості проєктів у сфері розроблення програмного забезпечення. Вартість залежить від тривалості проєкту, кількості учасників команди та рівня їхніх компетентностей. Значною статтею витрат є технічна інфраструктура, яка включає хмарні або фізичні сервери, інструменти автоматизації, засоби тестування, а також програмне забезпечення для дизайну, аналізу та управління проєктом. У разі використання комерційних інструментів або ліцензованих платформ ці витрати можуть становити істотну частку бюджету. Додаткові витрати можуть включати навчання користувачів, підтримку після запуску та резервний фонд.

Формування бюджету є циклічним процесом і потребує періодичного перегляду. На ранніх етапах проєкту бюджет має попередній характер, тоді як після завершення аналітики та проєктування його структура стає значно точнішою. У міру реалізації проєкту відбувається уточнення оцінок залежно від того, чи потребує система

додаткових модулів, чи виникли зміни в вимогах або чи були виявлені ризики, які потребують фінансового реагування. Проектний менеджер відстежує баланс між фактичними витратами й плановими показниками, виявляє відхилення та своєчасно коригує бюджет, щоб уникнути дефіциту ресурсів або збоїв у реалізації проекту.

Планування ресурсів та бюджету завершується створенням їх інтегрованої моделі, яка визначає зв'язок між обсягом робіт, необхідними спеціалістами, календарними строками та вартістю проекту. Це дозволяє оцінити реалістичність виконання проекту в заданих умовах і забезпечує інструмент для контролю під час реалізації.

Для детального обґрунтування вартості реалізації проекту створення інформаційної системи для організації та модерації івентів було сформовано зведену деталізовану таблицю бюджету, яка охоплює витрати на персонал, технічну інфраструктуру, програмні інструменти, навчання користувачів, підтримку та резервний фонд (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Бюджет та основні статті витрат проекту

№	Стаття витрат	Витрати	Тривалість	Сума, грн
1. ВИТРАТИ НА ПЕРСОНАЛ				
1.1	Project Manager	45 000 грн	6 міс	270 000
1.2	Business/System Analyst	40 000 грн	5 міс	200 000
1.3	Solution Architect	50 000 грн	5 міс	250 000
1.4	Frontend Developers (2 особи)	35 000 грн × 2	5 міс	350 000
1.5	Backend Developers (2 особи)	40 000 грн × 2	5 міс	400 000
1.6	QA Engineer	30 000 грн/міс	4 міс	120 000
1.7	DevOps Engineer	40 000 грн/міс	3 міс	120 000
1.8	UI/UX Designer	30 000 грн/міс	2 міс	60 000
Разом персонал				1 770 000

Продовження Таблиці 4.2

2. ТЕХНІЧНА ІНФРАСТРУКТУРА				
2.1	Хмарний сервер (production)	4 000 грн/міс	12 міс	48 000
2.2	Сервер розробки та тестування	3 000 грн/міс	6 міс	18 000
2.3	База даних та резервне копіювання	2 500 грн/міс	12 міс	30 000
2.4	Система моніторингу	1 200 грн/міс	12 міс	14 400
Разом інфраструктура				110 400
3. ПРОГРАМНІ ІНСТРУМЕНТИ				
3.1	Figma (UI/UX)	500 грн/міс	6 міс	3 000
3.2	Jira / Trello / Notion	1 200 грн/міс	6 міс	7 200
3.3	GitHub / GitLab	900 грн/міс	6 міс	5 400
3.4	Postman / тестові API	разова ліцензія	—	6 000
Разом ПЗ				21 600
4. НАВЧАННЯ КОРИСТУВАЧІВ				
4.1	Тренінги для організаторів	2 тренінги × 10 000 грн	—	20 000
4.2	Навчання модераторів	2 тренінги × 8 000 грн	—	16 000
4.3	Методичні матеріали	разово	—	9 000
Разом навчання				45 000
5. ПІДТРИМКА ПІСЛЯ ЗАПУСКУ (6 МІС)				
5.1	Технічна підтримка	18 000 грн/міс	6 міс	108 000
5.2	Оновлення та дрібні доробки	резерв	—	32 000
Разом підтримка				140 000
6. РЕЗЕРВНИЙ ФОНД (5%)				
6.1	Покриття ризиків	5% від базових витрат	—	104 000
ЗАГАЛЬНИЙ БЮДЖЕТ ПРОЄКТУ				2 191 000 грн

Згідно з даними загальний бюджет реалізації проекту становить 2 191 000 грн, що є економічно обґрунтованим для IT-проекту середнього рівня складності з повним циклом розроблення. Найбільшу частку витрат формує оплата праці

команди (понад 80 %), що відповідає структурі сучасних ІТ-проектів, орієнтованих на інтелектуальні ресурси. Витрати на інфраструктуру та програмні інструменти забезпечують технічну стабільність системи, а навчання користувачів і післяпроектна підтримка підвищують ефективність та довговічність впровадження. Наявність резервного фонду дозволяє мінімізувати фінансові ризики під час реалізації проекту.

Таким чином, планування ресурсів та бюджету є основою успішного управління проектом, що забезпечує раціональний розподіл зусиль, ефективне використання технічних засобів і фінансову стабільність реалізації. У поєднанні з ієрархічною структурою робіт і календарним планом воно створює комплексну систему управління, яка дозволяє контролювати хід проекту та забезпечує умови для досягнення його цілей.

