

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова

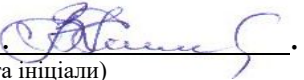
ННІ енергетичної, інформаційної та транспортної інфраструктури
Кафедра «Управління проєктами у міському господарстві і будівництві»

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи бакалавра
на тему
УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ЕВАКУАЦІЇ
НАСЕЛЕННЯ З ПРИФРОНТОВИХ ТЕРИТОРІЙ

Виконав (-ла): студент (-ка) 4 курсу групи гр.
УП(кн) 2022-1
Спеціальність 122 Комп'ютерні науки
Освітня програма «Комп'ютерні науки. Управління
проєктами»

Гергелюк Наталія Олександрівна 
(ІПБ повністю, підпис)

Керівник Гусєва Ю.Ю. 
(прізвище та ініціали, підпис)

Рецензент Косенко В.В. 
(прізвище та ініціали)

Харків – 2026 року

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова

ННІ енергетичної, інформаційної та транспортної інфраструктури

Кафедра «Управління проєктами у міському господарстві і будівництві»

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр

Спеціальність 122 – Комп'ютерні науки

Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки. Управління проєктами»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри УПМГБ

д.т.н., проф. Чумаченко І.В.

«20» червня 2026 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА
студентці

Гергелюк Наталії Олександрівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Управління проєктом інформаційної підтримки евакуації населення з прифронтових територій»

Керівник проєкту Гусєва Юлія Юріївна, д-р. техн. наук, доцент.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом вищого навчального закладу від № 440-03 від 22.05.2026 р.

2. Строк подання студентом проєкту 16.06.2026 р.

3. Вихідні дані до роботи: Інтернет-ресурси, періодичні видання, нормативно-правові акти України, матеріали з мережного планування та управління проєктами, матеріали переддипломної практики

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити (вказувати тільки назви розділів): Розділ 1. Теоретичні основи інформаційної підтримки евакуаційної діяльності Розділ 2. Аналіз процесів евакуаційної діяльності та формування вимог до системи Розділ 3. Управління проєктом створення веб-системи інформаційної підтримки евакуаційної діяльності

5. Перелік графічного матеріалу (із чітким зазначенням обов'язкових креслень): Обов'язкові елементи – діаграма Ганта, мережний графік, презентація у форматі MS Power Point.

6. Консультанти розділів проєкту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормоконтроль	Косенко Н.В., доцент каф. УПМГБ		

7. Дата видачі завдання 12.05.2026 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Розробка 1го розділу кваліфікаційної роботи	23.05.2026	виконано
2	Розробка 2го розділу кваліфікаційної роботи	30.05.2026	виконано
3	Розробка 3го розділу кваліфікаційної роботи	16.06.2026	виконано
5	Нормоконтроль	16-18.06.2026	виконано
6	Попередній захист кваліфікаційної роботи	16.06.2026	виконано
7	Рецензування кваліфікаційної роботи	16-18.06.2026	виконано
8	Захист на ДЕК	24.06.2026	

Керівник роботи

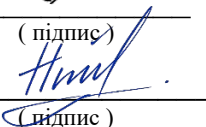


(підпис)

Гусєва Ю.Ю.

(прізвище та ініціали)

Студент



(підпис)

Гергелюк Н.О.

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Тема кваліфікаційної роботи бакалавра «Управління проектом інформаційної підтримки евакуації населення з прифронтових територій». Робота містить вступ, три розділи, список із 38 використаних джерел інформації. Пояснювальна записка виконана на 70 сторінках, містить 21 рисунок, 20 таблиць і 3 додатки.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка проекту створення веб-системи інформаційної підтримки процесів евакуації населення з прифронтових територій для волонтерської організації.

Об'єкт дослідження: процеси координації евакуаційної діяльності волонтерської організації.

Предмет дослідження: методи та засоби управління проектом створення інформаційної системи підтримки евакуаційної діяльності.

У першому розділі розглянуто теоретичні основи інформаційної підтримки евакуаційної діяльності: особливості організації евакуаційних процесів в умовах збройного конфлікту, ІТ-інструменти координації гуманітарних та логістичних процесів, а також методи та підходи до управління ІТ-проектами.

У другому розділі визначено системні недоліки існуючого процесу евакуаційної діяльності, проведено аналіз учасників та інформаційних потоків, а також сформовано функціональні та нефункціональні вимоги до веб-орієнтованої інформаційної системи.

У третьому розділі розроблено проект створення веб-системи інформаційної підтримки евакуаційної діяльності, що включає статут проекту, структуру декомпозиції робіт з 40 задачами, матрицю відповідальності RACI, календарний план тривалістю 106 робочих днів з визначенням критичного шляху та планом за віхами, бюджет у розмірі 572 440 грн.

Ключові слова: евакуація, волонтерська організація, управління проектом, інформаційна система, веб-система, WBS, діаграма Ганта, критичний шлях, BPMN, управління ризиками.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ЕВАКУАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	5
1.1 Особливості організації евакуаційної діяльності	5
1.2 Інформаційні технології у координації гуманітарних та логістичних процесів	9
1.3 Методи та підходи до управління ІТ-проєктами	14
Висновки до розділу 1	19
РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ ЕВАКУАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ФОРМУВАННЯ ВИМОГ ДО СИСТЕМИ.....	21
2.1 Постановка задачі дослідження.....	21
2.2 Аналіз існуючого процесу евакуації	23
2.3 Аналіз учасників процесу та інформаційних потоків	28
2.4 Опис продукту та формування вимог до інформаційної системи	33
Висновки до розділу 2	39
РОЗДІЛ 3 УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ СТВОРЕННЯ ВЕБ-СИСТЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ЕВАКУАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	41
3.1 Характеристика проєкту.....	41
3.2 Управління роботами та ресурсами проєкту	45
3.3 Управління розкладом та вартістю проєкту.....	50
3.4 Управління ризиками проєкту	55
3.5 Оцінка ефективності проєкту	59
Висновки до розділу 3	63
ВИСНОВКИ.....	65
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	67
ДОДАТОК А Діаграма Ганта.....	2
ДОДАТОК Б Мережний графік.....	3
ДОДАТОК В Графічні матеріали до кваліфікаційної роботи бакалавра.....	2

ВСТУП

Збройна агресія Російської Федерації проти України, що розпочалась у повномасштабному вимірі 24 лютого 2022 року, спричинила безпрецедентне за масштабом переміщення цивільного населення. З початку повномасштабного вторгнення третина українців була змушена покинути свої домівки, а близько 8 мільйонів осіб були переміщені в межах України [1]. Евакуація населення з прифронтових територій перетворилась на постійний операційний процес, що потребує узгодженої взаємодії між державними органами, місцевими адміністраціями та громадськими організаціями. Уряд дозволив залучати до евакуаційних заходів волонтерів та міжнародні гуманітарні організації, які беруть участь у перевезенні людей, забезпеченні логістики, інформуванні та розміщенні переселенців [2].

Волонтерські організації, що здійснюють евакуацію, стикаються з низкою операційних труднощів: прийом заявок від населення здійснюється через різномірні канали зв'язку, координація транспортних рейсів ведеться без централізованого обліку, а контроль виконання евакуаційних завдань залишається переважно ручним. Відсутність інструменту, який би об'єднував реєстрацію заявок, призначення транспорту та відстеження статусів, призводить до дублювання дій, втрати інформації та зниження оперативності реагування. Необхідність створення чіткої та послідовної системи евакуації – від моменту виїзду з небезпечних територій до розміщення у нових громадах – визнана на рівні державних органів [3]. Однак на рівні окремих волонтерських організацій інформаційна підтримка таких процесів залишається недостатньо розробленою.

Розв'язання зазначеної проблеми передбачає не лише проєктування відповідної веб-системи, а й організацію самого процесу її створення – тобто управління ІТ-проєктом. Традиційною моделлю управління проєктами тривалий час залишалася каскадна модель, яка передбачала послідовне виконання етапів без можливості внесення змін до завершення розробки [4]. Разом із тим для проєктів у динамічних умовах, де вимоги можуть змінюватися в процесі

реалізації, застосовуються гнучкі підходи – Agile, Scrum, Kanban – що дозволяють адаптувати план розробки відповідно до нових обставин.

Мета роботи – розробка проєкту створення веб-системи інформаційної підтримки процесів евакуації населення з прифронтових територій для волонтерської організації.

Для досягнення поставленої мети у роботі вирішуються такі завдання:

- аналіз процесів евакуаційної діяльності волонтерської організації;
- аналіз існуючих ІТ-рішень у сфері гуманітарної координації та логістики;
- формування функціональних і нефункціональних вимог до інформаційної системи;
- розробка концепції веб-системи інформаційної підтримки евакуаційної діяльності;
- розробка проєкту впровадження системи з визначенням робіт, ресурсів, розкладу, бюджету та ризиків.

Об'єкт дослідження – процеси координації евакуаційної діяльності волонтерської організації.

Предмет дослідження – методи та засоби управління проєктом створення інформаційної системи підтримки евакуаційної діяльності.

Практичне значення роботи полягає у тому, що розроблений проєкт може бути використаний волонтерськими організаціями, що здійснюють евакуацію цивільного населення з прифронтових районів, як основа для впровадження веб-системи управління заявками та координації транспортних рейсів. Результати аналізу процесів і сформовані вимоги до системи можуть застосовуватись при розробці аналогічних рішень для суміжних гуманітарних задач.

У роботі використано такі технології та інструменти: нотація BPMN для моделювання бізнес-процесів, UML для опису вимог та структури системи, MS Project для планування розкладу та критичного шляху проєкту, а також методологічні підходи Waterfall і Agile/Scrum для обґрунтування вибору моделі управління проєктом.

РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ЕВАКУАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

1.1 Особливості організації евакуаційної діяльності

Евакуація цивільного населення з прифронтових територій є складним багатокомпонентним процесом, який поєднує елементи логістики, соціальної роботи та оперативної координації між різнорідними учасниками. В умовах збройного конфлікту цей процес відбувається в умовах нестабільної безпекової обстановки, обмежених ресурсів і постійно змінюваних маршрутів. Евакуація населення є результатом координованої роботи ДСНС, Національної поліції, місцевих громад, волонтерів та міжнародних партнерів [5]. Волонтерські організації у цій системі займають окрему нішу: вони діють там, де державні структури не в змозі забезпечити достатнє охоплення, зокрема у важкодоступних населених пунктах або у випадках, що потребують індивідуального підходу до евакуйованого.

Станом на грудень 2023 року в Україні зареєстровано понад 208 тисяч неприбуткових організацій, з яких майже 10% складають благодійні фонди та 27,6% – різні громадські об'єднання [6]. Значна частина з них залучена до гуманітарних операцій, включно з евакуацією. Волонтерська організація, що здійснює евакуацію, як правило, виконує повний цикл операції: від отримання заявки від особи, що потребує переміщення, до доставки евакуйованого у безпечне місце та передачі його під опіку приймальних структур. Деякі фонди реалізують повний цикл порятунку – від прийому заявки до створення умов у безпечному місці, при цьому евакуаційна команда може налічувати лише кілька десятків осіб [7].

Діяльність волонтерських організацій у сфері евакуації охоплює три функціональних напрями, перелік задач за якими наведено нижче.

Оперативний напрям:

- прийом та реєстрація заявок від населення;

- перевірка та уточнення даних евакуйованих;
- формування маршрутів та призначення транспортних засобів;
- диспетчерський супровід рейсів;
- відстеження статусу виконання.

Логістичний напрям:

- управління автопарком організації;
- планування завантаженості транспортних засобів;
- маршрутна оптимізація з урахуванням безпекових обмежень;
- взаємодія з водіями та контроль переміщень.

Соціальний напрям:

- інформування населення про порядок та умови евакуації;
- ідентифікація вразливих категорій евакуйованих;
- супровід у процесі переміщення;
- передача евакуйованих під опіку приймальних структур.

Координація евакуаційної діяльності передбачає взаємодію між кількома рівнями учасників. На рівні організації – це внутрішня комунікація між операторами, координаторами та водіями. На зовнішньому рівні – взаємодія з державними структурами, органами місцевого самоврядування, іншими волонтерськими організаціями та транзитними центрами. Відповідно до оновленого порядку, загальну координацію евакуації здійснює Мінрозвитку через урядовий координаційний штаб, соціальний супровід – Мінсоцполітики, а заходи на місцях, включно з оповіщенням, реєстрацією, транспортуванням та розміщенням – місцева влада [3]. Волонтерські організації функціонують паралельно з цією системою, доповнюючи її там, де офіційні механізми не забезпечують достатнього охоплення. Транзитні центри, розташовані у відносно безпечних населених пунктах поблизу зони евакуації, відіграють роль проміжних точок маршруту – саме там евакуйовані проходять первинну реєстрацію, отримують гуманітарну допомогу та очікують на подальше переміщення до місць тривалого розміщення. Взаємодія волонтерської організації з транзитними центрами потребує обміну даними про кількість

евакуйованих, їх категорії та прогнозований час прибуття – що додатково навантажує оперативний персонал в умовах відсутності інформаційної системи.

Окремої уваги потребує категоризація евакуйованих за ступенем мобільності та самостійності, оскільки від цього залежить тип транспортного засобу, необхідність медичного супроводу та складність логістичного планування. Евакуації підлягають особи з інвалідністю та інші маломобільні особи незалежно від місця проживання або перебування, включно з їх супроводжуючими [8]. Характеристику основних категорій евакуйованих наведено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Категорії евакуйованих за ступенем мобільності

Категорія	Характеристика	Особливості транспортування	Необхідний супровід
Мобільні особи	Пересуваються самостійно, не потребують сторонньої допомоги	Стандартний транспортний засіб, групові рейси	Не обов'язковий
Маломобільні особи	Особи похилого віку, особи з частковою інвалідністю, вагітні жінки	Транспортний засіб з можливістю посадки/висадки з допомогою	Соціальний або медичний працівник
Лежачі та медичні	Особи, що потребують постійного медичного нагляду або не можуть пересуватись самостійно	Спеціалізований медичний транспорт, індивідуальний рейс	Медичний персонал обов'язково

З логістичної точки зору евакуація з прифронтових територій суттєво відрізняється від стандартних пасажирських перевезень. Маршрути прокладаються з урахуванням актуальної безпекової обстановки та можуть змінюватись у процесі виконання рейсу – через загрозу обстрілів, закриття доріг або зміну лінії зіткнення. У ряді випадків евакуація здійснюється у нічний час або в умовах обмеженої видимості, що додатково підвищує вимоги до диспетчерського супроводу та оперативного зв'язку між водієм і координатором.

Транспортні засоби здійснюють кілька рейсів на день між різними населеними пунктами, що потребує чіткого диспетчерського супроводу. Евакуація проводиться організовано, із супроводом і роз'ясненнями про маршрути, правила безпеки та місця прибуття [5]. Деякі організації обробляють сотні заявок одночасно через різні канали – Telegram, телефонні гарячі лінії, особисті звернення – що без централізованого інструменту обліку призводить до дублювання та втрати даних [9].

Зростання обсягу заявок в умовах ескалації бойових дій створює явище інформаційного перевантаження оперативного персоналу. Оператор, що одночасно веде кілька чатів, відповідає на телефонні дзвінки та вручну вносить дані до таблиці, об'єктивно не в змозі підтримувати однаково високу якість обробки всіх вхідних звернень. Координатор, у свою чергу, змушений утримувати в голові актуальний стан десятків заявок та рейсів без будь-якого інструменту агрегації цих даних. Така ситуація не є наслідком низької кваліфікації персоналу – вона є структурним наслідком відсутності інформаційної системи, здатної автоматизувати рутинні операції та забезпечити єдиний реєстр даних.

Робота з населенням є невід'ємною складовою евакуаційної діяльності. Вона включає первинне інформування про порядок та умови евакуації, збір персональних даних евакуйованих, підтвердження готовності до виїзду та супровід у процесі переміщення. Окремим викликом є робота з особами, що відмовляються від евакуації попри наявність реальної загрози – у таких випадках до роботи залучаються психологи та соціальні працівники, а інформація про відмову фіксується для подальшого моніторингу ситуації. Взаємодія з родичами евакуйованих також є частиною операційної роботи організації – родичі, що перебувають у безпечних регіонах, нерідко звертаються з запитом про статус евакуації близьких, що додатково навантажує операторів за відсутності механізму автоматичного інформування. В евакуації задіяні медики, психологи, соціальні працівники та юристи, які забезпечують комплексний супровід евакуйованих на кожному етапі – від оголошення евакуації до розміщення [8].

Ця багаторівнева взаємодія з різними категоріями населення формує значний обсяг інформації, яка потребує структурованого зберігання та оперативного доступу з боку всіх учасників процесу.

Таким чином, евакуаційна діяльність волонтерської організації являє собою розподілений операційний процес із множиною учасників, різнорідними каналами комунікації та високими вимогами до оперативності обробки інформації. Саме ці характеристики обумовлюють необхідність розгляду питань інформаційної підтримки такої діяльності, що є предметом подальших підрозділів цієї роботи.