4.5 Ключові метрики ефективності у разі впровадження програмного забезпечення

Оцінювання ефективності впровадження програмного забезпечення є важливим елементом завершального етапу життєвого циклу проекту, оскільки воно дозволяє визначити, чи відповідає створена система очікуванням користувачів, наскільки якісно вона підтримує бізнес-процеси організації івентів і чи досягаються ті переваги, що були закладені в концепції продукту. На відміну від загальних технічних характеристик, метрики ефективності відображають реальний вплив системи на роботу організаторів, спікерів та учасників подій, а також на організаційні результати, такі як якість взаємодії, зменшення операційних витрат і підвищення рівня задоволеності.

Визначення ключових метрик здійснюється з урахуванням функціонального призначення системи. Оскільки програмне забезпечення спрямоване на оптимізацію планування програми, полегшення комунікації між учасниками, підтримку модерації

під час виступів та забезпечення збору даних про активність аудиторії, основні показники ефективності мають відображати зміни саме у цих процесах. Одним із важливих аспектів є можливість кількісного вимірювання інтенсивності роботи організаторів. До впровадження системи багато дій виконувалися вручну, зокрема створення розкладу, коригування програми, комунікація зі спікерами та учасниками або опрацювання питань аудиторії. Після впровадження очікується зменшення часу, який витрачається на такі процеси. Відповідно однією з метрик є скорочення тривалості адміністративної роботи та зменшення кількості помилок у програмі, що виникали через ручну обробку даних.

Другим важливим напрямом оцінювання є взаємодія учасників події з системою. Платформа повинна забезпечувати зручний доступ до програми, підтримку механізму надсилання питань під час сесій, можливість планування зустрічей, перегляд інформації про спікерів та інші форми активності. Тому одним із показників є рівень залученості учасників, що може проявлятися в кількості надісланих питань, частоті перегляду сесій, рівні використання інструментів для нетворкінгу. Зростання цих показників свідчить про покращення якості досвіду учасників та ефективність функціональних можливостей системи.

Окрему групу метрик становлять технічні показники роботи системи. Після впровадження необхідно оцінити стабільність і швидкість функціонування інтерфейсів, середній час відгуку та частоту виникнення технічних збоїв. У випадку систем, що працюють у реальному часі, особливо важливим є коректне функціонування механізмів обробки подій, таких як надсилання питань від учасників або оновлення інформації про сесію. Стабільна робота цих функцій є ключем до позитивного сприйняття системи організаторами та модераторами.

Важливими також є показники, пов'язані зі спікерами. Система має забезпечувати для них зручність отримання інформації про сесії, питання аудиторії та деталі програми. На практиці це може проявлятися у зростанні якості взаємодії

спікера з аудиторією, зокрема в кількості опрацьованих питань, оперативності відповіді та зменшенні технічного навантаження на модераторів. Таким чином система сприяє створенню кращих умов для проведення виступів.

До загальної оцінки ефективності впровадження належать і бізнес-метрики, що відображають кінцеві результати функціонування системи в організаційному контексті. Серед них особливе значення мають рівень задоволеності учасників, готовність брати участь у подіях повторно, залучення нових партнерів та спонсорів, а також загальне підвищення якості заходів. Якщо після впровадження системи учасники фіксують покращення зручності роботи з програмою, організатори отримують даровану можливість оперативно змінювати розклад, а спонсори — кращі інструменти взаємодії з аудиторією, то такі зміни є прямими доказами підвищення ефективності.

На основі сукупності зазначених показників формується узагальнена оцінка результативності впровадження. Вона дозволяє не лише визначити успіх проєкту, але й окреслити шляхи подальшого вдосконалення системи, оскільки деякі метрики можуть виявити напрями, де користувачі потребують додаткових інструментів або кращої оптимізації роботи. Таким чином, система метрик стає не лише індикатором якості впровадження, а й важливим механізмом стратегічного розвитку програмного забезпечення після його запуску.

Загалом ключові метрики ефективності дають змогу комплексно оцінити вплив програмного забезпечення на процес організації івентів, визначити ступінь досягнення проєктних цілей та підтвердити доцільність упровадження технологічного рішення у професійну діяльність. Вони завершують цикл управління проєктом, забезпечуючи об'єктивний аналіз отриманих результатів і створюючи основу для прийняття рішень щодо подальшої модернізації системи.

У розділі 4 було визначено основні елементи планування управління проєктом створення інформаційної системи для організації та модерації івентів. Сформована

організаційна структура проєкту підтвердила доцільність використання матричної моделі, яка забезпечує гнучкий розподіл ролей та ефективну координацію роботи між членами команди, зберігаючи водночас чіткість відповідальностей.

Побудована ієрархічна структура робіт дозволила систематизувати весь обсяг діяльності, визначити взаємозалежності між етапами та встановити логічну послідовність виконання. Матриця відповідальностей узгодила участь команди в окремих завданнях, що підвищує керованість процесів та зменшує ризики неузгодженості.

Календарний план окреслив часову структуру проєкту та забезпечив реалістичний розподіл робіт, дозволяючи прогнозувати критичні точки та необхідні часові резерви. Ресурсне й бюджетне планування уточнило потреби проєкту та створило підґрунтя для раціонального використання людських і технічних ресурсів.

Окреслені метрики ефективності дали змогу сформувати систему оцінювання результатів упровадження, охоплюючи як технічні, так і організаційні аспекти. Це створює основу для подальшого удосконалення системи та підтверджує відповідність проєкту поставленим цілям.

У сукупності всі елементи, розглянуті в розділі, формують цілісну модель управління, яка забезпечує контрольованість проєкту та підвищує ймовірність успішного досягнення його результатів.

ВИСНОВКИ

У даній кваліфікаційній роботі магістра було здійснено комплексне дослідження технологій управління проектом створення веб-орієнтованої інформаційної системи для організації та модерації івентів. Актуальність теми дослідження обумовлена активним розвитком івент-індустрії, зростанням масштабів сучасних конференцій, ускладненням програм заходів і підвищенням вимог до якості їх організації. В умовах цифрової трансформації бізнес-процесів, освітніх і професійних комунікацій події перестали бути лише інструментом обміну інформацією та перетворилися на повноцінні управлінські проекти, що потребують високого рівня координації, автоматизації та аналітичної підтримки. За таких умов існує об'єктивна потреба у впровадженні інтегрованих інформаційних систем, здатних забезпечити централізоване управління всіма етапами підготовки та проведення конференцій.

У процесі виконання магістерської роботи повністю досягнуто поставлену мету та виконано всі передбачені завдання дослідження, а саме:

1. Проведено аналіз предметної області та визначено проблеми, характерні для організації сучасних конференцій. У ході дослідження встановлено, що основними труднощами є фрагментарність цифрових рішень, відсутність єдиного інформаційного середовища для управління подіями, складність координації учасників, спікерів і організаторів, високий рівень ручної праці, а також обмежені можливості оперативної модерації та збору аналітичних даних під час проведення заходів. Було з'ясовано, що використання окремих розрізнених сервісів для реєстрації, комунікації, модерації та аналітики призводить до втрати актуальності інформації, збільшення ризику помилок і загального зниження ефективності управління подіями.
2. Здійснено огляд літературних і інформаційних джерел, присвячених методам автоматизації процесів івент-менеджменту, а також проаналізовано наявні

програмні рішення. У межах цього етапу розглянуто сучасні підходи до цифровізації організації подій, принципи побудови інформаційних систем, особливості застосування веб-технологій у сфері івент-менеджменту. Проаналізовано функціональні можливості відомих платформ для управління івентами та встановлено, що більшість з них орієнтована лише на окремі етапи життєвого циклу події. У результаті аналізу підтверджено відсутність комплексного програмного рішення, яке б поєднувало в єдиному середовищі управління програмою заходу, модерацію сесій, взаємодію учасників і аналітичний супровід.

3. Обґрунтовано доцільність створення інформаційної системи для організації івентів та здійснено оцінку економічної ефективності її впровадження. У ході дослідження визначено, що використання спеціалізованої веб-орієнтованої інформаційної системи дозволяє суттєво зменшити часові витрати на виконання організаційних операцій, знизити навантаження на персонал, підвищити точність управління програмою заходу та покращити якість взаємодії між усіма учасниками події. Результати економічних розрахунків підтвердили доцільність реалізації проекту та його практичну й інвестиційну привабливість, що створює передумови для впровадження розробленої системи у діяльність івент-компаній.
4. Сформовано технічне завдання на розробку системи з визначенням функціональних і нефункціональних вимог. У межах технічного завдання було визначено основні функції інформаційної системи, пов'язані з управлінням подіями, модерацією, комунікацією та аналітикою. Також сформульовано вимоги до безпеки, надійності, масштабованості, продуктивності та зручності використання системи. Визначено ключові обмеження проекту, зацікавлені сторони та очікувані результати, що забезпечило структуровану основу для подальшого проектування й реалізації програмного продукту.

5. Розроблено концептуальну та математичні моделі основних процесів, пов'язаних з організацією івентів, включно з формуванням адженди, розподілом ресурсів і прогнозуванням відвідуваності. Побудовано моделі мінімізації затримок у програмі заходу, управління чергою запитань аудиторії та прогнозування навантаження на секції. Запропоновані математичні моделі дозволяють формалізувати управлінські процеси, підвищити точність планування, забезпечити раціональний розподіл ресурсів і створити науково обґрунтовану основу для прийняття управлінських рішень під час проведення конференцій.
6. Розроблено інформаційне та програмне забезпечення системи, створено моделі бази даних, визначено архітектуру та описано алгоритми її роботи. Побудовано концептуальну, логічну та фізичну моделі бази даних, що забезпечують структуроване зберігання інформації про події, учасників, спікерів, сесії та активності. Визначено архітектуру програмного продукту, описано його функціональні модулі та алгоритми взаємодії між ними. Розроблено макети користувацьких інтерфейсів для різних категорій користувачів, що забезпечують зручність навігації, зрозумілість функціоналу та позитивний користувацький досвід. Обґрунтовано вибір сучасного технічного стеку, який забезпечує масштабованість, стабільність і безпеку роботи системи.
7. Виконано планування проєкту, побудовано ієрархічну структуру робіт, сформовано календарний план реалізації, визначено бюджет проєкту та здійснено оцінку ризиків. У межах цього етапу сформовано організаційну структуру управління проєктом, визначено ролі та відповідальність учасників команди. Запропонований підхід до планування дозволяє забезпечити контроль за строками виконання робіт, використанням фінансових і трудових

ресурсів, а також мінімізувати ризики, пов'язані з реалізацією програмного продукту.

8. Оцінено практичну цінність отриманих результатів і можливості використання розробленої системи на підприємствах та в організаціях, що займаються проведенням івентів. Визначено, що впровадження інформаційної системи дозволяє підвищити рівень автоматизації організаційних процесів, покращити якість проведення подій, підвищити рівень залученості учасників, зменшити навантаження на івент-менеджерів та забезпечити прозорість управління заходами. Запропоноване рішення може бути використане як у діяльності професійних івент-агенцій, так і в освітніх установах, бізнес-структурах і корпоративних середовищах.

Отримані результати дослідження свідчать про те, що запропонована веб-орієнтована інформаційна система є перспективним інструментом для комплексної автоматизації процесів організації та модерації івентів. Розроблені концептуальні та математичні моделі, програмні рішення та управлінські підходи мають універсальний характер і можуть бути адаптовані до різних форматів заходів, що підкреслює їх міждисциплінарну спрямованість і практичну цінність.