1.2 Інформаційні технології у координації гуманітарних та логістичних процесів

Координація евакуаційної діяльності волонтерської організації передбачає одночасне управління потоками заявок, транспортними ресурсами та комунікацією між учасниками процесу. В умовах великого обсягу операцій і географічного розподілу команди ручні методи обробки інформації – через месенджери, таблиці та телефонні дзвінки – перестають забезпечувати достатній рівень контролю та прозорості. Інформаційна система в такому контексті виступає не просто інструментом автоматизації, а інфраструктурною основою для організації операційної діяльності – вона визначає хто, що і коли робить, та забезпечує фіксацію цих дій у структурованому вигляді. Саме тому для таких завдань застосовуються спеціалізовані інформаційні системи: веб-системи управління заявками, CRM-платформи та хмарні сервіси.

Веб-система у контексті координації гуманітарної діяльності являє собою програмний продукт, доступний через браузер без необхідності встановлення на кожний пристрій. Це дозволяє учасникам процесу – операторам, координаторам, водіям – отримувати доступ до спільних даних з різних пристроїв та локацій. Веб-орієнтована архітектура забезпечує централізоване зберігання даних, розмежування прав доступу за ролями та можливість одночасної роботи кількох

користувачів над однією базою заявок. Для волонтерської організації, команда якої може бути географічно розподілена між кількома містами, така архітектура є єдиним практичним варіантом побудови інформаційної системи. Додатковою перевагою Веб-орієнтованого підходу є відсутність залежності від конкретного пристрою або операційної системи – учасник процесу може отримати доступ до системи з будь-якого комп'ютера або смартфона, що є критично важливим в умовах постійних переміщень команди.

Системи управління заявками (Service Desk / Ticket Management Systems) забезпечують реєстрацію, маршрутизацію та відстеження звернень від початку до завершення. У контексті евакуаційної діяльності кожна заявка від особи, що потребує переміщення, є окремою одиницею обліку зі своїм набором атрибутів: дані евакуйованого, адреса, категорія мобільності, бажаний час, призначений водій, статус виконання. Система управління заявками дозволяє переводити кожен таку одиницю між визначеними статусами – від «нова» до «виконана» – зберігаючи повну історію змін та відповідальних осіб. Ключовою перевагою таких систем порівняно з електронними таблицями є наявність механізму маршрутизації – система автоматично визначає наступного відповідального виконавця при зміні статусу заявки, що унеможливорює ситуацію, коли заявка «зависає» між двома учасниками без чіткого власника. Серед відомих прикладів подібних систем – Jira Service Management та Freshdesk, які широко використовуються в ІТ-підтримці та сервісних організаціях.

CRM-система (Customer Relationship Management) є ширшим класом програмного забезпечення, яке охоплює не лише управління зверненнями, а й ведення бази контактів, комунікаційну історію та аналітику. У некомерційному секторі CRM застосовується для координації волонтерської діяльності, організації заходів та управління базами даних підопічних і донорів [10]. CRM-система підтримує організацію у структуруванні даних та побудові відносин із усіма категоріями учасників – від евакуйованих до партнерських організацій. На відміну від систем управління заявками, CRM орієнтована на довгострокову взаємодію з контактами – вона зберігає повну історію всіх звернень конкретної

особи, що дозволяє відстежувати, наприклад, чи вже була евакуйована певна людина або чи звертались від неї раніше.

Серед CRM-рішень, що застосовуються або можуть застосовуватись волонтерськими організаціями в Україні, варто розглянути два приклади – NetHunt CRM та KeyCRM.

NetHunt CRM – українська хмарна CRM-система, інтегрована з Gmail та Google Workspace. Вона дозволяє вести базу контактів, управляти воронками задач, автоматизувати розсилки та відстежувати взаємодії з кожним контактом. NetHunt CRM запустила спеціальну програму підтримки для некомерційних українських організацій, в рамках якої волонтерські об'єднання та благодійні фонди отримують доступ до системи для координації своїх дій та управління базою даних [10]. Система орієнтована на організації, що вже використовують Gmail як основний канал комунікації, оскільки її ключова перевага – глибока інтеграція з екосистемою Google. Інтерфейс системи показано на рисунку 1.1.

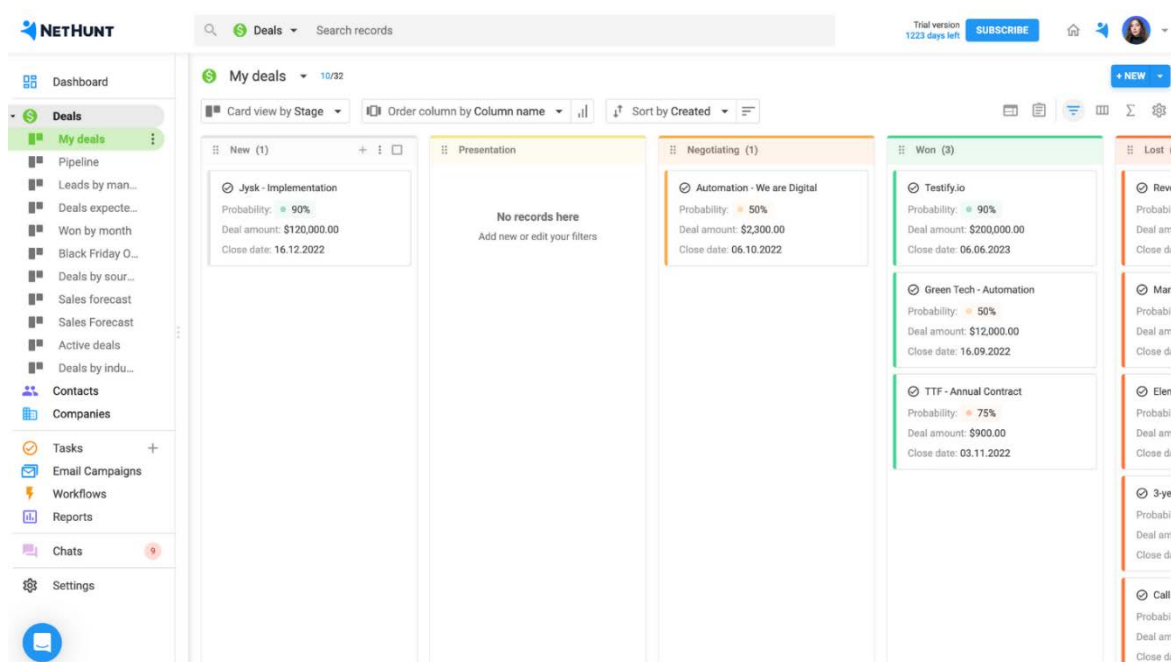


Рисунок 1.1 – Інтерфейс NetHunt CRM

KeyCRM – українська CRM-система з акцентом на управління замовленнями та комунікаціями. Вона підтримує інтеграцію з Telegram, Viber, Instagram, Facebook та телефонією, що дозволяє збирати заявки з різних каналів

в єдиному інтерфейсі. Канбан-дошка для управління статусами заявок, автоматичне призначення відповідального менеджера та мобільний додаток роблять систему придатною для розподілених команд [11]. На відміну від NetHunt CRM, KeyCRM більш орієнтована на організації, що активно використовують месенджери як основний канал прийому звернень – що є характерним для волонтерських організацій, які працюють з Telegram-ботами. Приклад інтерфейсу управління заявками KeyCRM наведено на рисунку 1.2.

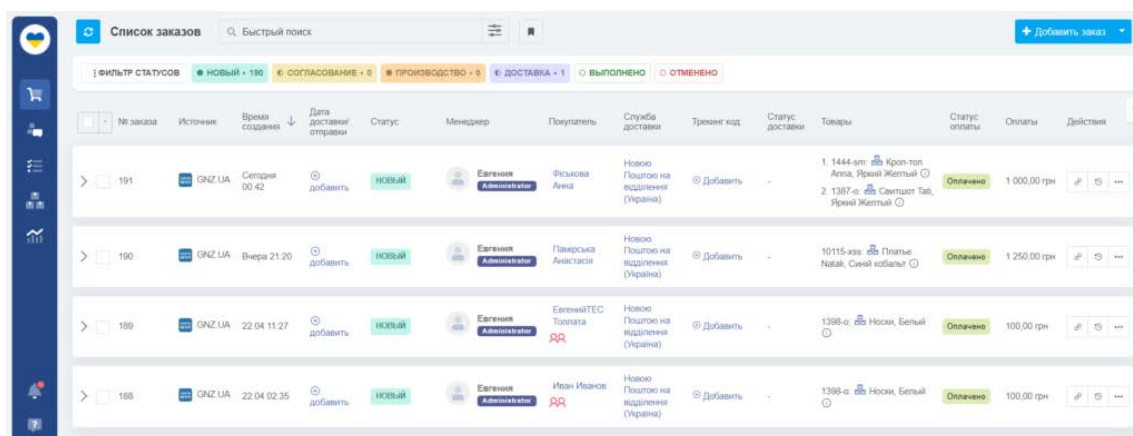


Рисунок 1.2 – Інтерфейс KeyCRM: управління заявками

Порівняння двох розглянутих CRM-систем за ключовими параметрами наведено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Порівняння CRM-систем за параметрами застосування у волонтерській організації

Параметр	NetHunt CRM	KeyCRM
Інтеграція з месенджерами	Через Gmail / Google Workspace	Telegram, Viber, Instagram, Facebook
Управління заявками	Воронки задач, ведення угод	Канбан-дошка, статуси замовлень
Мобільний доступ	Веб-браузер	Мобільний додаток iOS / Android
Орієнтація	Некомерційні організації, B2B	Малий та середній бізнес, послуги
Програма підтримки НГО	Так (спеціальна програма для Ukraine)	Не передбачена

Попри наявність зазначених рішень, жодна з розглянутих CRM-систем не має вбудованого функціоналу для управління транспортними рейсами, призначення водіїв або відстеження маршрутів. Це означає, що їх застосування для координації евакуаційної діяльності потребує або значного налаштування під конкретні процеси, або паралельного використання додаткових інструментів – що знову повертає організацію до проблеми розпорошеності даних між різними системами.

Хмарні сервіси забезпечують інфраструктурну основу для роботи перелічених систем. Хмарні сервіси – це надання обчислювальних ресурсів, таких як сервери, сховища та програми, через Інтернет за моделлю оплати за фактичне використання [12]. Для волонтерської організації хмарна модель розгортання системи є доцільною з кількох причин: відсутня необхідність у власній серверній інфраструктурі, забезпечується доступність системи з будь-якого пристрою, а резервне копіювання даних здійснюється автоматично.

Постановою Кабінету Міністрів України від 12 березня 2022 року державні установи отримали дозвіл на розміщення інформаційних ресурсів на хмарних платформах за межами України, що розширило можливості застосування хмарних рішень і для громадського сектору [12]. Це рішення відкрило шлях для некомерційних організацій до використання міжнародних хмарних платформ – зокрема Amazon Web Services, Google Cloud та Microsoft Azure – без правових обмежень щодо місця зберігання даних.

В умовах воєнного стану хмарне розгортання системи також надає перевагу з точки зору стійкості до фізичних загроз – дані зберігаються на серверах за межами зони конфлікту і не залежать від стану локальної інфраструктури організації. Навіть у разі пошкодження офісу або втрати обладнання команда організації зберігає повний доступ до всіх оперативних даних з будь-якого пристрою, підключеного до мережі.

Узагальнену класифікацію ІТ-інструментів, що застосовуються у координації гуманітарних та логістичних процесів, наведено у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Класифікація ІТ-інструментів координації гуманітарних процесів

Клас інструменту	Призначення	Приклади
Веб-система управління заявками	Реєстрація, маршрутизація та відстеження звернень	Jira Service Management, Freshdesk
CRM-система	Ведення бази контактів, управління взаємодіями	NetHunter CRM, KeyCRM, Salesforce
Хмарне сховище та співпраця	Спільний доступ до документів і даних	Google Workspace, Microsoft 365
Месенджери та боти	Оперативна комунікація, прийом заявок	Telegram-боти, Viber

Таким чином, на ринку існує достатня кількість ІТ-рішень, які технічно здатні закрити основні потреби волонтерської організації у сфері координації евакуаційної діяльності. Разом з тим жодне з готових рішень не є повністю адаптованим до специфіки евакуаційних процесів: управління рейсами, категоризація евакуйованих за мобільністю, диспетчеризація водіїв та відстеження статусів у реальному часі. Це обумовлює необхідність розробки спеціалізованої веб-системи, яка б поєднувала функціонал управління заявками з логістичними модулями, що є предметом подальшого розгляду у цій роботі.

1.3 Методи та підходи до управління ІТ-проєктами

Управління ІТ-проєктом охоплює планування, організацію, контроль та завершення робіт з розробки програмного продукту в межах визначених обмежень щодо термінів, бюджету та якості. Вибір методології управління визначає логіку виконання проєкту: послідовність фаз, механізми контролю змін, склад команди та формат взаємодії з замовником. Відповідно до стандарту ISO 21502, управління проєктами передбачає узгодження практик з організаційною структурою, методами комунікації та доступністю ресурсів [13]. У практиці ІТ-проєктів найпоширенішими є каскадна модель Waterfall та сімейство гнучких методологій – Agile, Scrum і Kanban [4].

Waterfall – каскадна модель управління проєктом, за якою роботи виконуються послідовно у чітко визначених фазах: аналіз вимог, проєктування, розробка, тестування, впровадження та супровід. Перехід до наступної фази можливий лише після повного завершення попередньої, що забезпечує передбачуваність і документованість кожного етапу. Waterfall доцільний у проєктах із зафіксованими вимогами, чіткими строками та необхідністю детального документування – наприклад, у державних або інфраструктурних проєктах [4]. Схему каскадної моделі наведено на рисунку 1.3.

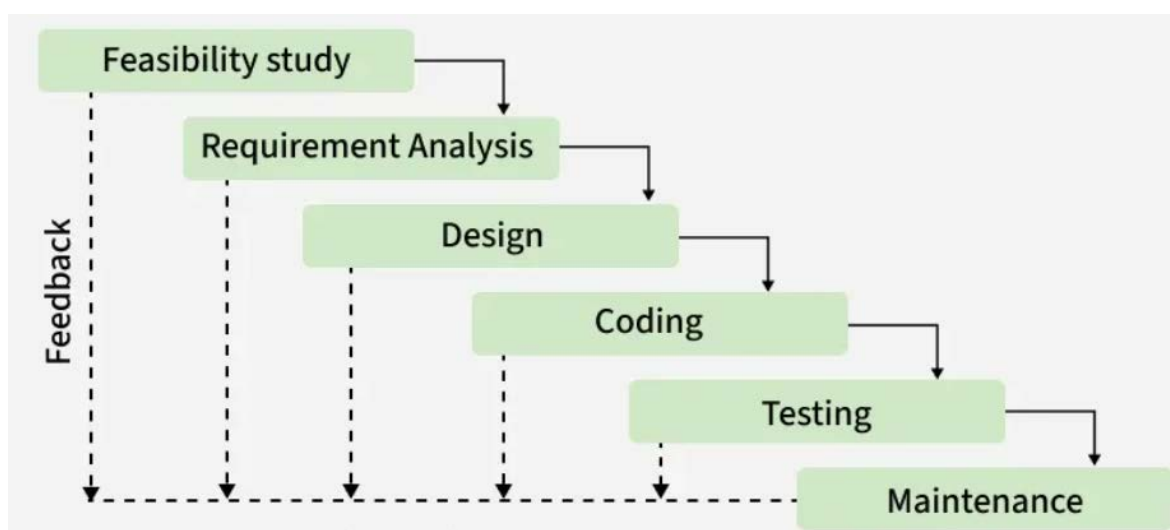


Рисунок 1.3 – Каскадна модель Waterfall

Agile – методологічний підхід, побудований на принципах ітеративної розробки, безперервної взаємодії з замовником та адаптивного планування. На відміну від Waterfall, Agile не передбачає фіксованого плану на весь проєкт: замість цього робота ділиться на короткі цикли – ітерації, – після кожного з яких замовник отримує готовий до демонстрації результат. Це дозволяє вчасно коригувати вимоги відповідно до змін контексту. Agile є методологічною основою, на якій будуються конкретніші фреймворки – зокрема Scrum і Kanban [4]. Схему ітеративного циклу Agile показано на рисунку 1.4.

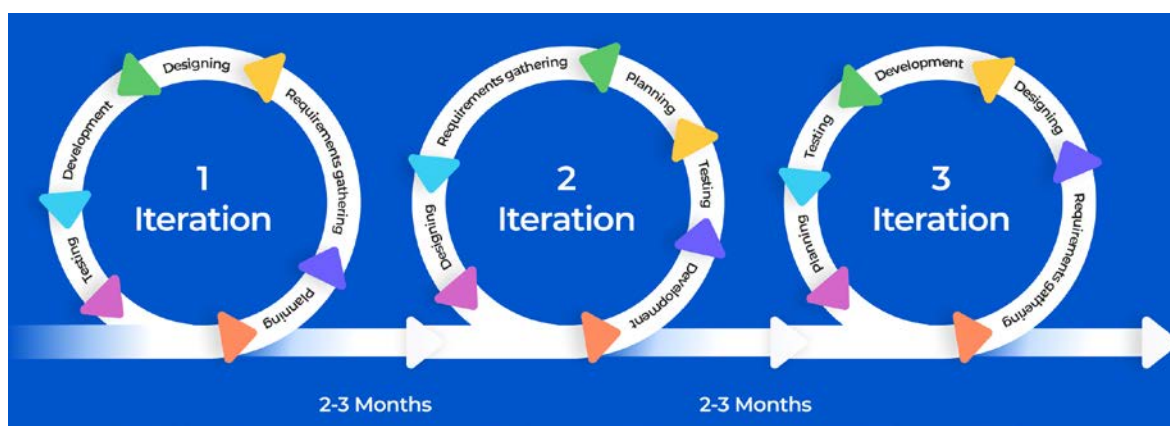


Рисунок 1.4 – Ітеративний цикл Agile

Scrum – один з найпоширеніших фреймворків у межах Agile. Він структурує роботу команди через фіксовані часові ітерації – спринти тривалістю від одного до чотирьох тижнів. У кожному спринті команда реалізує визначений обсяг задач із загального бекlogs (журналу продукту) та надає інкремент готового продукту. Scrum передбачає чіткий розподіл ролей: Product Owner формує вимоги та визначає пріоритети, Scrum Master організовує процес та усуває перешкоди, команда розробників виконує задачі спринту. Регулярні церемонії – планування спринту, щоденні стендапи, ретроспективи – забезпечують прозорість та безперервне вдосконалення процесу [4]. Структуру фреймворку Scrum наведено на рисунку 1.5.



Рисунок 1.5 – Структура фреймворку Scrum

Kanban – метод управління потоком задач, побудований на візуалізації стану кожної одиниці роботи через дошку з колонками, що відповідають етапам виконання: наприклад, «To Do», «In Progress», «Done». На відміну від Scrum, Kanban не передбачає фіксованих ітерацій – задачі переміщуються по дошці у міру готовності, а основним принципом є обмеження кількості задач у кожній колонці для запобігання перевантаженню команди [4]. Kanban добре підходить для підтримки та операційної діяльності з рівномірним потоком задач. Приклад Kanban-дошки показано на рисунку 1.6.

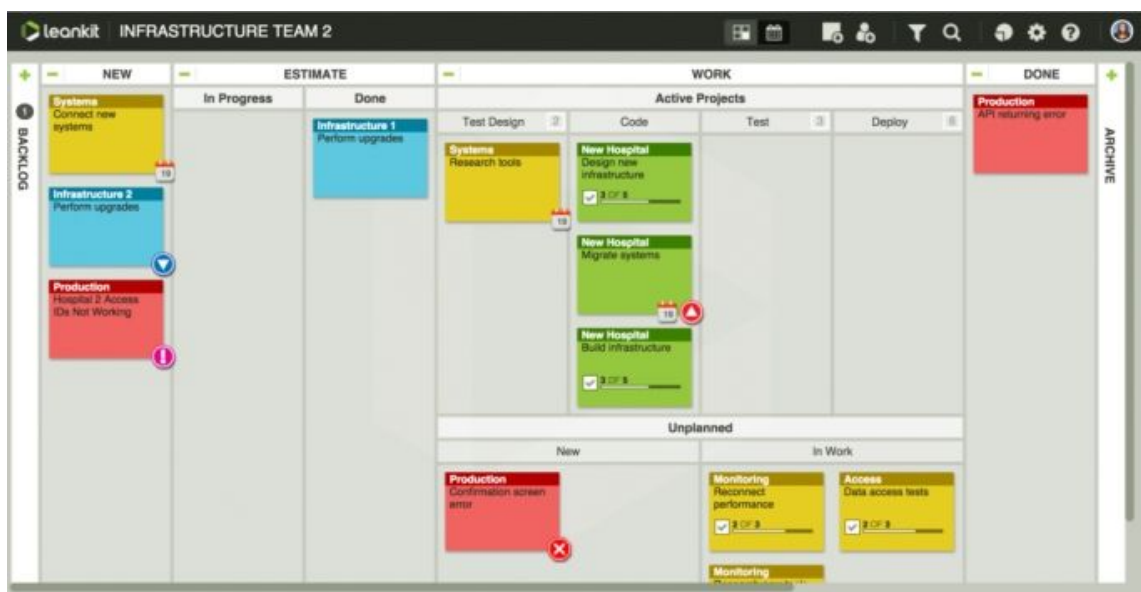


Рисунок 1.6 – Приклад Kanban-дошки

Порівняння розглянутих методологій за ключовими параметрами наведено у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Порівняння методологій управління ІТ-проєктами

Параметр	Waterfall	Agile	Scrum	Kanban
Структура робіт	Послідовні фази	Ітерації	Спринти (1–4 тиж.)	Безперервний потік
Зміна вимог	Не передбачена	Можлива	Можлива між спринтами	Можлива у будь-який момент
Планування	На весь проєкт	Адаптивне	На спринт	На поточні задачі

Продовження таблиці 1.4

Документація	Детальна	Мінімально необхідна	Часткова	Мінімальна
Підходить для	Фіксовані вимоги	Змінні вимоги	Командна розробка	Операційна діяльність

Управління ризиками є невід'ємною складовою будь-якого ІТ-проєкту незалежно від обраної методології. Ризик у контексті проєкту – це невизначена подія або умова, що у разі настання може здійснити позитивний або негативний вплив на досягнення цілей проєкту. Процес управління ризиками включає чотири основні етапи: ідентифікацію ризиків, якісну та кількісну оцінку їх імовірності та впливу, планування заходів реагування та моніторинг у процесі виконання проєкту [13]. За результатами оцінки ризику зазвичай класифікуються за матрицею імовірності та впливу, що дозволяє визначити пріоритетність заходів реагування. Стратегії реагування на негативні ризики включають уникнення, передачу, пом'якшення та прийняття.

Управління ресурсами проєкту спрямоване на забезпечення наявності необхідних людських, матеріальних та фінансових ресурсів у потрібний час і в потрібному обсязі. У контексті ІТ-проєкту ресурси включають передусім членів команди з їхніми ролями та завантаженістю, а також програмне та апаратне забезпечення, необхідне для розробки. Управління людськими ресурсами охоплює формування команди, визначення ролей і відповідальності, розподіл задач та контроль завантаженості. Інструментом фіксації розподілу відповідальності між учасниками проєкту є матриця відповідальності RACI, яка для кожної задачі визначає відповідального виконавця (Responsible), підзвітну особу (Accountable), консультанта (Consulted) та інформованого учасника (Informed) [13].

Управління комунікаціями проєкту забезпечує своєчасну та точну передачу інформації між усіма зацікавленими сторонами. Комунікаційний план визначає, хто отримує яку інформацію, в якому форматі, з якою частотою та через які канали. У ІТ-проєктах комунікації охоплюють як внутрішню взаємодію

команди – через месенджери, системи управління задачами та регулярні наради, – так і зовнішню взаємодію із замовником та зацікавленими сторонами через звіти про прогрес, демонстрації результатів та погодження змін вимог. Відповідно до ISO 21502, методи і цикли комунікації є одним із факторів, що обов'язково враховуються при узгодженні практик управління проектом [13].

Таким чином, вибір методології управління проектом та інструментів управління ризиками, ресурсами і комунікаціями є передумовою успішної реалізації ІТ-проекту будь-якого масштабу. Для проекту розробки веб-системи інформаційної підтримки евакуаційної діяльності обґрунтування вибору конкретного підходу розглядається у розділі 3 цієї роботи.

Висновки до розділу 1

У першому розділі розглянуто теоретичні основи інформаційної підтримки евакуаційної діяльності у трьох взаємопов'язаних аспектах, що формують концептуальну базу для подальшого аналізу та проектування у наступних розділах роботи.

У підрозділі 1.1 досліджено особливості організації евакуаційної діяльності волонтерських організацій в умовах збройного конфлікту. Визначено основні функціональні напрями діяльності – оперативний, логістичний та соціальний, – а також проведено категоризацію евакуйованих за ступенем мобільності, що безпосередньо впливає на складність логістичного планування та вибір типу транспортного засобу. Встановлено, що евакуаційна діяльність є розподіленим багатоакторним процесом з високими вимогами до оперативності обробки інформації та координації між учасниками. Окремо розглянуто специфіку логістики в умовах активних бойових дій – змінність маршрутів, необхідність диспетчерського супроводу рейсів та явище інформаційного перевантаження персоналу за відсутності централізованого інструменту обліку.

У підрозділі 1.2 проаналізовано клас ІТ-інструментів, що застосовуються у координації гуманітарних та логістичних процесів: веб-системи управління

заявками, CRM-платформи та хмарні сервіси. Розглянуто два конкретні CRM-рішення – NetHunt CRM та KeyCRM – та проведено їх порівняльний аналіз за параметрами інтеграції з месенджерами, управління заявками та підтримки некомерційних організацій. Встановлено, що жодне з наявних рішень не є повністю адаптованим до специфіки евакуаційних процесів – зокрема управління транспортними рейсами та диспетчеризації водіїв, – що обумовлює необхідність розробки спеціалізованої системи. Додатково обґрунтовано доцільність хмарного розгортання системи в умовах воєнного стану.

У підрозділі 1.3 розглянуто методи та підходи до управління ІТ-проєктами: каскадну модель Waterfall, а також гнучкі методології Agile, Scrum і Kanban. Проведено порівняльний аналіз методологій за параметрами структури робіт, планування, документування та придатності для різних типів проєктів. Додатково описано три наскрізні процеси управління проєктом – управління ризиками, ресурсами та комунікаціями, – які застосовуються незалежно від обраної методології та є обов'язковими елементами проєктного управління для проєктів будь-якого масштабу.

РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ ЕВАКУАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ФОРМУВАННЯ ВИМОГ ДО СИСТЕМИ

2.1 Постановка задачі дослідження

Об'єктом дослідження у цій роботі є волонтерська організація, що здійснює евакуацію цивільного населення з прифронтових територій України. Організація діє у трьох географічних напрямках: східному – Донецька та Харківська області, південному – Запорізька та Херсонська області, північному – Сумська та Чернігівська області. Евакуація здійснюється до безпечних населених пунктів у центральній та західній частинах країни, де евакуйовані передаються під опіку місцевих органів соціального захисту або розміщуються у транзитних центрах. Географічна розподіленість діяльності організації обумовлює підвищені вимоги до координації: рейси виконуються одночасно у кількох областях, що унеможлиблює централізоване управління без відповідного інформаційного інструменту.

Відповідно до Закону України «Про волонтерську діяльність», волонтерська діяльність здійснюється виключно неприбутковими організаціями та установами – громадськими об'єднаннями, благодійними організаціями, органами державної влади та місцевого самоврядування [15]. Організація, що розглядається, є зареєстрованим громадським об'єднанням і діє на безоплатній основі. До її складу входять оператори, що приймають заявки від населення, координатори, що формують маршрути та призначають транспорт, та водії, що безпосередньо здійснюють перевезення. Кожна з цих категорій виконує чітко визначений набір функцій, однак у поточному стані взаємодія між ними не підкріплена жодним централізованим інструментом обліку та комунікації.

Операційна діяльність організації охоплює такі основні функції:

- прийом заявок від осіб, що потребують евакуації, через різноманітні канали зв'язку;

- перевірка та уточнення даних евакуйованих, визначення категорії мобільності;
- формування маршрутів та призначення транспортних засобів;
- координація водіїв у процесі виконання рейсів;
- контроль виконання та фіксація завершення евакуації.

На момент постановки задачі дослідження організація не має централізованої інформаційної системи для управління зазначеними процесами. Прийом заявок здійснюється через Telegram-боти, телефонні дзвінки та особисті звернення, обробка інформації – переважно в електронних таблицях та месенджерах, координація водіїв – через особисте спілкування у чатах. Відсутність єдиного реєстру заявок означає, що одна й та сама особа може одночасно перебувати у списках кількох операторів, а фактичний стан виконання рейсів залишається відомим лише тому члену команди, який безпосередньо спілкується з водієм. Така організація роботи породжує низку системних проблем, зокрема:

- дублювання заявок внаслідок відсутності єдиного реєстру звернень;
- втрата інформації при передачі між операторами та координаторами;
- відсутність актуального статусу виконання по кожній заявці;
- неможливість оперативного перепризначення водія у разі зміни ситуації;
- відсутність консолідованої звітності по виконаних рейсах та евакуйованих особах.

Необхідність автоматизації процесів обумовлена як операційними, так і стратегічними чинниками. З операційної точки зору ручна обробка даних не масштабується зі зростанням обсягу заявок і збільшує ймовірність помилок при координації. Зі стратегічної – відсутність централізованих даних унеможливорює аналіз ефективності діяльності, планування ресурсів та взаємодію з державними координаційними структурами. Кабінет Міністрів України підтримав створення державної інформаційної системи координації евакуації, що дозволить усунути бюрократичні процедури та пришвидшити процес надання допомоги [3].

Інтеграція з такою державною системою у перспективі потребуватиме від волонтерської організації наявності власної структурованої бази даних, що додатково обґрунтовує доцільність впровадження інформаційної системи. Таким чином, автоматизація є не лише внутрішньою операційною потребою організації, а й передумовою її повноцінної участі у загальнодержавній системі координації евакуаційної діяльності.

Таким чином, задача дослідження полягає в аналізі існуючого процесу евакуаційної діяльності організації, виявленні його недоліків та формуванні вимог до веб-системи, що забезпечить централізоване управління заявками, координацію транспортних ресурсів та контроль виконання рейсів.

2.2 Аналіз існуючого процесу евакуації

Існуючий процес евакуаційної діяльності волонтерської організації являє собою сукупність послідовних операцій, що виконуються кількома учасниками без підтримки централізованої інформаційної системи. Кожен етап процесу супроводжується передачею інформації між учасниками, причому ця передача здійснюється через неформальні канали без будь-якої автоматичної фіксації.

Для розуміння загальної логіки процесу на рисунку 2.1 наведено його блок-схему, яка відображає послідовність кроків від надходження заявки до її закриття.

Процес розпочинається з надходження заявки від особи, що потребує евакуації. Канали прийому заявок є різноманітними: телефонні дзвінки на гарячу лінію, повідомлення у Telegram, особисті звернення через знайомих або представників місцевої влади [16]. Відсутність єдиного вхідного каналу призводить до того, що різні заявки потрапляють до різних членів команди і не фіксуються в одному місці. Ситуацію додатково ускладнює те, що в умовах активних бойових дій частина населення фізично не має можливості самотійно зв'язатися з організацією – через відсутність зв'язку, літній вік або стан здоров'я. Окрім пасивного прийому звернень, волонтерські організації нерідко самотійно

виявляють осіб, що потребують евакуації, безпосередньо на місцях – в населених пунктах поблизу лінії зіткнення [16]. Це додатково ускладнює облік, оскільки частина евакуйованих взагалі не проходить через стандартну процедуру подачі заявки, а інформація про них вноситься ретроспективно або не вноситься зовсім.