Робота має також наукову значущість, оскільки в ній запропоновано формалізований підхід до управління основними процесами івент-менеджменту, побудовано математичні моделі оптимізації таймінгу та прогнозування відвідуваності, а також розроблено концепцію інтегрованої інформаційної системи, адаптованої до специфіки сучасних конференцій.

Таким чином, виконане дослідження повністю відповідає поставленій меті, усі завдання магістерської кваліфікаційної роботи виконані в повному обсязі, а отримані результати мають наукову та практичну цінність і можуть бути використані для подальших досліджень, удосконалення інформаційних систем у сфері івент-менеджменту та впровадження у реальну практику.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алданькова Г., Брюханова Г., Лежнев О., Глушко Д. Тенденції розвитку івент-послуг в Україні. *Efektivna ekonomika*. 2025. № 5.
2. Бабенко К. А. Цифрова трансформація в управлінні: ключові тренди та інструменти. *Інформаційні технології та економіка*. 2023. № 2. С. 14–21.
3. Башинська І. О., Макарець Д. О. Управління ризиками в проектах. *Економіка, фінанси, право*. 2017. № 6. С. 3–55.
4. Болквадзе Н., Братко О., Мигаль О. Впровадження штучного інтелекту в бізнес-діяльність компанії. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 58.
5. Бондаренко С. В. Інформаційні технології в системах управління підприємством. *Економіка та управління підприємствами*. 2022. № 1. С. 35–42.
6. Бродська А. О. Використання інформаційних технологій в управлінні проектами підприємств. *Управління розвитком складних систем*. 2013. Вип. 13. С. 8–11.
7. Грищук А. Ю. Особливості організації наукових конференцій в умовах цифровізації. *Держава та регіони. Серія: Економіка*. 2022. № 2. С. 55–60.
8. Гуменюк О. В. Методи та інструменти моделювання бізнес-процесів у проектній діяльності. *Бізнес Інформ*. 2020. № 12. С. 153–158.
9. Гунько А. Івент-менеджмент як сучасна технологія організації корпоративного заходу. *Науковий вісник РДГУ*. 2021. № 3. С. 44–49.
10. Дрік І. А. Виклики сучасного менеджменту. *Інформаційні системи у бізнесі. Науковий погляд: економіка та управління*. 2022. № 4. С. 112–118.
11. Жежуха В. Й., Мисик В. М. Івент-менеджмент в Україні: проблеми, тенденції, перспективи та напрямки реінжинірингу. *Парадигмальні виклики сучасного розвитку: колективна монографія*. 2022. С. 31–45.
12. Каверіна С. Ю., Башинська І. О. Інформаційні технології в управлінні проектами. *Економіка і суспільство*. 2017. № 10. С. 883–887.

13. Колодінська Я. О. Методи та засоби управління проектами в умовах цифрової економіки. Вісник КНЕУ. 2020. № 12. С. 109–115.
14. Кошова Т. О. Івент-технології як елемент сучасних комунікаційних стратегій. Науковий вісник ХМУ. 2021. № 3. С. 44–49.
15. Литвиненко Л. І. Інформаційні системи та технології в менеджменті: сучасні виклики. Наукові праці КНЕУ. 2020. № 6. С. 120–126.
16. Мельник О. В. Інформаційні системи підтримки управлінських рішень: стан та перспективи в Україні. Економіка України. 2019. № 9. С. 73–81.
17. Морозов В.В., Хандрік О.В., Коломієць А.С. Методи розробки концепцій ІТ-проектів. Методичні вказівки. Київ: КНУ ім. Т. Шевченка, 2020. 339 с.
18. Онищенко В. О., Редкін О. В., Комеліна О. В., Толкачов Д. М. Управління проектами. Полтава: ПолтНТУ, 2016. 284 с.
19. Панків Н., Мороз В. Сучасний стан та перспективи розвитку подієвого туризму в Україні на прикладі розробленого івент-туру «Відкрий для себе Покуття». Scientific Bulletin of UNFU. 2018. Т. 28. С. 78–82. DOI: 10.15421/40280517.
20. Рибак І., Гарафонова О. Цифрова трансформація як інструмент удосконалення управління стратегічним розвитком підприємства. Herald of Khmelnytskyi National University. Economic sciences. 2025. № 346. С. 93–98. DOI: 10.31891/2307-5740-2025-346-5-12.
21. Савіцька Н. Л., Мазур О. О. Технології організації ділових заходів: українська практика. Вісник соціально-економічних досліджень. 2020. № 3. С. 85–91.
22. Ситнік В. Ф., Гриценко О. А. Управління проектами в умовах цифрової економіки. Управління проектами та розвиток виробництва. 2021. № 1. С. 5–14.
23. Юрчук Н. П. Інформаційні системи в управлінні діяльністю підприємства. Агросвіт. 2015. № 19. С. 53–58.

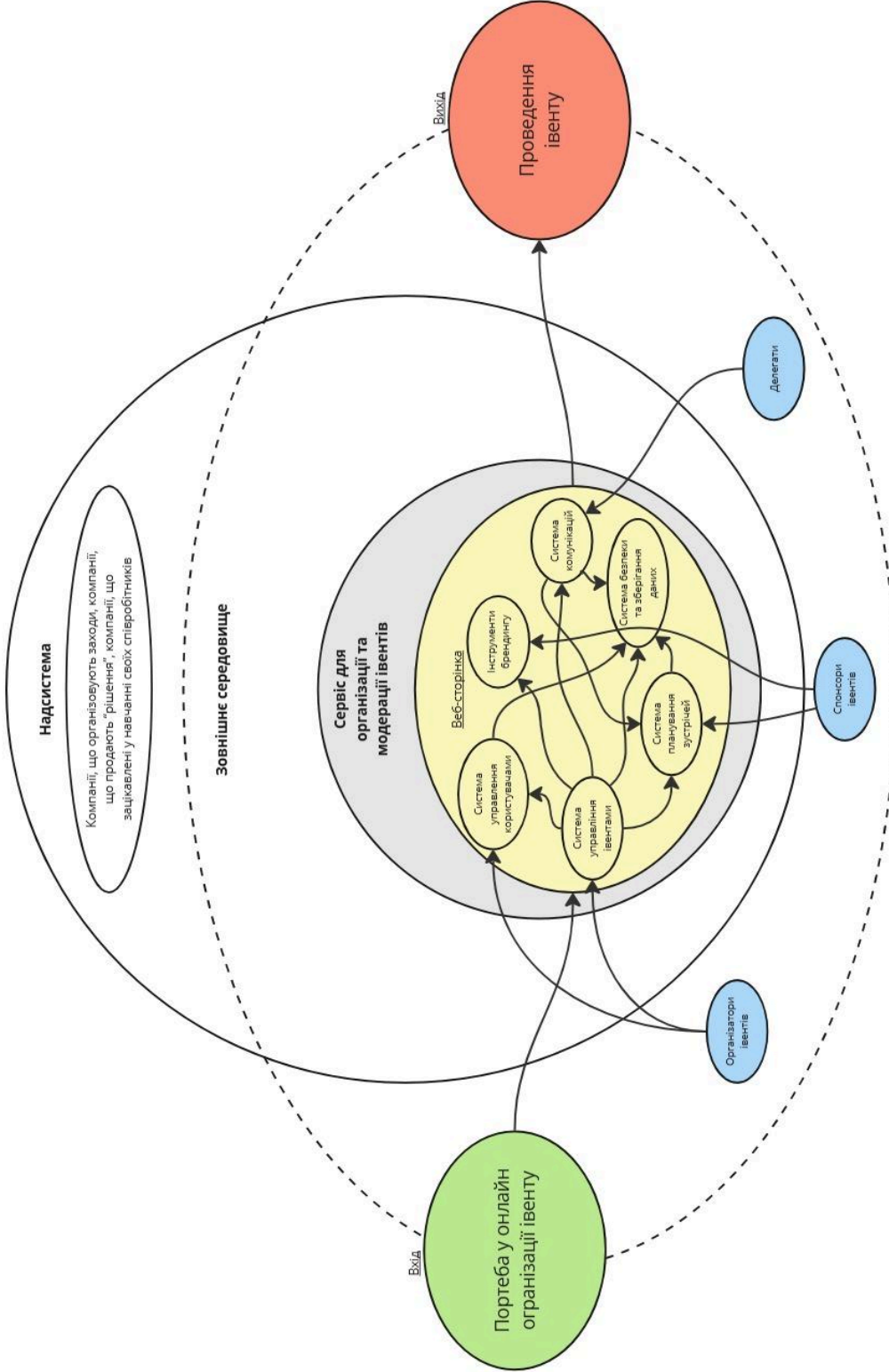
26. Aguilera C. M., Moreno L. M. Digital platforms for organizing events: A case study. 2023.
27. Allen J. Event Planning. The Ultimate Guide to Successful Meetings, Corporate Events, Fundraising Galas. 2022.
28. Chen X. Event marketing in the digital era: Strategy and impact. 2022.
29. Damm S. AI Integration in Business Systems: A Practical Framework. 2023.
30. Eiampikul P. Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling. John Wiley & Sons, Inc., 2017.
31. Elmasri R., Navathe S. Fundamentals of Database Systems. 7th ed. 2020.
32. Estanyol E. Event management adaptation during COVID-19. Sustainability. 2022. Vol. 14(2009).
33. Gonzalez-Granadillo G. et al. State of the Art and Future Trends of SIEM Systems. Sensors. 2021. Vol. 21(4759).
34. Hou Y. et al. A Discrete-Event Mathematical Model for Resource Allocation Optimization. Mathematics. 2022. Vol. 10. P. 4183.
35. Huyen C. Method and system for internet-based event management at universities. VanLang-HeriTech, 2021.
36. Jeon H., Choi H., Choi J., Ann S. Virtual Event Experiences: Does the Virtual Event Platform Matter? Event Management. 2024. Vol. 29.
37. Karamitsos I., Salama M. Digital Transformation in the Event Industry. 2021.
38. Kashyap K. Usability Engineering. 2020.
39. Kirui K. Event Planning and Management System. 2022.
40. Meredith J. R., Shafer S. M. Project Management in Practice. 2021.
41. Ng B.-Y. Information Systems for Large-Scale Event Management. 2021.
42. Niu T. et al. Optimization Studies for System Appointment Scheduling. Axioms. 2023.
43. Pinedo M. Scheduling: Theory, Algorithms, and Systems. 2008.