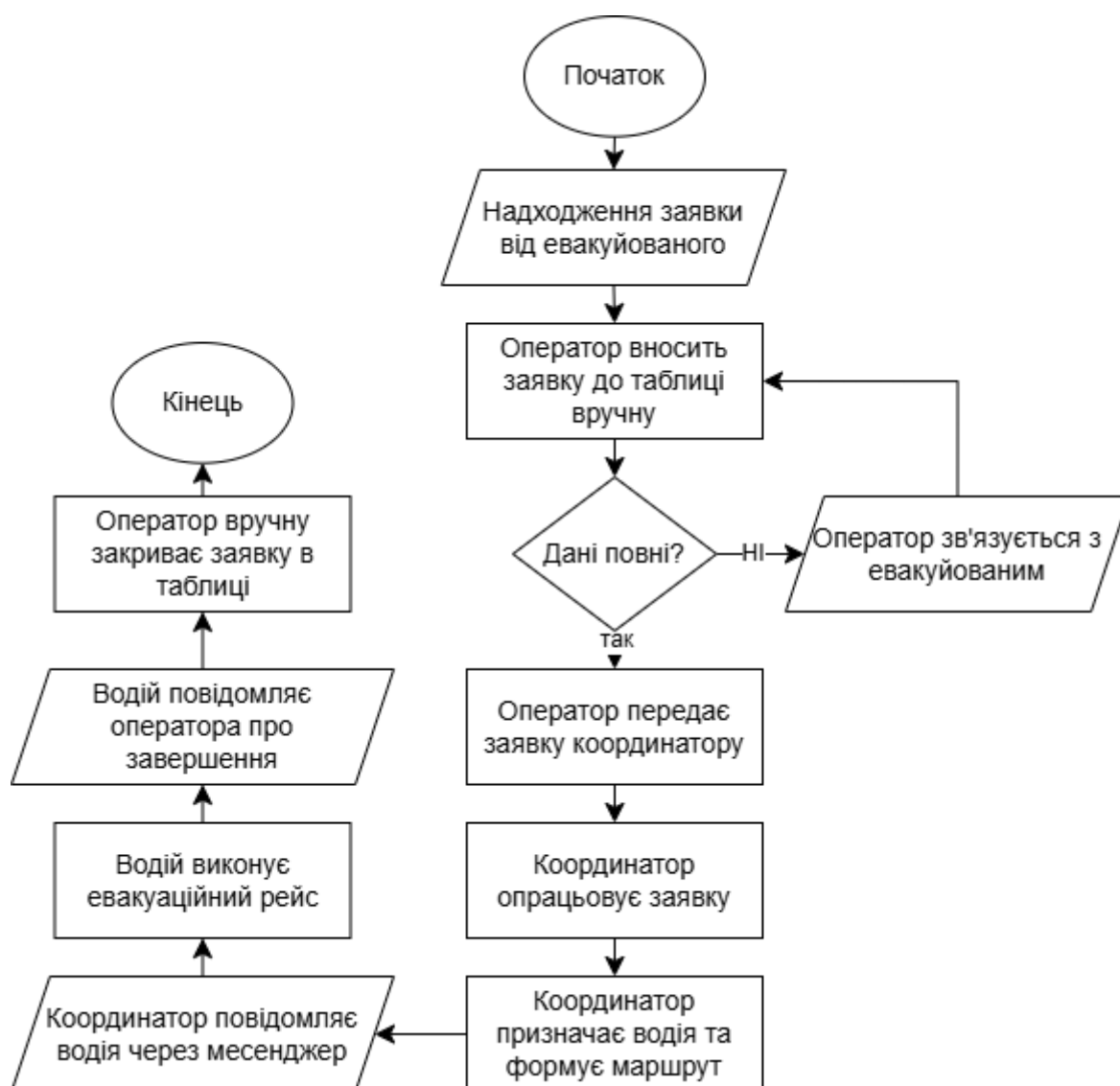


Рисунок 2.1 – Блок-схема існуючого процесу евакуації

Після надходження заявки оператор вручну вносить дані до електронної таблиці. На цьому етапі фіксуються персональні дані евакуйованого, адреса виїзду, категорія мобільності та бажаний час виїзду. Відсутність автоматичної валідації даних означає, що помилки при введенні – неправильний номер телефону, неповна адреса, відсутність інформації про кількість осіб –

виявляються лише на етапі перевірки або вже під час виконання рейсу. Крім того, за умови одночасної роботи кількох операторів над спільною таблицею виникає ризик конфліктів при редагуванні та перезапису даних. Якщо зібрані дані є неповними, оператор повторно зв'язується з евакуйованим для уточнення, після чого цикл перевірки повторюється. Лише після підтвердження повноти даних заявка вважається прийнятою та передається координатору.

Передача заявки від оператора до координатора здійснюється неформально – через повідомлення у месенджері або усно. Жодної автоматичної фіксації факту передачі не відбувається, що означає: якщо координатор не підтвердив отримання, оператор не має механізму перевірити, чи заявка взагалі дійшла до адресата. У разі зміни зміни оператора або координатора в процесі роботи – через позмінний графік або непередбачену відсутність – передана усно або в чаті інформація може бути втрачена без можливості відновлення. Відповідно до нормативних вимог щодо організації евакуаційних перевезень, контроль за підготовкою та розподілом транспортних засобів, а також ведення обліку евакуйованих є обов'язковими функціями координуючого органу [18]. На практиці у волонтерській організації ці функції виконуються вручну і повністю залежать від уважності конкретного виконавця.

Координатор опрацьовує отриману заявку, визначає маршрут з урахуванням поточної безпекової обстановки та наявності транспортних засобів, після чого призначає водія. При цьому координатор змушений утримувати актуальну картину завантаженості водіїв виключно в голові або в особистих нотатках, оскільки централізованого інструменту для відстеження зайнятості транспортних засобів не існує. З ростом кількості одночасно активних заявок когнітивне навантаження на координатора зростає пропорційно, що збільшує ймовірність помилок при призначенні. Повідомлення водію здійснюється через месенджер – як правило, у груповому або особистому чаті. Водій отримує маршрут, адресу евакуйованого та орієнтовний час виїзду. Жодного автоматичного підтвердження прийняття завдання від водія не передбачено: координатор може лише чекати на відповідь у чаті або телефонувати особисто,

що в умовах одночасного ведення кількох рейсів створює значне операційне навантаження.

Деталізовану модель процесу з розподілом відповідальності між учасниками та потоками повідомлень між ними наведено на рисунку 2.2 у нотації BPMN AS-IS.

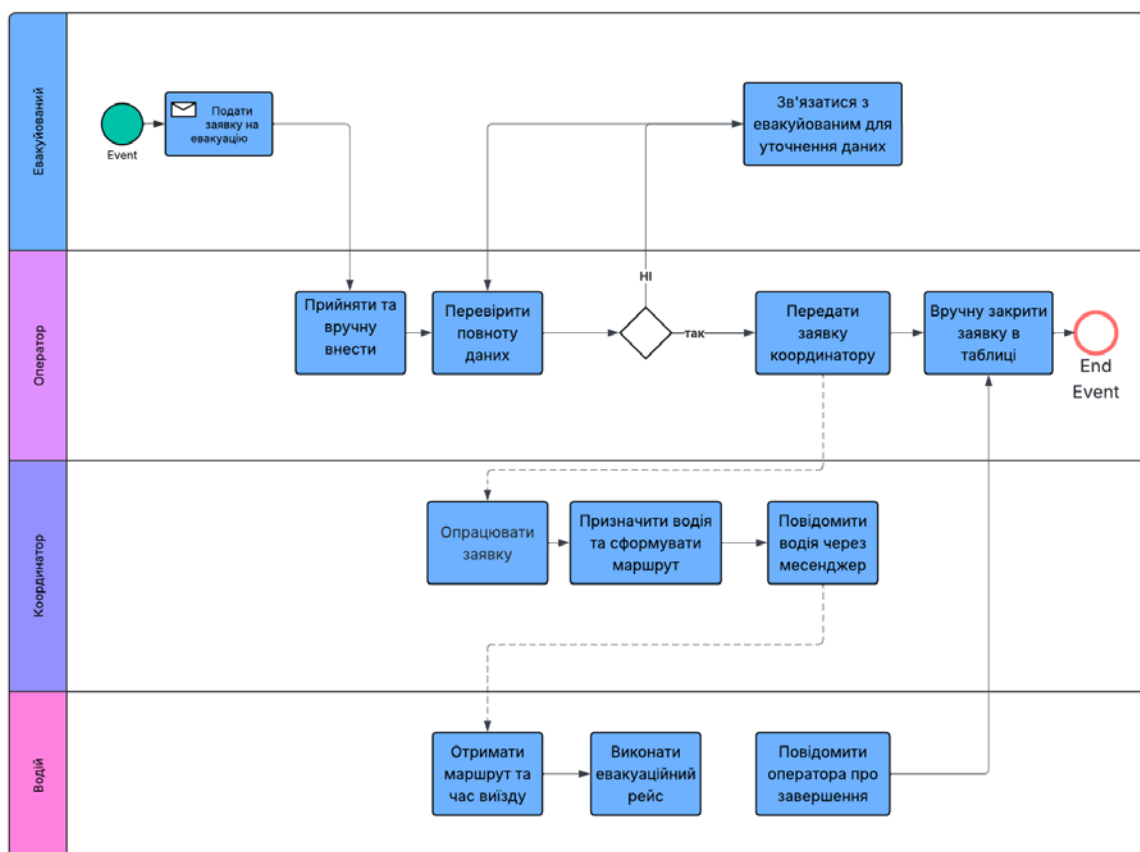


Рисунок 2.2 – BPMN AS-IS модель існуючого процесу евакуації

Виконання рейсу відбувається без централізованого відстеження. Координатор не має можливості в реальному часі бачити, на якому етапі перебуває водій – чи він виїхав, чи прибув до евакуйованого, чи вже прямує до місця призначення. У разі виникнення непередбачуваних обставин – зміни маршруту, затримки, технічної несправності транспортного засобу – оперативне перепризначення іншого водія потребує серії телефонних дзвінків і займає значно більше часу, ніж при наявності централізованої системи диспетчеризації. Після завершення рейсу водій надсилає повідомлення оператору або

координатору у месенджері, на підставі якого оператор вручну оновлює статус заявки в таблиці.

Контроль виконання повністю залежить від людського фактору: якщо водій забув повідомити про завершення або оператор не встиг оновити таблицю, заявка залишається відкритою без актуального статусу. Це унеможливорює отримання достовірної зведеної картини по всіх активних рейсах в будь-який момент часу. В умовах, коли організація одночасно опрацьовує заявки з кількох областей і координує роботу кількох водіїв, відсутність актуальних статусів призводить до прийняття управлінських рішень на основі неповної або застарілої інформації [17].

Аналіз описаного процесу дозволяє виявити системні недоліки на кожному з його етапів. Їх узагальнення наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Недоліки існуючого процесу евакуації за етапами

Етап процесу	Виявлений недолік	Наслідок
Прийом заявок	Різнорідні канали без єдиного реєстру	Дублювання та втрата заявок
Обробка інформації	Ручне внесення даних без валідації	Помилки при введенні, виявлення на пізніх етапах
Передача координатору	Неформальна передача через месенджер	Відсутність фіксації факту передачі
Формування рейсу	Призначення водія без підтвердження, облік завантаженості в голові	Ризик невиконання рейсу, перевантаження координатора
Контроль виконання	Ручне оновлення статусу після повідомлення водія	Невідповідність реального стану і таблиці
Звітність	Відсутність консолідованих даних	Неможливість аналізу та планування ресурсів

Таким чином, існуючий процес евакуаційної діяльності містить структурні обмеження, що не можуть бути усунені організаційними заходами без впровадження відповідного програмного інструменту. Виявлені недоліки безпосередньо визначають функціональні вимоги до інформаційної системи, що розглядаються у підрозділі 2.4 цієї роботи.

2.3 Аналіз учасників процесу та інформаційних потоків

Евакуаційний процес волонтерської організації охоплює чотири основні категорії учасників: операторів, координаторів, водіїв та евакуйованих. Кожна з категорій виконує визначений набір функцій і є джерелом або споживачем певних інформаційних потоків. Аналіз учасників та характеру їх взаємодії є необхідною передумовою для визначення вимог до інформаційної системи, оскільки саме на основі цих взаємодій формується функціональна структура майбутнього програмного продукту.

Оператор є першою точкою контакту між організацією та особою, що потребує евакуації. До його функцій належать: прийом вхідних звернень через різні канали зв'язку, первинна перевірка та структурування даних, внесення інформації до реєстру заявок, а також фінальне закриття заявки після підтвердження завершення рейсу. Оператор працює з найбільшим обсягом неструктурованої вхідної інформації: звернення надходять у різних форматах, містять різний ступінь повноти даних і потребують уніфікації перед передачею далі по ланцюжку. В умовах відсутності інформаційної системи оператор змушений самотійно підтримувати актуальність реєстру заявок, що при значному навантаженні стає джерелом помилок та затримок.

Координатор відповідає за операційне планування евакуаційних рейсів. Отримавши підтверджену заявку від оператора, координатор оцінює поточну завантаженість водіїв, визначає оптимальний маршрут з урахуванням безпекової обстановки та наявного транспорту, після чого призначає виконавця та формує завдання на рейс. Координатор є найбільш інформаційно навантаженим учасником процесу: він має одночасно утримувати актуальну картину по всіх активних заявках, поточному місцезнаходженні водіїв та доступності транспортних засобів. За відсутності централізованого інструменту ця інформація зосереджена виключно в голові конкретного координатора, що створює критичну залежність процесу від людського фактору [19].

Водій є безпосереднім виконавцем евакуаційного рейсу. Він отримує від координатора маршрут, адресу евакуйованого та час виїзду, виконує рейс і після його завершення повідомляє про результат. Водій є джерелом оперативної інформації про хід виконання рейсу, однак у поточному процесі ця інформація передається виключно через неформальні канали – повідомлення у месенджері або телефонний дзвінок – і не фіксується у структурованому вигляді. Відповідно, будь-яке відхилення від плану – затримка, зміна маршруту, технічна проблема з транспортним засобом – обробляється вручну через особисту комунікацію з координатором.

Евакуйований є зовнішнім учасником процесу: він ініціює процес, надаючи заявку, та є кінцевим одержувачем послуги. Інформаційна взаємодія з евакуйованим обмежується двома етапами – подача заявки та можливе уточнення даних. Після того як заявка прийнята, евакуйований, як правило, не отримує жодних підтверджень або оновлень щодо статусу своєї заявки, що знижує рівень довіри до організації та може спричиняти повторні звернення з уточненнями.

Характеристику учасників процесу за функціями та інформаційними ролями наведено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Характеристика учасників евакуаційного процесу

Учасник	Основні функції	Інформація на вході	Інформація на виході
Евакуйований	Подача заявки, надання даних	–	Дані заявки
Оператор	Прийом, перевірка, реєстрація заявок	Дані заявки від евакуйованого	Підтверджена заявка для координатора
Координатор	Планування рейсів, призначення водіїв	Підтверджена заявка	Завдання на рейс для водія
Водій	Виконання рейсу, звітування	Завдання на рейс	Підтвердження завершення рейсу

Канали комунікації між учасниками процесу є різнорідними і не стандартизованими. Внутрішня комунікація між операторами, координаторами та водіями здійснюється переважно через Telegram – як у форматі особистих повідомлень, так і через групові чати. Зовнішня комунікація з евакуйованими відбувається через телефонні дзвінки та повідомлення у месенджерах. Координація волонтерів нагадує пазл: є процеси, є комунікація, є мотивація – і кожен з цих елементів потребує окремого інструменту для підтримки [21]. Характеристику каналів комунікації за напрямками взаємодії наведено у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Канали комунікації між учасниками процесу

Напрямок взаємодії	Канал комунікації	Формат передачі	Фіксація факту передачі
Евакуйований - Оператор	Телефон, Telegram	Усний або текстовий	Ручне внесення до таблиці
Оператор - Координатор	Telegram, особисто	Текстове повідомлення	Відсутня
Координатор - Водій	Telegram, телефон	Текстове або усне	Відсутня
Водій - Оператор	Telegram, телефон	Текстове або усне	Ручне оновлення таблиці

Передача інформації між учасниками процесу відбувається без єдиної точки накопичення даних. Кожен учасник оперує власним фрагментом інформації: оператор веде таблицю заявок, координатор утримує картину рейсів у голові або в особистих нотатках, водій отримує завдання у вигляді повідомлення у месенджері. За таких умов будь-яка зміна – перепризначення водія, уточнення адреси, зміна часу виїзду – потребує ручного оновлення в кожного учасника окремо, що збільшує ризик розходження даних між різними джерелами. Жодного спільного сховища, до якого мали б доступ усі учасники одночасно, не існує. Діаграма потоків даних (DFD) існуючого процесу, що відображає джерела, споживачів та напрямки руху інформації, наведена на рисунку 2.3.

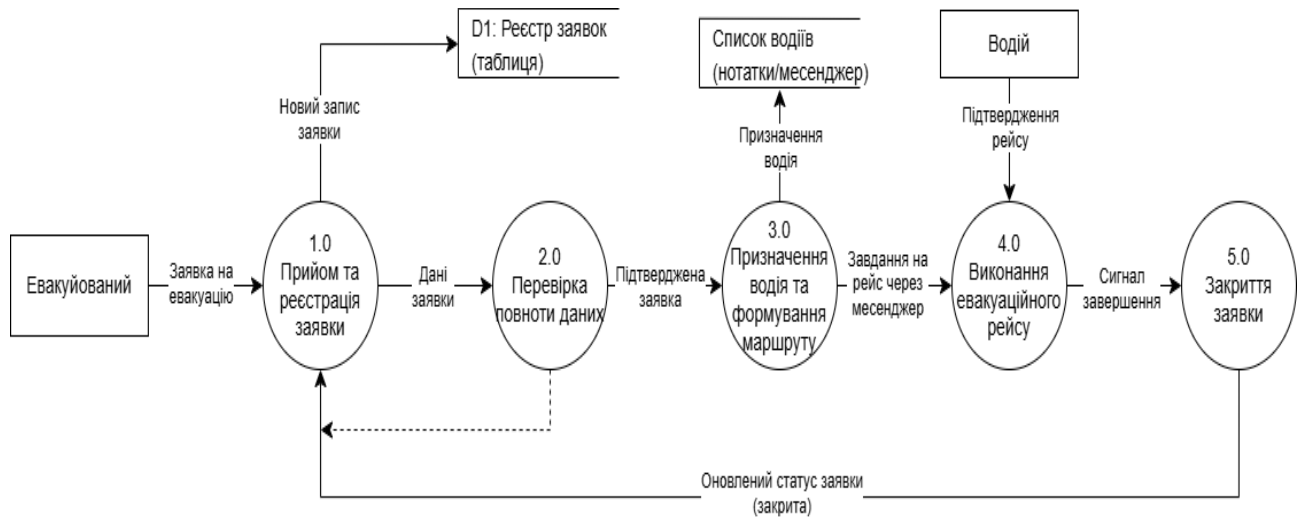


Рисунок 2.3 – DFD існуючого процесу евакуаційної діяльності

DFD дозволяє наочно простежити відсутність централізованого сховища даних у поточному процесі. Відображення структури системи, у якій зв'язками є інформаційні потоки, здійснюється за допомогою діаграм потоків даних, що використовуються для аналізу та моделювання інформаційних систем з метою виявлення дублювання інформації та надлишкових шляхів її передавання [19]. Саме дублювання та відсутність єдиного реєстру є головними структурними проблемами поточного процесу.