44. PMBOK Guide. Seventh Edition. PMI, 2021.
45. Razali N. F., Shah D., Vasudavan H. Event Management Systems (EMS). JART. 2023.
46. Rana D. Smart Attendance: Automated Attendance System Using ML. 2021.
47. Rose K. Effective project management: Traditional, agile, extreme. 2010.
48. Schwalbe K. Information Technology Project Management. Ninth Edition. 2021.
49. Shah D., Vasudavan H., Razali N. F. Event Management Systems (EMS). 2023.
50. SSRN. Use of AI in Information Systems: An Empirical Review. 2022.
51. Sun J. et al. Early Warning System Based on Intelligent Analysis. BMC Health Services Research. 2022.
52. Turner J. R. Handbook of Project-Based Management. 2020.
53. Wan Ishak W., Mat Yamin F., Mohsin M., Mansor M. Comparative Review of Conference Management Systems. JTOM. 2023.
54. Wong H. Digital Transformation in Event Marketing. 2022.
55. Yu K. Online Event Management Systems: A Comparative Analysis. 2021.
56. Eventbrite. Event Trends Report. 2023. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.eventbrite.com/l/event-trends/>
57. Bizzabo. Event Marketing Statistics. 2023. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.bizzabo.com/blog/event-marketing-statistics>
58. IBM. Customer service and the generative AI advantage. 2023. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value/en-us/report/generative-ai-customer-service>

59. Homer D. The Role of AI in Modern Event Planning. 2025. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://hub.theeventplannerexpo.com/technology/the-role-of-ai-in-modern-event-planning>

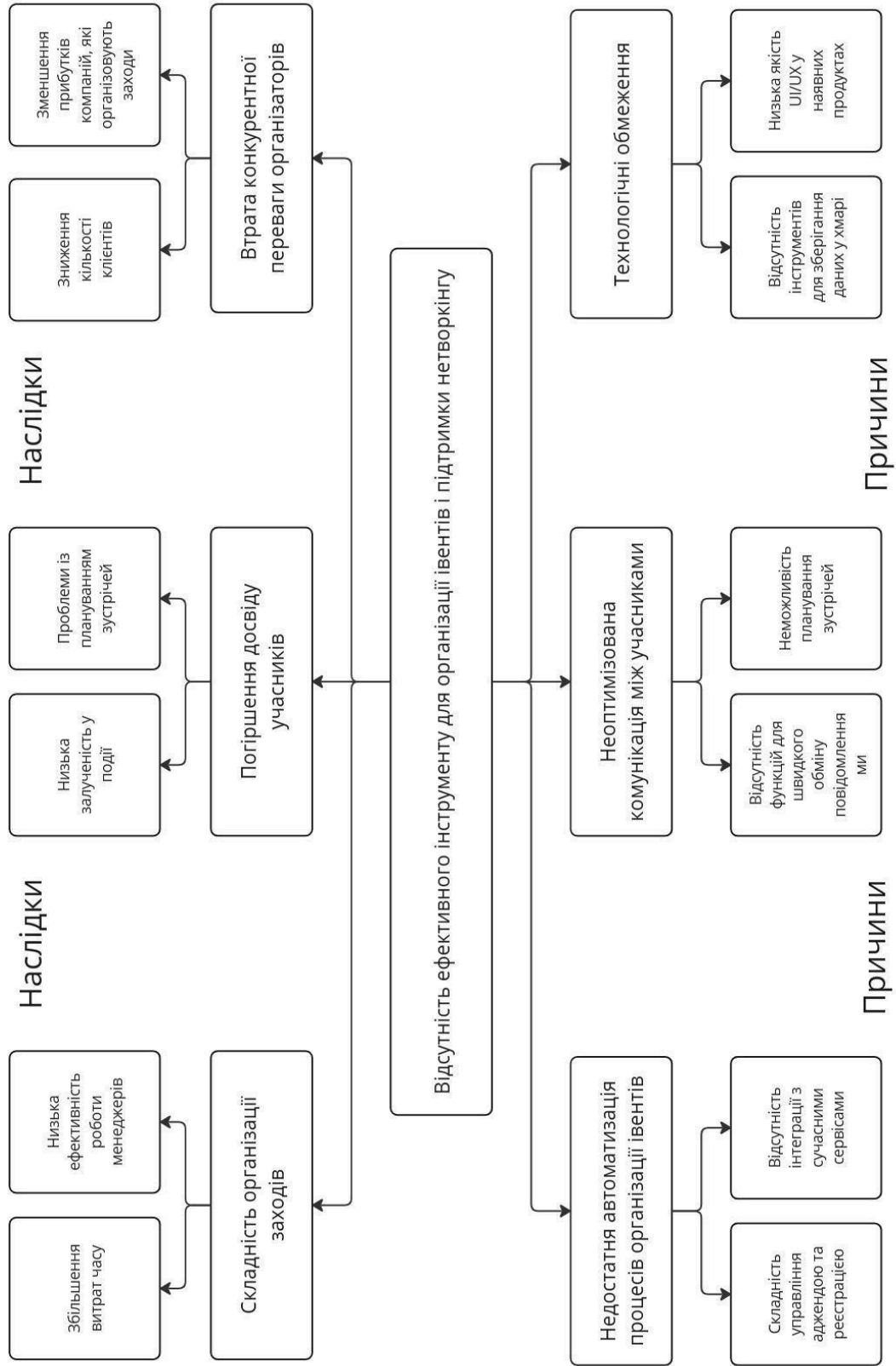
ДОДАТКИ

Додаток А



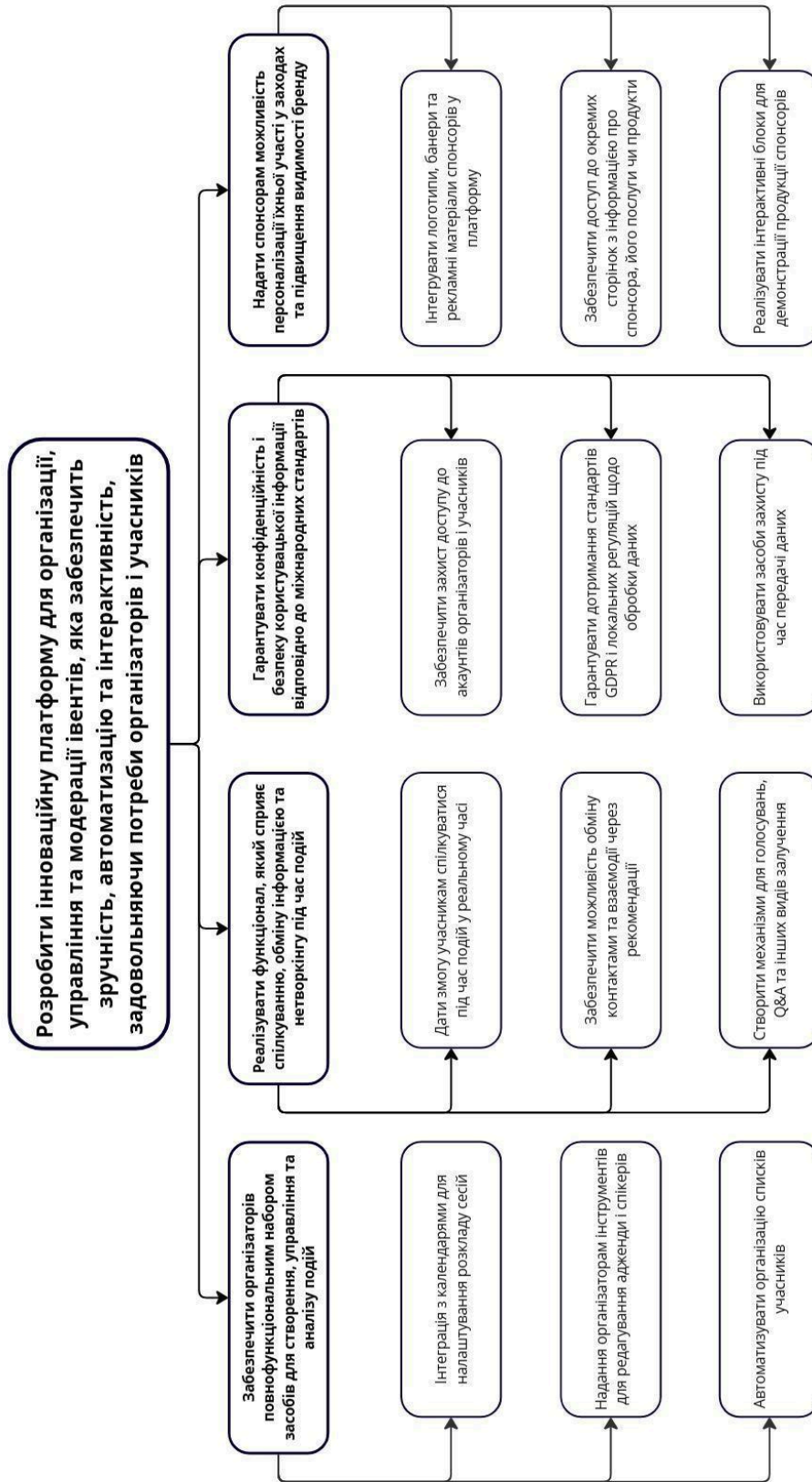
Концептуальна модель сервісу для онлайн-організації та модерерації івентів