Послідовність обміну повідомленнями між учасниками процесу в часі наведено на рисунку 2.4 у вигляді діаграми послідовності (Sequence Diagram).

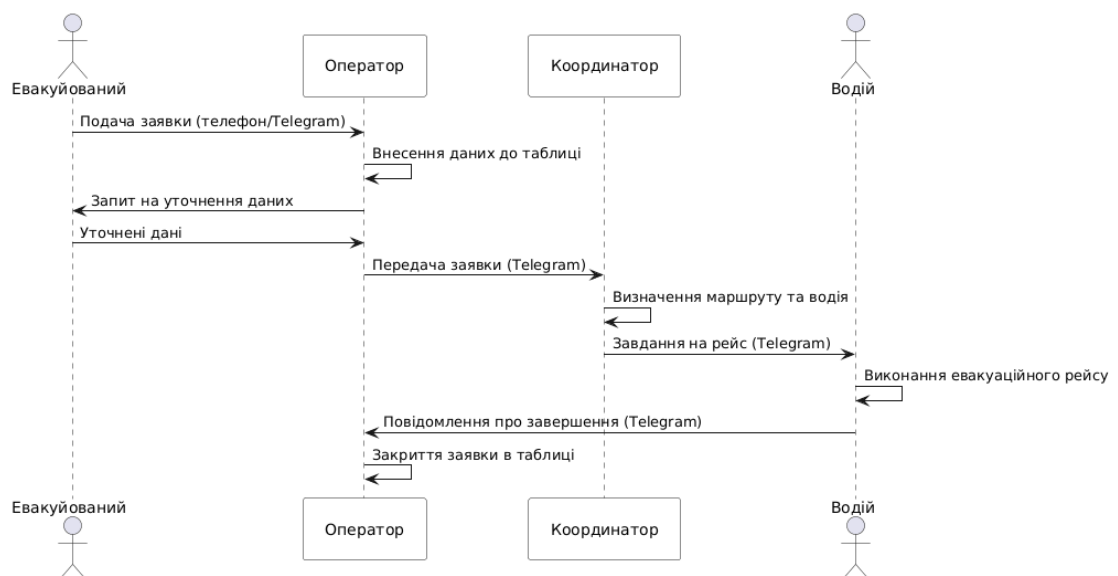


Рисунок 2.4 – Діаграма послідовності існуючого процесу евакуації

Аналіз інформаційних потоків дозволяє виявити вузькі місця процесу – точки, де інформація затримується, втрачається або спотворюється. Узагальнення виявлених вузьких місць наведено у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Вузькі місця існуючого процесу за учасниками

Вузьке місце	Учасник	Причина	Наслідок для процесу
Відсутність єдиного каналу прийому заявок	Оператор	Різнорідні канали зв'язку	Дублювання та втрата заявок
Ручне введення та зберігання даних	Оператор	Відсутність системи	Помилки, затрати часу
Неформальна передача заявки координатору	Оператор / Координатор	Відсутність маршрутизації	Ризик втрати заявки при передачі
Відсутність інструменту обліку завантаженості водіїв	Координатор	Відсутність системи	Суб'єктивні рішення при призначенні
Відсутність підтвердження від водія	Координатор / Водій	Неформальна комунікація	Невизначеність статусу рейсу
Відсутність зворотного зв'язку з евакуйованим	Оператор / Евакуйований	Відсутність автоматичних сповіщень	Повторні звернення, зниження довіри

Сукупність виявлених вузьких місць формує системну картину інформаційної недостатності існуючого процесу. Відсутність централізованого сховища даних, неформальні канали передачі інформації та ручний контроль виконання є взаємопов'язаними проблемами, що посилюють одна одну. Усунення цих проблем потребує не точкових організаційних змін, а комплексного рішення у вигляді інформаційної системи, що забезпечить єдину точку реєстрації заявок, структуровану маршрутизацію та автоматичний моніторинг статусів.

2.4 Опис продукту та формування вимог до інформаційної системи

За результатами аналізу існуючого процесу евакуаційної діяльності та виявлених інформаційних проблем сформовано концепцію веб-системи інформаційної підтримки, що є предметом проекту, який розглядається у розділі 3. Веб-орієнтована інформаційна система являє собою програмний комплекс, доступний через браузер без необхідності встановлення клієнтського програмного забезпечення, призначений для централізованого управління заявками на евакуацію, координації транспортних ресурсів та відстеження виконання рейсів. Веб-орієнтована інформаційна система призначена для організації процесу комунікації та обробки інформації в режимі реального часу, а для побудови такої системи доцільно обирати модульну структуру, щоб набір модулів та функцій можна було змінювати та доповнювати залежно від потреб [23].

Система орієнтована на три категорії внутрішніх користувачів: операторів, координаторів та водіїв. Кожна категорія має окремий набір функцій та рівень доступу до даних. Оператор працює з модулем реєстрації та обробки заявок, координатор – з модулем планування рейсів та управління транспортом, водій – з мобільно адаптованим інтерфейсом для отримання завдань та звітування про виконання. Окрім внутрішніх користувачів, система передбачає зовнішню точку введення даних – форму подачі заявки для евакуйованих, доступну без авторизації.

Модульна структура системи охоплює такі компоненти:

- модуль автентифікації та управління користувачами – реєстрація, авторизація, розмежування прав доступу за ролями;
- модуль управління заявками – реєстрація, перевірка, зміна статусів, пошук та фільтрація;
- модуль координації рейсів – призначення водіїв, формування маршрутів, відстеження статусів рейсів;

- модуль управління транспортом – облік транспортних засобів, відстеження завантаженості;
- модуль сповіщень – автоматичні повідомлення при зміні статусу заявки або рейсу;
- модуль звітності – формування зведених звітів по виконаних рейсах та евакуйованих особах.

Структуру модулів системи та їх взаємозв'язки наведено на рисунку 2.5.

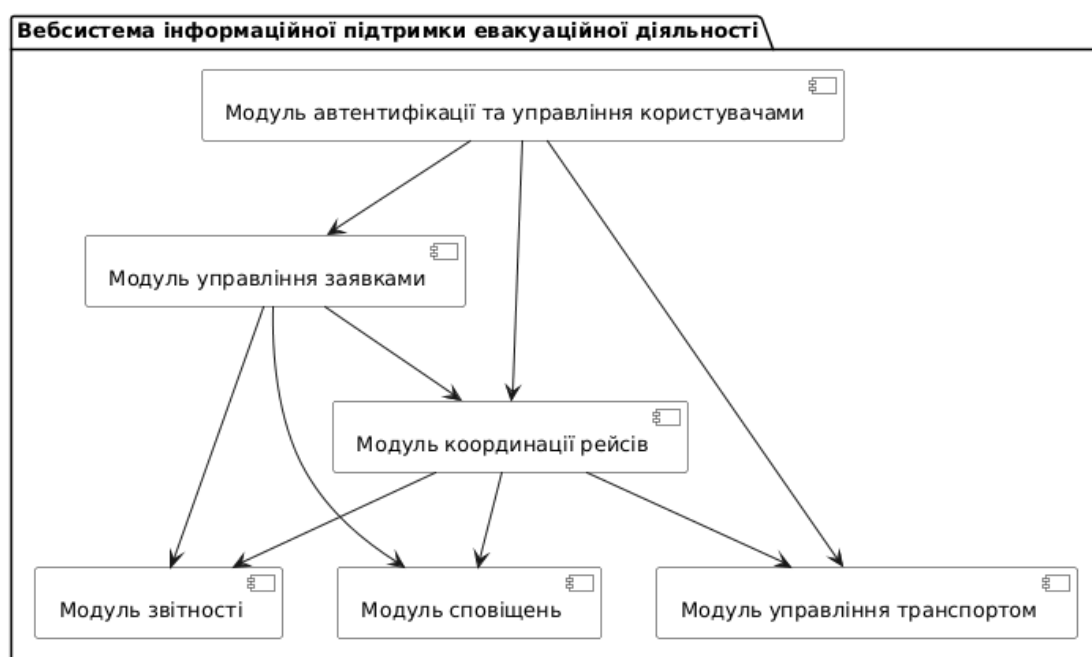


Рисунок 2.5 – Схема модулів веб-системи інформаційної підтримки евакуаційної діяльності

Для визначення функціональних меж системи використовується діаграма варіантів використання (Use Case Diagram) у нотації UML. Діаграма варіантів використання візуально відображає сферу застосування рішення, показуючи акторів, які взаємодіють з рішенням, та варіанти використання, з якими вони взаємодіють [25]. На відміну від текстового опису вимог, діаграма дозволяє наочно побачити межі системи – що входить до її функціоналу, а що залишається поза ним – та однозначно визначити для кожного варіанту використання

відповідального актора. Діаграма варіантів використання системи наведена на рисунку 2.6.

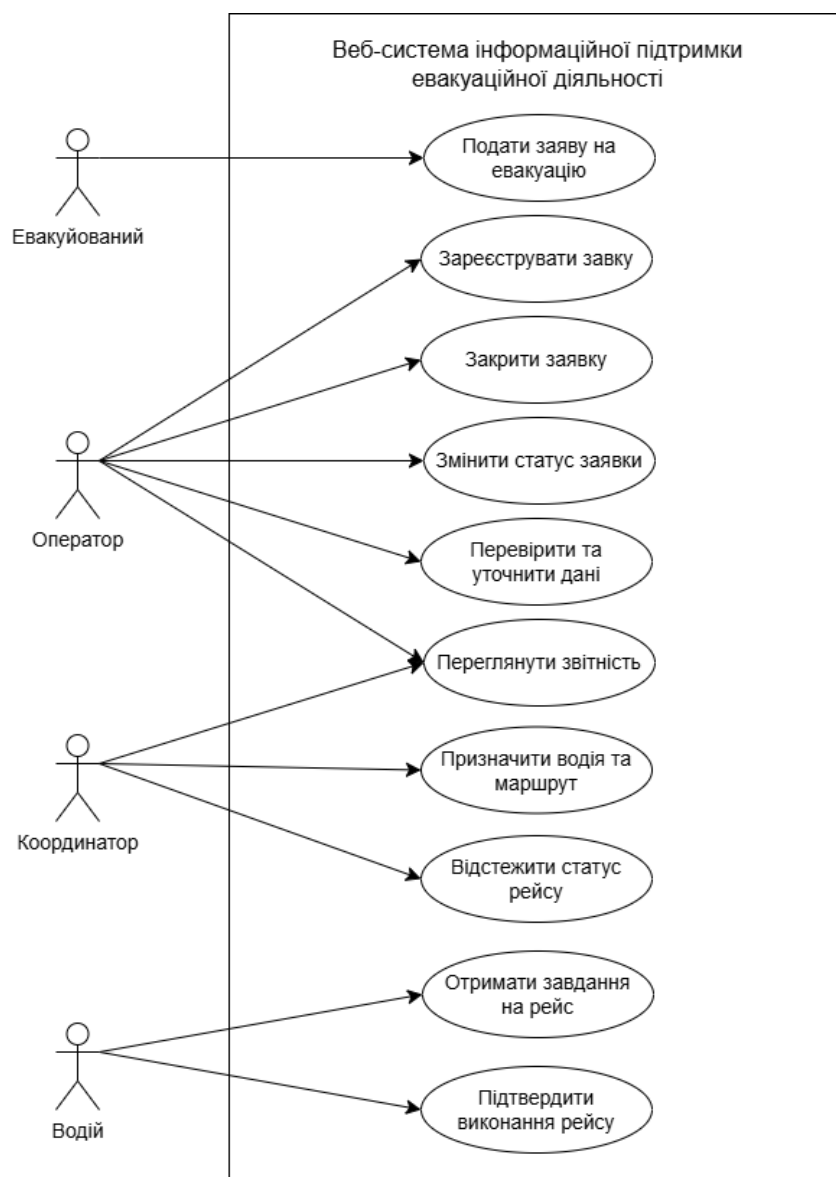


Рисунок 2.6 – Діаграма варіантів використання веб-системи

Діаграма варіантів використання містить чотири актори: Евакуйований, Оператор, Координатор та Водій. Евакуйований взаємодіє з системою через єдиний варіант використання – подачу заявки. Оператор має доступ до реєстрації заявок, перевірки та уточнення даних, закриття виконаних заявок та перегляду звітності. Координатор призначає водіїв, формує маршрути та відстежує статуси рейсів. Водій отримує завдання на рейс та підтверджує його виконання через систему.

Структуру сутностей бази даних системи відображає ER-діаграма, наведена на рисунку 2.7. Основними сутностями є: Заявка, Евакуйований, Рейс, Водій, Транспортний засіб та Користувач системи. Заявка пов'язана з Евакуйованим відношенням «один до одного» та з Рейсом відношенням «багато до одного». Рейс пов'язаний з Водієм та Транспортним засобом відношеннями «багато до одного».

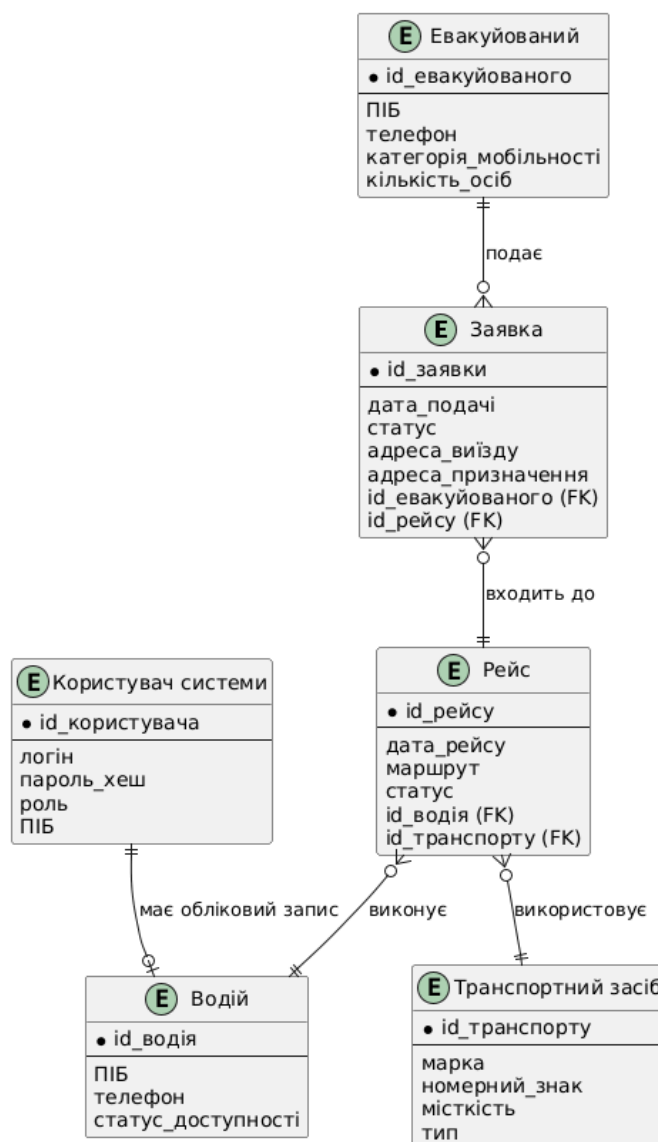


Рисунок 2.7 – ER-діаграма бази даних веб-системи

Діаграму розгортання системи, що відображає фізичне розміщення компонентів на вузлах інфраструктури, наведено на рисунку 2.8. Система розгортається у хмарному середовищі та складається з трьох основних вузлів:

клієнтського браузера, вебсервера з прикладним програмним забезпеченням та сервера бази даних.