Додаток Б



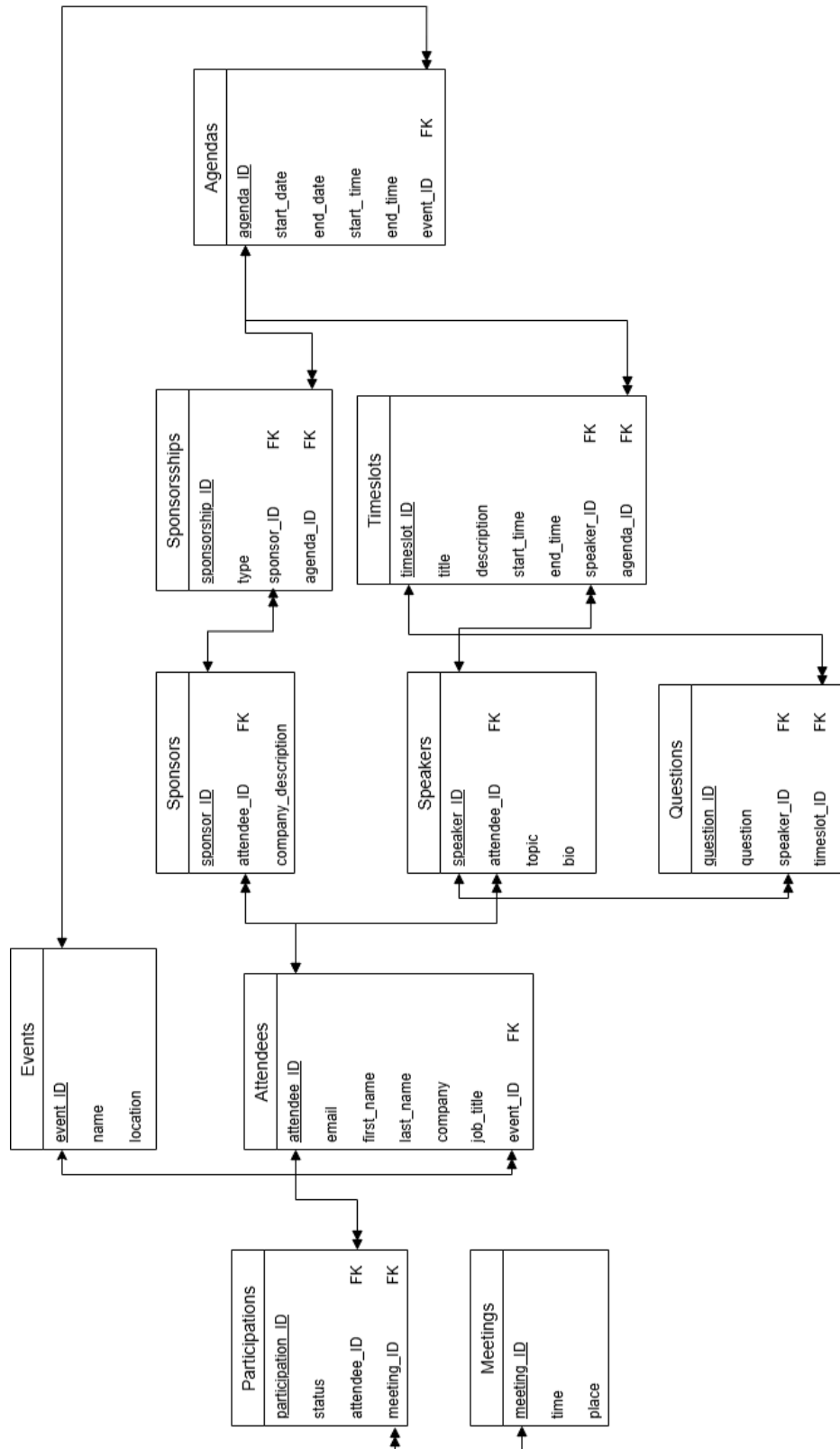
Дерево проблем

Додаток В



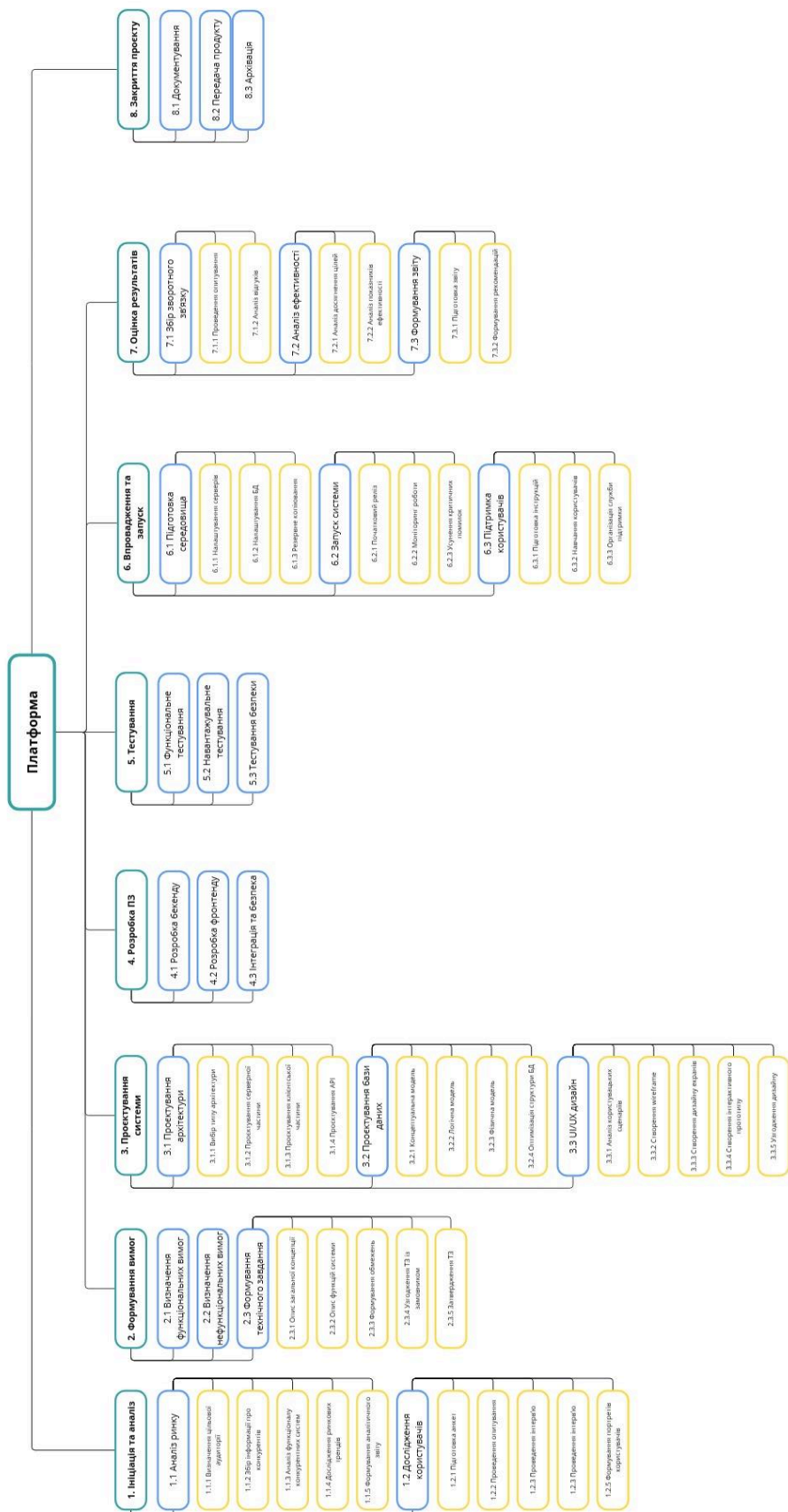
Дерево цілей

Додаток Г



ER-діаграма бази даних

Додаток Д



Модель WBS