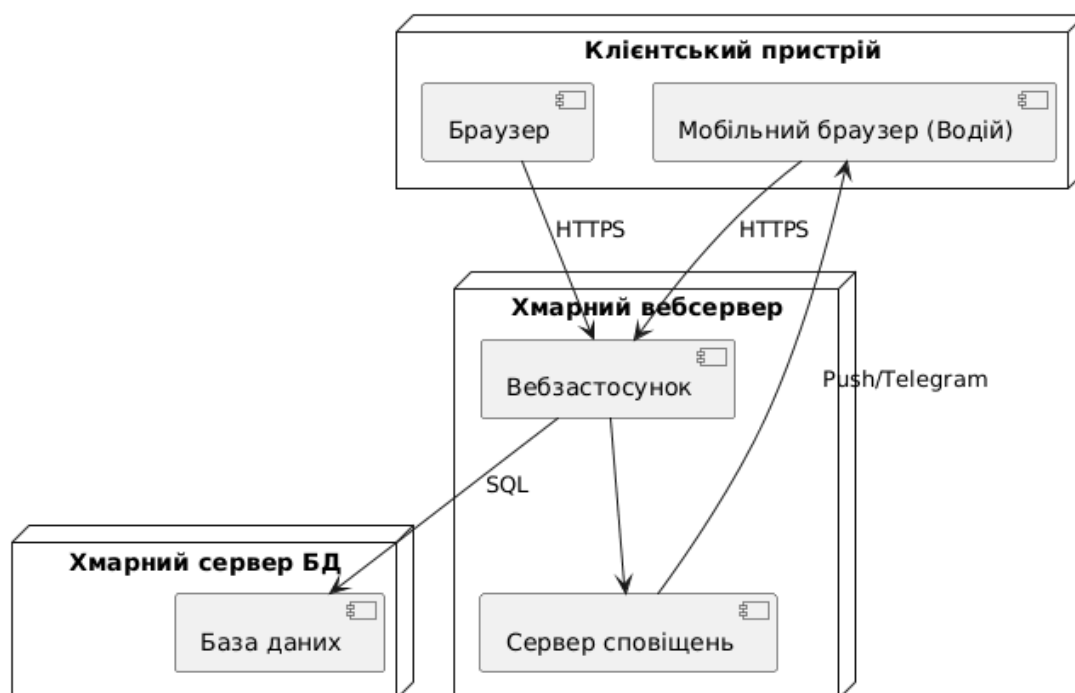


Рисунок 2.8 – Діаграма розгортання веб-системи

Функціональні вимоги до системи визначають перелік операцій, які система має виконувати. Інформаційна система є сукупністю технічного, програмного та організаційного забезпечення, призначеної для своєчасного забезпечення належних людей належною інформацією, а продумані вимоги на виході узгоджують модулі так, що система виконує глобальну мету [24]. Перелік функціональних вимог наведено у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Функціональні вимоги до веб-системи

№	Вимога	Актор	Пріоритет
ФВ-01	Система має забезпечувати реєстрацію заявки через вебформу	Евакуйований	Високий
ФВ-02	Система має забезпечувати авторизацію користувачів з розмежуванням прав за ролями	Усі	Високий
ФВ-03	Система має відображати список заявок з фільтрацією за статусом, датою та регіоном	Оператор	Високий

Продовження таблиці 2.5

ФВ-04	Система має дозволяти зміну статусу заявки з фіксацією часу та відповідального	Оператор	Високий
ФВ-05	Система має забезпечувати призначення водія та транспортного засобу до заявки	Координатор	Високий
ФВ-06	Система має відображати поточну завантаженість водіїв та транспортних засобів	Координатор	Високий
ФВ-07	Система має надсилати автоматичні сповіщення при зміні статусу заявки або рейсу	Усі	Середній
ФВ-08	Система має забезпечувати водію перегляд призначених рейсів та підтвердження виконання	Водій	Високий
ФВ-09	Система має формувати зведені звіти по виконаних рейсах за визначений період	Координатор	Середній
ФВ-10	Система має зберігати повну історію змін статусів кожної заявки	Оператор	Середній

Нефункціональні вимоги визначають атрибути якості системи – характеристики, що описують не що система робить, а як вона це робить. Нефункціональні вимоги описують такі аспекти як швидкість роботи, надійність, безпека та здатність системи справлятися з навантаженням [26]. Перелік нефункціональних вимог наведено у таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 – Нефункціональні вимоги до веб-системи

№	Категорія	Вимога
НФВ-01	Продуктивність	Час завантаження сторінки не має перевищувати 3 секунди при стандартному підключенні
НФВ-02	Доступність	Система має бути доступною не менше 99% часу на місяць
НФВ-03	Безпека	Усі дані користувачів передаються по захищеному протоколу HTTPS
НФВ-04	Безпека	Доступ до персональних даних евакуйованих обмежено відповідно до ролей користувачів
НФВ-05	Масштабованість	Система має підтримувати одночасну роботу не менше 50 користувачів без деградації продуктивності

НФВ-06	Сумісність	Система має коректно працювати у браузерях Chrome, Firefox, Safari останніх двох версій
--------	------------	---

Продовження таблиці 2.6

НФВ-07	Адаптивність	Інтерфейс водія має коректно відображатись на мобільних пристроях
НФВ-08	Надійність	Система має забезпечувати автоматичне резервне копіювання даних не рідше одного разу на добу

Сформовані функціональні та нефункціональні вимоги є вхідними даними для розроблення проєкту впровадження системи, що розглядається у розділі 3 цієї роботи. Визначений перелік модулів, акторів та вимог безпосередньо визначає склад робіт проєкту, необхідні ресурси та критерії приймання результатів.

Висновки до розділу 2

У другому розділі проведено комплексний аналіз процесів евакуаційної діяльності волонтерської організації та сформовано вимоги до інформаційної системи, що є предметом проєкту, який розглядається у третьому розділі роботи.

У підрозділі 2.1 описано діяльність волонтерської організації, що здійснює евакуацію цивільного населення у трьох географічних напрямках – східному, південному та північному, – та обґрунтовано необхідність автоматизації операційних процесів. Встановлено, що відсутність централізованого інструменту обліку є системною проблемою, яка не може бути усунена виключно організаційними заходами. Додатковим чинником, що обґрунтовує доцільність впровадження системи, є перспектива інтеграції з державною інформаційною системою координації евакуації, що потребуватиме від організації наявності власної структурованої бази даних.

У підрозділі 2.2 проведено аналіз існуючого процесу евакуації у розрізі п'яти етапів: прийом заявок, обробка інформації, координація водіїв, формування рейсів та контроль виконання. Для наочного відображення логіки процесу побудовано блок-схему, а для деталізованого опису з розподілом

відповідальності між учасниками – BPMN AS-IS модель у нотації пулів та доріжок. За результатами аналізу виявлено шість системних недоліків на різних етапах процесу, зокрема дублювання заявок через різномірні канали прийому, відсутність автоматичної фіксації передачі заявки між учасниками та ручний контроль виконання рейсів. Встановлено, що зазначені недоліки мають кумулятивний характер і посилюють один одного в умовах великого обсягу одночасно активних заявок.

У підрозділі 2.3 охарактеризовано чотири категорії учасників процесу – евакуйованого, оператора, координатора та водія – та проаналізовано інформаційні потоки між ними. Встановлено, що передача інформації між учасниками відбувається без єдиної точки накопичення даних: кожен учасник оперує власним фрагментом інформації, що унеможлиблює формування цілісної картини стану процесу в реальному часі. Для відображення потоків даних побудовано DFD у нотації Йордана-Де Марко, а для відображення послідовності обміну повідомленнями між учасниками – діаграму послідовності у нотації UML. Визначено шість вузьких місць процесу, що безпосередньо визначають функціональні вимоги до майбутньої системи.

У підрозділі 2.4 описано концепцію Веб-орієнтованої інформаційної системи з модульною архітектурою, що охоплює шість функціональних модулів: автентифікації, управління заявками, координації рейсів, управління транспортом, сповіщень та звітності. Визначено три категорії внутрішніх користувачів системи з розмежуванням прав доступу за ролями. Для формалізації функціональних меж системи побудовано діаграму варіантів використання у нотації UML, для опису структури даних – ER-діаграму з шістьма сутностями та відповідними зв'язками між ними, для відображення фізичного розміщення компонентів – діаграму розгортання. Сформовано десять функціональних та вісім нефункціональних вимог до системи, які є вхідними даними для розроблення проєкту впровадження у розділі 3.

РОЗДІЛ 3 УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ СТВОРЕННЯ ВЕБ-СИСТЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ЕВАКУАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

3.1 Характеристика проєкту

Проєкт являє собою обмежену в часі діяльність, спрямовану на створення унікального продукту або результату. Відповідно до ISO 21502, фактори в межах організації – стратегія, доступність ресурсів, організаційна культура та зрілість управління проєктами – мають безпосередній вплив на успіх проєкту і мають враховуватись при адаптації підходу до управління [13]. У контексті цієї роботи проєктом є розробка та впровадження веб-системи інформаційної підтримки евакуаційної діяльності волонтерської організації. Специфіка проєкту полягає у тому, що він реалізується в умовах обмеженого бюджету неприбуткової організації, з залученням зовнішньої команди розробки та з чітко визначеними функціональними вимогами, сформованими за результатами аналізу існуючого процесу у розділі 2.

Метою проєкту є розробка та введення в експлуатацію Веб-орієнтованої інформаційної системи, що забезпечить централізоване управління заявками на евакуацію, координацію транспортних ресурсів та відстеження виконання рейсів у реальному часі. Досягнення мети проєкту усуває системні проблеми, виявлені в результаті аналізу існуючого процесу у розділі 2, та створює інформаційну основу для подальшої інтеграції організації з державними координаційними структурами. Досягнення мети підтверджується виконанням критеріїв успіху, зафіксованих у статуті проєкту: введення системи в експлуатацію у встановлені терміни, успішне проходження приймального тестування та навчання кінцевих користувачів.

Продуктом проєкту є Веб-орієнтована інформаційна система з модульною архітектурою, що включає шість функціональних модулів: автентифікації та управління користувачами, управління заявками, координації рейсів, управління транспортом, сповіщень та звітності. Кожен модуль виконує автономний набір функцій та взаємодіє з іншими модулями через визначені інтерфейси, що

забезпечує гнучкість системи та можливість її подальшого розширення. Система розгортається у хмарному середовищі та є доступною через браузер без необхідності встановлення клієнтського програмного забезпечення. Опис продукту наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Опис продукту проєкту

Параметр	Значення
Назва продукту	Веб-система інформаційної підтримки евакуаційної діяльності
Тип продукту	Веб-орієнтована інформаційна система
Архітектура	Модульна, клієнт-серверна
Середовище розгортання	Хмарна платформа
Категорії користувачів	Оператор, Координатор, Водій, Евакуйований
Інтерфейс	Веб-браузер, мобільно адаптований для водіїв

Обмеження проєкту визначають межі його реалізації з точки зору часу, бюджету та змісту. Часове обмеження становить 4 календарні місяці з дати старту проєкту – з 03.08.2026 по 11.12.2026. Бюджетне обмеження визначається наявністю фінансування з боку волонтерської організації та донорських внесків, у зв'язку з чим команда проєкту формується переважно із зовнішніх підрядників, що працюють за контрактом. Змістовне обмеження полягає у тому, що проєкт охоплює виключно розробку та первинне впровадження системи – подальший супровід та розвиток функціоналу виходять за межі проєкту і можуть бути предметом окремого проєкту або сервісного договору. Технологічний стек визначається командою розробки на етапі проєктування з урахуванням Веб-орієнтованої архітектури системи та вимоги доступності через браузер без встановлення клієнтського програмного забезпечення.

Очікувані результати проєкту поділяються на прямі та непрямі. Прямим результатом є введена в експлуатацію веб-система, що відповідає сформованим функціональним та нефункціональним вимогам, розгорнута у хмарному середовищі та передана замовнику з документацією та навченими

користувачами. Непрямими результатами є скорочення часу обробки заявок, усунення дублювання, централізація даних та підвищення прозорості процесу координації – ці показники детально розглядаються у підрозділі 3.5.

Статут проєкту, що фіксує його ключові параметри та є документом авторизації проєкту, наведено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Статут проєкту

Параметр	Значення
Назва проєкту	Розробка веб-системи інформаційної підтримки евакуаційної діяльності
Замовник	Волонтерська організація
Керівник проєкту	Project Manager
Дата початку	03.08.2026
Дата завершення	28.12.2026
Тривалість	106 робочих дні
Бюджет	Визначається у підрозділі 3.3
Мета проєкту	Розробка та введення в експлуатацію веб-системи управління заявками та координації евакуаційних рейсів
Продукт проєкту	Веб-орієнтована інформаційна система з 6 модулів
Ключові обмеження	Розгортання у хмарі; відповідність вимогам підрозділу 2.4
Критерії успіху	Система введена в експлуатацію у строк; пройдено приймальне тестування; користувачі навчені роботі з системою

Зацікавлені сторони проєкту – це особи та організації, які беруть активну участь у проєкті або на чий інтерес може позитивно чи негативно вплинути його виконання [28]. Виявлення зацікавлених сторін, розуміння відносної міри їх впливу на проєкт та урівноваження їх вимог є важливим завданням для успіху проєкту [29]. Склад зацікавлених сторін проєкту є ширшим порівняно з колом учасників безпосередньо процесу евакуації – до нього входять як внутрішні учасники команди розробки, так і зовнішні сторони, що мають інтерес до результатів проєкту. Важливо розрізняти зацікавлені сторони за рівнем впливу та рівнем зацікавленості – ці два параметри визначають стратегію взаємодії з кожною стороною: сторони з високим впливом та високою зацікавленістю

потребують постійного залучення, тоді як сторони з низьким впливом достатньо лише інформувати. Аналіз зацікавлених сторін проєкту наведено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Аналіз зацікавлених сторін проєкту

Зацікавлена сторона	Інтереси	Вплив на проєкт	Зацікавленість	Стратегія взаємодії
Волонтерська організація (замовник)	Отримати систему у строк і в межах бюджету	Високий	Висока	Регулярна звітність, погодження змін
Оператори	Зручний інтерфейс реєстрації та обробки заявок	Середній	Висока	Залучення до тестування, збір зворотного зв'язку
Координатори	Інструмент планування та контролю рейсів	Середній	Висока	Залучення до формування вимог та приймального тестування
Водії	Мобільно адаптований інтерфейс	Низький	Середня	Інструктаж перед впровадженням, консультаційна підтримка
Команда розробки	Чіткі вимоги, реалістичні строки виконання робіт	Високий	Висока	Щотижневі наради, управління змінами
Державні органи	Відповідність нормативним вимогам щодо обробки персональних даних	Низький	Низька	Інформування за потреби
Евакуйовані	Швидке подання заявки та отримання інформації	Низький	Висока	Збір відгуків після впровадження

Визначені параметри проєкту, склад зацікавлених сторін та критерії успіху формують основу для планування робіт і ресурсів у наступних підрозділах.

3.2 Управління роботами та ресурсами проєкту

Управління роботами проєкту починається з побудови структури декомпозиції робіт (WBS – Work Breakdown Structure) [30]. Структура декомпозиції робіт надає ієрархічне уявлення про обсяг проєкту, перетворюючи загальні цілі на конкретні робочі процеси, фази та пакети робіт. При цьому WBS визначає виключно «що» має бути зроблено, а не «як» і «коли» – питання послідовності та тривалості робіт вирішуються на етапі побудови розкладу [31]. Побудована WBS є вхідним документом для призначення ресурсів, оцінки тривалості та формування матриці відповідальності.

WBS проєкту розробки веб-системи інформаційної підтримки евакуаційної діяльності охоплює п'ять фаз першого рівня декомпозиції. Фази побудовано відповідно до каскадної моделі Waterfall, де кожна наступна фаза починається після завершення попередньої. Другий рівень декомпозиції містить пакети робіт – конкретні задачі, що закріплюються за виконавцями та є одиницями планування у розкладі проєкту.

Фаза 1 – Ініціація та планування:

- 1.1 Аналіз вимог та формування технічного завдання
- 1.2 Визначення архітектури системи
- 1.3 Планування ресурсів та розкладу
- 1.4 Затвердження плану проєкту

Фаза 2 – Проєктування:

- 2.1 Проєктування структури бази даних
- 2.2 Проєктування інтерфейсів користувача
- 2.3 Проєктування архітектури модулів

Фаза 3 – Розробка:

- 3.1 Підготовка технічної документації

3.2 Розробка модуля автентифікації та управління користувачами

3.3 Розробка модуля управління заявками

3.4 Розробка модуля координації рейсів

3.5 Розробка модуля управління транспортом

3.6 Розробка модуля сповіщень

3.7 Розробка модуля звітності

3.8 Code review

Фаза 4 – Тестування:

4.1 Модульне тестування

4.2 Виправлення дефектів після модульного тестування

4.3 Інтеграційне тестування

4.4 Виправлення дефектів після інтеграційного тестування

4.5 Приймальне тестування із замовником

Фаза 5 – Впровадження:

5.1 Розгортання системи у хмарному середовищі

5.2 Підготовка інструкції користувача

5.3 Навчання користувачів

5.4 Підготовка звітності про виконання проєкту

5.5 Передача системи замовнику та закриття проєкту

Фаза розробки є найбільш трудомісткою – вона охоплює вісім пакетів робіт, включно з підготовкою технічної документації та code review. Шість з них відповідають функціональним модулям системи, визначеним у підрозділі 2.4: модуль автентифікації, управління заявками, координації рейсів, управління транспортом, сповіщень та звітності. Кожен модуль розробляється послідовно, що дозволяє забезпечити незалежне тестування кожного компонента перед переходом до наступного. Підготовка технічної документації здійснюється паралельно із завершальними модулями розробки, а code review виконується після завершення всіх модулів і до передачі коду на тестування – це дозволяє виявити архітектурні невідповідності та технічний борг до етапу тестування, що

знижує кількість дефектів на наступних фазах. Діаграму WBS наведено на рисунку 3.1.



Рисунок 3.1 – Структура декомпозиції робіт (WBS) проєкту

Команда проєкту формується відповідно до визначеного обсягу робіт та обраної методології Waterfall. До складу команди входять шість осіб з чітко розподіленими ролями та зонами відповідальності. Project Manager залучається на умовах аутсорсу та бере участь у ключових етапах проєкту – ініціації, контрольних точках фаз та закритті. Решта членів команди працюють за контрактом на весь період виконання відповідних фаз. Структуру команди проєкту наведено на рисунку 3.2, а характеристику ролей – у таблиці 3.4.

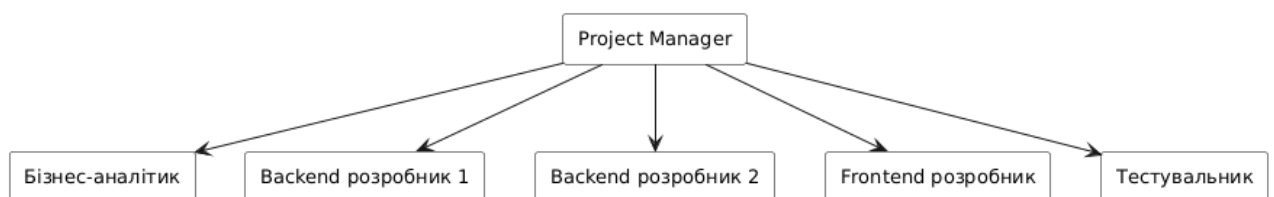


Рисунок 3.2 – Структура команди проєкту

Таблиця 3.4 – Ролі та обов'язки членів команди проекту

Роль	Кількість	Основні обов'язки
Project Manager	1	Планування проєкту, контроль виконання робіт, управління ризиками, координація команди, взаємодія із замовником
Бізнес-аналітик	1	Збір та аналіз вимог, підготовка технічного завдання, опис бізнес-процесів, участь у приймальному тестуванні
Backend-розробник	2	Розробка серверної частини системи, реалізація API, проєктування та підтримка бази даних
Frontend-розробник	1	Розробка користувацького інтерфейсу, реалізація адаптивної верстки, інтеграція з API
Тестувальник	1	Розробка тест-кейсів, модульне та інтеграційне тестування, реєстрація та контроль усунення дефектів
DevOps-інженер	1	Налаштування середовищ розгортання, автоматизація збірки та публікації, моніторинг роботи системи
UX/UI дизайнер	1	Проектування структури інтерфейсу, створення макетів та прототипів, підготовка дизайн-системи

Призначення ресурсів здійснюється відповідно до фаз WBS з урахуванням профілю завантаженості кожного члена команди. На фазі ініціації та планування основне навантаження припадає на РМ та бізнес-аналітика, які спільно формують технічне завдання та архітектурні рішення. На фазі проєктування до роботи активно залучається frontend-розробник для опрацювання інтерфейсів. На фазі розробки – найтривалішій і найресурсомісткішій – основне навантаження несуть обидва backend-розробники та frontend-розробник, при цьому наприкінці фази backend-розробник 1 проводить code review усього написаного коду. На фазі тестування тестувальник є основним виконавцем за участі розробників у виправленні виявлених дефектів. На фазі впровадження ключову роль відіграють РМ та бізнес-аналітик – вони організовують навчання користувачів, готують звітність про виконання проєкту та забезпечують передачу системи замовнику. Такий розподіл забезпечує рівномірне

завантаження команди протягом усього проєкту без піків перевантаження на окремих етапах.

Матриця відповідальності RACI визначає для кожного пакету робіт, хто є відповідальним виконавцем (R – Responsible), хто несе підзвітність за результат (A – Accountable), хто виступає консультантом (C – Consulted) та хто інформується про хід виконання (I – Informed). Наявність чітко визначеної підзвітної особи (A) для кожної задачі є принциповою вимогою матриці RACI – без неї задача залишається без власника результату, що підвищує ризик її невиконання. Матрицю відповідальності наведено у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Матриця відповідальності RACI

Пакет робіт	PM	Бізнес-аналітик	Backend (x2)	Frontend	Тестувальник
Аналіз вимог та ТЗ	A	R	C	C	I
Проектування архітектури	A	C	R	C	I
Проектування інтерфейсів	I	C	I	R	C
Розробка модулів	A	I	R	R	I
Підготовка технічної документації	I	A	R	I	I
Code review	A	I	R	C	I
Модульне тестування	I	I	R	R	C
Виправлення дефектів	A	I	R	R	I
Інтеграційне тестування	A	C	R	R	C
Приймальне тестування	A	R	C	C	R
Розгортання системи	A	I	R	I	I
Підготовка інструкції	I	R	I	I	I
Навчання користувачів	A	R	I	I	I

Розподіл відповідальності, зафіксований у матриці RACI, дозволяє уникнути ситуацій, коли задача не має чітко визначеного виконавця або коли кілька членів команди паралельно виконують одну й ту саму роботу без координації між собою. Матриця також є інструментом комунікації між РМ та командою – вона фіксує очікування щодо участі кожного члена команди у кожній задачі ще до початку виконання робіт.

3.3 Управління розкладом та вартістю проєкту

Управління розкладом проєкту передбачає визначення переліку робіт, оцінку їх тривалості, встановлення залежностей між задачами та побудову календарного плану виконання. Для розробки розкладу проєкту використано програмне забезпечення Microsoft Project Professional, яке забезпечує автоматичний розрахунок дат початку та завершення кожної задачі на основі встановлених залежностей, призначених ресурсів та робочого календаря. Перевагою використання спеціалізованого програмного забезпечення є можливість автоматичного перерахунку розкладу при зміні тривалості будь-якої задачі або ресурсних обмежень, що суттєво спрощує управління змінами в процесі виконання проєкту. Календар проєкту налаштовано на стандартний робочий тиждень – п'ять робочих днів з понеділка по п'ятницю, тривалість робочого дня – вісім годин. Вихідні та святкові дні виключено з розрахунку тривалості задач.

Проєкт охоплює п'ять послідовних фаз відповідно до структури WBS, визначеної у підрозділі 3.2. Дата початку проєкту – 03.08.2026, дата завершення – 28.12.2026, загальна тривалість – 106 робочих днів. Тривалість кожної фази визначалась на основі експертної оцінки обсягу робіт з урахуванням кількості призначених ресурсів та їх завантаженості. Оцінка тривалості задач виконувалась методом аналогій – на основі типових показників для проєктів розробки веб-систем подібної складності [32]. Найтривалішою фазою є розробка – 48 робочих днів, що становить 45% від загальної тривалості проєкту.

Найкоротшою – проєктування, 10 робочих днів, оскільки архітектурні рішення для системи такого класу не потребують тривалого опрацювання.

План за віхами проєкту, що фіксує ключові контрольні точки переходу між фазами, наведено у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – План за віхами проєкту

Віха	Дата
Початок проєкту	03.08.2026
Завершення фази ініціації та планування	21.08.2026
Завершення фази проєктування	04.09.2026
Завершення фази розробки	11.11.2026
Завершення фази тестування	08.12.2026
Завершення проєкту	28.12.2026

Залежності між задачами встановлено за типом «завершення–початок» (Finish-to-Start): кожна наступна задача починається лише після завершення попередньої. Такий підхід відповідає обраній методології Waterfall, де фази виконуються послідовно без паралельного перекриття. Це забезпечує передбачуваність розкладу та спрощує контроль виконання, оскільки перехід між фазами є чітко визначеною контрольною точкою. Зведену таблицю задач з тривалістю, датами та призначеними ресурсами сформовано засобами MS Project і наведено на рисунку 3.3.

Діаграму Ганта, що відображає календарний план виконання робіт з розподілом по фазах та підзадачах, наведено у Додатку А. На діаграмі червоним кольором виділено задачі, що належать до критичного шляху проєкту. Мережний графік проєкту наведено у Додатку Б.

Критичний шлях – це найдовша послідовність залежних задач від початку до завершення проєкту, затримка будь-якої з яких призводить до затримки всього проєкту [33]. При методі критичного шляху розраховуються теоретичні дати раннього та пізнього старту і фінішу для всіх задач, що дозволяє визначити резерв часу по кожній задачі [33]. Задачі з нульовим резервом часу утворюють критичний шлях. У проєкті, що розглядається, до критичного шляху належить

більшість задач фаз розробки та тестування – що є характерним для проєктів з послідовною структурою залежностей і обмеженою кількістю паралельних гілок. Задачі з ненульовим резервом – «Проектування інтерфейсів» та зведені задачі фаз – не є критичними і можуть бути зміщені в часі без впливу на дату завершення проєкту. Знання критичного шляху дозволяє РМ зосередити увагу на моніторингу саме тих задач, затримка яких безпосередньо загрожує строкам проєкту, та своєчасно застосовувати заходи реагування з реєстру ризиків. У MS Project критичний шлях підсвічується червоним кольором на діаграмі Ганта, що забезпечує його наочну ідентифікацію без додаткових розрахунків.

Ідентифікатор	Ім'я завдання	Режим завдання	Тривалість	Початок	Завершення	Попередники	Імена ресурсів
1	Ініціація та планування		15 днів	Пн 03.08.26	Пт 21.08.26		
2	Початок етапу		0 днів	Пн 03.08.26	Пн 03.08.26		
3	Аналіз вимог та формування ТЗ		5 днів	Пн 03.08.26	Пт 07.08.26	2	Project Manager;Бізнес-аналітик
4	Визначення архітектури		4 днів	Пн 10.08.26	Чт 13.08.26	3	Backend розробник
5	Планування ресурсів та розкладу		3 днів	Пт 14.08.26	Вт 18.08.26	4	Project Manager
6	Затвердження плану		3 днів	Ср 19.08.26	Пт 21.08.26	5	Project Manager;
7	Завершення етапу		0 днів	Пт 21.08.26	Пт 21.08.26	6	
8	Проектування		10 днів	Пт 21.08.26	Пт 04.09.26	1	
9	Початок етапу		0 днів	Пт 21.08.26	Пт 21.08.26		
10	Проектування БД		4 днів	Пн 24.08.26	Чт 27.08.26	9	Backend розробник
11	Проектування інтерфейсів		3 днів	Пт 28.08.26	Вт 01.09.26	10	Frontend розробник
12	Проектування модулів		3 днів	Ср 02.09.26	Пт 04.09.26	11	Backend розробник
13	Завершення етапу		0 днів	Пт 04.09.26	Пт 04.09.26	12	
14	Розробка		48 днів	Пт 04.09.26	Ср 11.11.26	8	
15	Початок етапу		0 днів	Пт 04.09.26	Пт 04.09.26		
16	Підготовка технічної документації		1 день	Пн 07.09.26	Пн 07.09.26	15	Бізнес-аналітик
17	Модуль автентифікації		6 днів	Вт 08.09.26	Вт 15.09.26	16	Backend розробник
18	Модуль заявок		10 днів	Ср 16.09.26	Вт 29.09.26	17	Backend розробник
19	Модуль координації рейсів		10 днів	Ср 30.09.26	Вт 13.10.26	18	Backend розробник
20	Модуль транспорту		7 днів	Ср 14.10.26	Чт 22.10.26	19	Backend розробник
21	Модуль сповіщень		6 днів	Пт 23.10.26	Пт 30.10.26	20	Backend розробник
22	Модуль звітності		5 днів	Пн 02.11.26	Пт 06.11.26	21	Frontend розробник
23	Code review		3 днів	Пн 09.11.26	Ср 11.11.26	22	Backend розробник
24	Завершення етапу		0 днів	Ср 11.11.26	Ср 11.11.26	23	
25	Тестування		19 днів	Ср 11.11.26	Вт 08.12.26	14	
26	Початок етапу		0 днів	Ср 11.11.26	Ср 11.11.26		
27	Модульне тестування		5 днів	Чт 12.11.26	Ср 18.11.26	26	Тестувальник
28	Виправлення дефектів після модульного тестування		2 днів	Чт 19.11.26	Пт 20.11.26	27	Backend розробник
29	Інтеграційне тестування		5 днів	Пн 23.11.26	Пт 27.11.26	28	Тестувальник
30	Виправлення дефектів після інтеграційного тестування		2 днів	Пн 30.11.26	Вт 01.12.26	29	Backend розробник
31	Приймальне тестування		5 днів	Ср 02.12.26	Вт 08.12.26	30	Бізнес-аналітик;Тестувальник
32	Завершення етапу		0 днів	Вт 08.12.26	Вт 08.12.26	31	
33	Впровадження		14 днів	Вт 08.12.26	Пн 28.12.26	25	
34	Початок етапу		0 днів	Вт 08.12.26	Вт 08.12.26		
35	Розгортання у хмарі		3 днів	Ср 09.12.26	Пт 11.12.26	34	Backend розробник
36	Підготовка інструкції користувача		2 днів	Пн 14.12.26	Вт 15.12.26	35	Бізнес-аналітик
37	Навчання користувачів		4 днів	Ср 16.12.26	Пн 21.12.26	36	Бізнес-аналітик
38	Підготовка звітності про виконання проєкту		2 днів	Вт 22.12.26	Ср 23.12.26	37	Project Manager
39	Передача замовнику та закриття		3 днів	Чт 24.12.26	Пн 28.12.26	38	Project Manager
40	Завершення етапу		0 днів	Пн 28.12.26	Пн 28.12.26	39	

Рисунок 3.3 – Таблиця задач проєкту з тривалістю та ресурсами (MS Project)

Оцінка вартості проекту базується на погодинних ставках членів команди, визначених відповідно до актуальних ринкових показників оплати праці IT-фахівців в Україні. Згідно з даними зарплатного опитування DOU за зиму 2026 року, медіанна зарплата тестувальників становить 2 250 доларів США на місяць, а середня зарплата розробника досягла 3 400 доларів США [34]. Погодинні ставки членів команди проекту розраховано на основі ринкових показників з урахуванням рівня досвіду, ролі в проекті та формату залучення – штатний контракт або аутсорс. Зокрема, Project Manager залучається на умовах аутсорсу з погодинною ставкою 500 грн/год, що відповідає ринковим показникам для часткової зайнятості. Ставки та загальна кількість годин кожного члена команди наведено у таблиці аркуша ресурсів MS Project (рисунок 3.4).

Ім'я ресурсу	Тип	Одиниця вимірювання матеріалів	Ініціали	Група	Макс. одиниць	Звич. ставка	Понад. ставка	Витрати/використання	Нарахування	Основний календар
Project Manager	Робота		P		100%	500,00€/год	0,00€/год	0,00€	Пропорційне	Стандартний
Бізнес-аналітик	Робота		B		100%	300,00€/год	0,00€/год	0,00€	Пропорційне	Стандартний
Backend розробник 1	Робота		B		100%	400,00€/год	0,00€/год	0,00€	Пропорційне	Стандартний
Backend розробник 2	Робота		B		100%	400,00€/год	0,00€/год	0,00€	Пропорційне	Стандартний
Frontend розробник	Робота		F		100%	350,00€/год	0,00€/год	0,00€	Пропорційне	Стандартний
Тестувальник	Робота		T		100%	250,00€/год	0,00€/год	0,00€	Пропорційне	Стандартний
Хмарна інфраструктура	Матеріал		X			0,00€		8 000,00€	Пропорційне	

Рисунок 3.4 – Аркуш ресурсів проекту зі ставками (MS Project)

Вартість кожної фази розраховано автоматично засобами MS Project на основі призначених ресурсів та їх погодинних ставок. Найвища вартість фази розробки обумовлена одночасним залученням трьох розробників протягом 48 робочих днів – саме на цю фазу припадає 55,3% від загального обсягу прямих витрат. Фаза тестування є другою за вартістю завдяки залученню тестувальника та розробників для виправлення дефектів, тоді як фаза проєктування є найменш витратною через коротшу тривалість та обмежений склад виконавців. Окрім витрат на оплату праці, до бюджету включено витрати на хмарну інфраструктуру

– оренду серверних ресурсів для розгортання системи у розмірі 8 000 грн. Цей ресурс призначено до задачі «Розгортання у хмарі» як ресурс типу «Витрати» – на відміну від трудових ресурсів, він не прив'язується до погодинної ставки, а вноситься як фіксована сума. Такий підхід до обліку інфраструктурних витрат дозволяє відобразити їх у загальному бюджеті проєкту без штучного прив'язування до конкретних трудовитрат. Розподіл бюджету за фазами та ресурсами наведено на рисунках 3.5 та 3.6 відповідно.

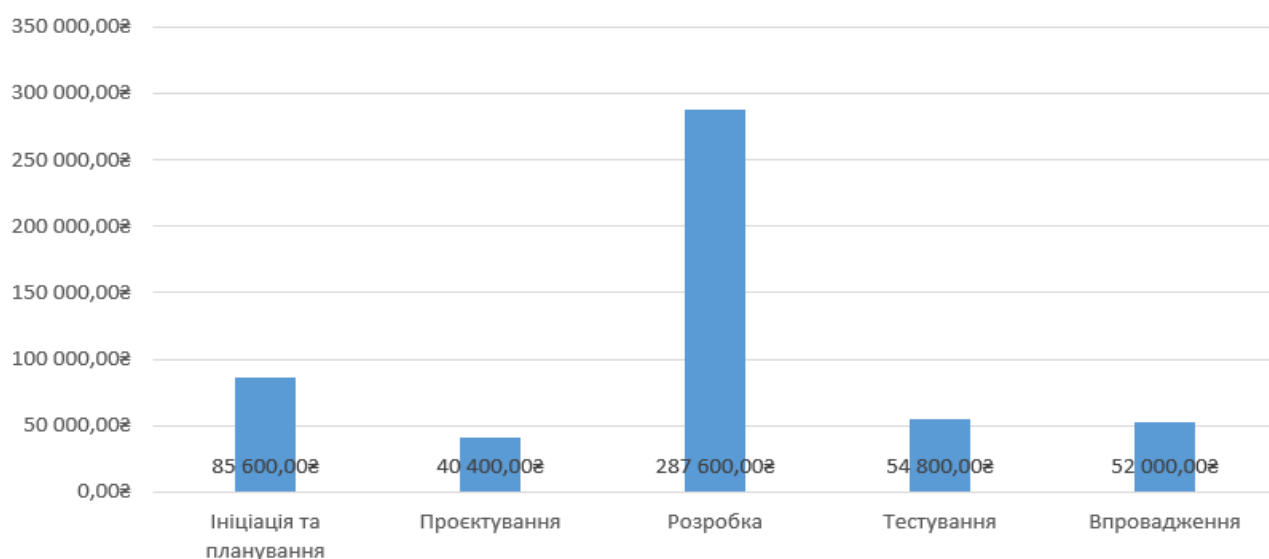


Рисунок 3.5 – Розподіл бюджету проєкту за фазами (MS Project)

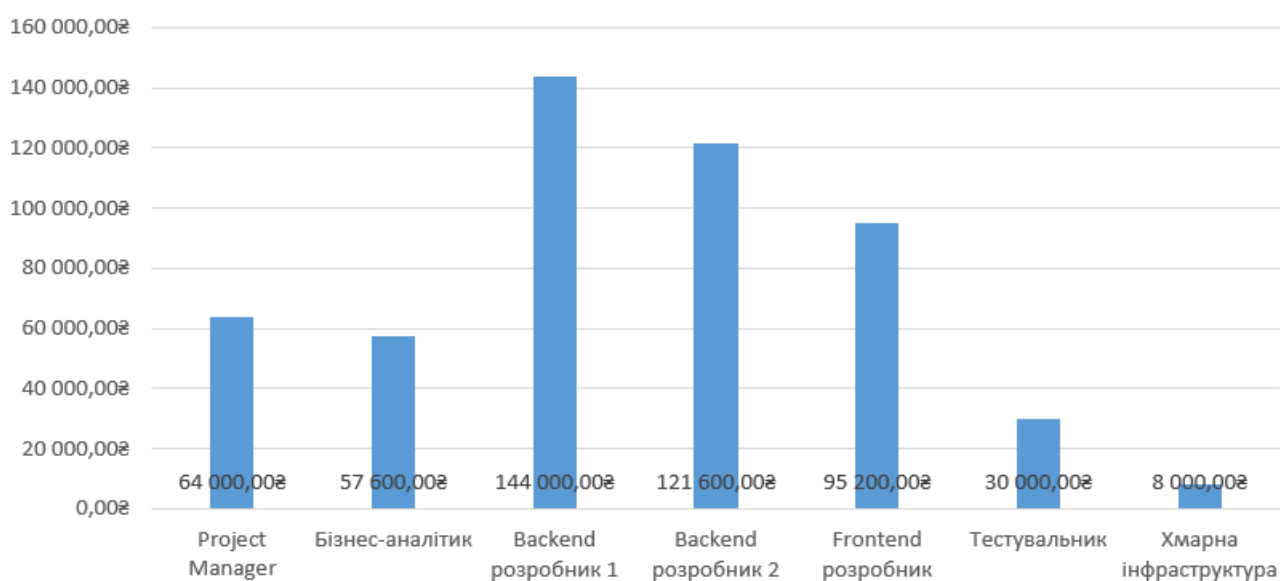


Рисунок 3.6 – Розподіл бюджету проєкту за ресурсами (MS Project)

Зведений бюджет проєкту наведено у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 – Зведений бюджет проєкту

Стаття витрат	Сума, грн
Project Manager (112 год × 500 грн/год)	64 000
Бізнес-аналітик (168 год × 300 грн/год)	57 600
Backend розробник 1 (328 год × 400 грн/год)	144 000
Backend розробник 2 (288 год × 400 грн/год)	121 600
Frontend розробник (280 год × 350 грн/год)	95 200
Тестувальник (120 год × 250 грн/год)	30 000
Хмарна інфраструктура	8 000
Разом по прямих витратах	520 040
Резервний фонд (10%)	52 040
Загальний бюджет проєкту	572 440

Резервний фонд у розмірі 10% від прямих витрат передбачено для покриття непередбачуваних витрат, що можуть виникнути в процесі реалізації проєкту [34]. Формування резервного фонду є стандартною практикою управління вартістю проєктів і дозволяє абсорбувати незначні відхилення від плану без необхідності перегляду бюджету на рівні замовника. Найбільша частка бюджету припадає на фазу розробки – 287 600 грн або 55,3% від прямих витрат, що відповідає структурі ІТ-проєктів подібного класу, де розробка є найтривалішою та найресурсомісткішою фазою. Найменша частка – фаза проєктування, 40 400 грн або 7,8% від прямих витрат, що пояснюється коротшою тривалістю та меншою кількістю залучених ресурсів на цьому етапі.

3.4 Управління ризиками проєкту

Управління ризиками проєкту охоплює чотири послідовні процеси: ідентифікацію ризиків, оцінку їх ймовірності та впливу, планування заходів реагування та моніторинг у процесі виконання [35]. Ризик у контексті проєкту – це невизначена подія або умова, що у разі настання може здійснити негативний вплив на досягнення цілей проєкту щодо термінів, бюджету або якості продукту.

Управління ризиками не є одноразовою процедурою – воно здійснюється безперервно протягом усього проєкту, оскільки контекст реалізації може змінюватися, а нові ризики виникати на будь-якому етапі.

Для оцінки ризиків застосовується якісний аналіз на основі матриці ймовірності та впливу. Якісний аналіз обрано як основний інструмент оцінки з огляду на обмежений обсяг статистичних даних по аналогічних проєктах та відносно невеликий масштаб проєкту, де кількісний аналіз не є доцільним з точки зору витрат на його проведення. Ймовірність настання ризику оцінюється за трибальною шкалою: низька (Н), середня (С), висока (В). Вплив ризику на проєкт також оцінюється за трибальною шкалою: низький (Н), середній (С), високий (В).

На перетині ймовірності та впливу визначається загальний рівень ризику – низький, середній або високий – що визначає пріоритетність заходів реагування [36]. Ризики з високим рівнем потребують першочергового опрацювання та розробки детального плану реагування, ризики з середнім рівнем підлягають моніторингу або пом'якшенню, ризики з низьким рівнем приймаються без активних заходів.

Для проєкту розробки веб-системи інформаційної підтримки евакуаційної діяльності ідентифіковано дев'ять ризиків, що охоплюють технічну, організаційну та зовнішню сфери. Ідентифікація ризиків здійснювалась методом мозкового штурму команди проєкту з урахуванням специфіки контексту реалізації – воєнний стан в Україні, обмежений бюджет неприбуткової організації та залучення зовнішньої команди розробки.

Для кожного ідентифікованого ризику визначено категорію – технічна, організаційна або зовнішня, – що дозволяє систематизувати заходи реагування та визначити відповідального виконавця. Технічні ризики пов'язані з якістю розробки та інфраструктурою, організаційні – з командою та замовником, зовнішні – з факторами поза межами контролю проєкту, зокрема воєнним станом. Реєстр ризиків з оцінкою та заходами реагування наведено у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8 – Реєстр ризиків проєкту

№	Ризик	Ймовір-ність	Вплив	Рівень	Стратегія	Захід реагування
P-01	Зміна вимог замовника в процесі розробки	С	В	В	Пом'якшення	Фіксація вимог у ТЗ до старту розробки; процедура управління змінами через РМ
P-02	Звільнення ключового розробника під час проєкту	Н	В	С	Пом'якшення	Документування коду та архітектурних рішень; часткове перекриття задач між розробниками
P-03	Затримка фази розробки через недооцінку обсягу	С	В	В	Пом'якшення	Резервний фонд часу між фазами; щотижневий контроль прогресу РМ
P-04	Виявлення критичних дефектів на етапі приймального тестування	С	С	С	Пом'якшення	Проведення модульного тестування паралельно з розробкою; чек-листи для кожного модуля
P-05	Недостатня залученість замовника до процесу погодження	С	С	С	Пом'якшення	Фіксація контрольних точок у статуті; регулярні демонстрації результатів замовнику
P-06	Збій хмарної інфраструктури під час розгортання	Н	С	Н	Прийняття	Вибір хмарного провайдера з гарантією доступності 99,9%; резервне копіювання
P-07	Перевищення бюджету через зростання вартості ресурсів	Н	С	Н	Прийняття	Резервний фонд 10% від прямих витрат
P-08	Відмова члена команди від участі через мобілізацію	С	В	В	Пом'якшення	Попереднє визначення резервних виконавців; документування задач
P-09	Недостатня якість вимог для розробки	С	С	С	Пом'якшення	Залучення бізнес-аналітика до уточнення вимог перед стартом кожного модуля

Три ризики отримали високий рівень – Р-01, Р-03 та Р-08. Ризик Р-01, пов'язаний зі зміною вимог замовника, є одним з найпоширеніших у проєктах розробки програмного забезпечення для організацій, що не мають досвіду формулювання технічних вимог. Для його пом'якшення передбачено обов'язкове

підписання технічного завдання до початку розробки та введення формальної процедури управління змінами – будь-яке відхилення від затвердженого ТЗ розглядається як зміна з оцінкою впливу на строки та бюджет.

Ризик Р-03 стосується можливої недооцінки обсягу розробки на етапі планування. Оскільки оцінка тривалості задач виконувалась методом аналогій без детального функціонального аналізу кожного модуля, існує ймовірність що окремі модулі виявляться складнішими за планове. Заходом реагування є резервний фонд часу між фазами та щотижневий контроль прогресу РМ, що дозволяє виявити відставання на ранньому етапі.

Ризик Р-08, пов'язаний з можливою мобілізацією члена команди, є специфічним для проєктів, що реалізуються в умовах воєнного стану в Україні, і потребує особливої уваги при формуванні команди та плануванні резервних ресурсів. Для зниження впливу цього ризику передбачено можливість оформлення членів команди у штат організації-замовника за їх бажанням для отримання броні відповідно до законодавства України про бронювання працівників. Для всіх трьох ризиків обрано стратегію пом'якшення – планування заходів, що знижують ймовірність настання або зменшують вплив у разі реалізації ризику.

Матрицю ймовірності та впливу з розміщенням ідентифікованих ризиків наведено у таблиці 3.9.

Таблиця 3.9 – Матриця ймовірності та впливу ризиків

	Низький вплив	Середній вплив	Високий вплив
Висока ймовірність	–	–	–
Середня ймовірність	–	Р-04, Р-05, Р-09	Р-01, Р-03, Р-08
Низька ймовірність	–	Р-06, Р-07	Р-02

Відсутність ризиків у зоні високої ймовірності пояснюється тим, що проєкт має відносно невеликий масштаб, чітко визначені вимоги та досвідчену команду, що знижує загальний профіль ризиків порівняно з великими трансформаційними проєктами. Разом з тим концентрація трьох ризиків у зоні «середня ймовірність

– високий вплив» вимагає постійної уваги РМ, оскільки реалізація будь-якого з них безпосередньо загрожує строкам або бюджету проєкту.

Моніторинг ризиків здійснюється протягом усього проєкту – реєстр ризиків переглядається на щотижневих нарадах РМ з командою. У разі зміни оцінки ймовірності або впливу будь-якого ризику відповідний захід реагування коригується. Якщо новий ризик виявляється в процесі виконання, він додається до реєстру з присвоєнням наступного порядкового номера та проходить повний цикл оцінки. Ризики, що реалізувались, фіксуються як засвоєні уроки та враховуються при плануванні аналогічних проєктів у майбутньому.

3.5 Оцінка ефективності проєкту

Оцінка ефективності впровадження інформаційної системи являє собою співставлення результатів її використання з витратами на розробку та впровадження [37]. У контексті проєкту, що розглядається, ефективність оцінюється не через фінансові показники прибутку – оскільки організація є неприбутковою – а через операційні показники: скорочення часу обробки заявок, зменшення кількості ручних операцій, підвищення прозорості процесу координації та централізацію даних. Такий підхід до оцінки ефективності є характерним для інформаційних систем, що впроваджуються у некомерційному секторі, де основним критерієм результативності є не фінансова віддача, а підвищення якості та швидкості надання послуг кінцевим бенефіціарам. До якісних критеріїв оцінки успішності впровадження інформаційної системи відносять підвищення якості управлінських рішень завдяки оперативному доступу до інформації та розширення кількості показників, що використовуються для аналізу діяльності [38].

Першим і найбільш відчутним результатом впровадження системи є скорочення часу обробки заявки. У поточному процесі, описаному у підрозділі 2.2, прийом заявки передбачає прослуховування або читання звернення, ручне внесення даних до таблиці, перевірку повноти та повторний контакт з

евакуйованим у разі неповних даних. Сукупний час обробки однієї заявки оператором складає від 15 до 30 хвилин залежно від повноти вхідних даних. Після впровадження системи евакуйований самостійно заповнює вебформу зі структурованими полями та автоматичною валідацією, що унеможливорює подачу неповної заявки. Оператор отримує вже структурований запис і витрачає час лише на перевірку та підтвердження – орієнтовно 3-5 хвилин. Скорочення часу обробки однієї заявки складає таким чином від 10 до 25 хвилин, що при обсязі 20-30 заявок на день вивільняє від 3 до 8 годин робочого часу операторів щоденно. Цей ресурс може бути спрямований на розширення географічного охоплення евакуаційної діяльності або на підвищення якості соціального супроводу евакуйованих.

Другим напрямом підвищення операційної результативності є покращення координації між учасниками процесу. У поточному стані координатор не має централізованого інструменту для відстеження завантаженості водіїв та статусів активних рейсів – ця інформація розпорошена між чатами та особистими нотатками, що унеможливорює отримання цілісної картини операційного стану без особистого контакту з кожним водієм. Після впровадження системи координатор отримує єдиний інтерфейс, де відображаються всі активні заявки, статуси рейсів та доступність водіїв у реальному часі. Це дозволяє приймати рішення про призначення водія на основі актуальних даних, а не суб'єктивної оцінки, та оперативно реагувати на зміни ситуації без серії телефонних дзвінків. У разі непередбачуваних обставин – зміни маршруту, затримки або відмови водія – координатор може миттєво перепризначити рейс через інтерфейс системи без необхідності паралельного ведення кількох чатів. Крім того, наявність повної картини активних рейсів дозволяє координатору більш раціонально розподіляти транспортні ресурси – об'єднувати заявки в спільні рейси там, де це можливо з урахуванням маршрутів та категорій мобільності евакуйованих.

Зменшення кількості ручних операцій є прямим наслідком автоматизації переходів між етапами процесу. У поточному процесі до ручних операцій належать: внесення заявки до таблиці, передача заявки координатору через

месенджер, повідомлення водія, оновлення статусу після завершення рейсу. Кожна з цих операцій є не лише витратою часу, а й потенційною точкою виникнення помилки – неправильно внесений номер телефону, непрочитане повідомлення у чаті або забуте оновлення статусу безпосередньо впливають на якість виконання евакуаційного рейсу. Після впровадження системи всі ці дії замінюються автоматичними переходами між статусами та системними сповіщеннями. Оператор виконує лише підтвердження заявки та її закриття – дві дії замість п'яти-шести. Зменшення кількості ручних операцій знижує не лише трудовитрати, а й ймовірність помилок, що виникають при ручному введенні та передачі даних. Порівняння кількості ручних операцій до та після впровадження системи наведено у таблиці 3.10.

Таблиця 3.10 – Порівняння кількості ручних операцій до та після впровадження системи

Операція	До впровадження	Після впровадження	Операція
Реєстрація заявки	Вручну в таблицю	Автоматично через вебформу	Реєстрація заявки
Перевірка повноти даних	Вручну оператором	Автоматична валідація форми	Перевірка повноти даних
Передача заявки координатору	Повідомлення в месенджері	Автоматична маршрутизація	Передача заявки координатору
Призначення водія	Вручну координатором у чаті	Через інтерфейс системи з підтвердженням	Призначення водія
Сповіщення водія	Повідомлення в месенджері	Автоматичне сповіщення системи	Сповіщення водія
Оновлення статусу заявки	Вручну після повідомлення водія	Автоматично після підтвердження водієм	Оновлення статусу заявки
Формування звітності	Відсутнє	Автоматична генерація звіту	Формування звітності

Централізація даних є структурною зміною, що усуває саму причину більшості виявлених у розділі 2 проблем. У поточному стані інформація про заявки, рейси та евакуйованих зберігається у різних місцях – таблицях, чатах, особистих нотатках – без єдиної точки доступу. Після впровадження системи всі дані зберігаються в єдиній базі даних з розмежуванням прав доступу за ролями. Це усуває дублювання заявок, унеможлиблює втрату інформації при зміні виконавця та забезпечує повну історію змін по кожній заявці. Додатково централізована база даних відкриває можливість аналізу накопичених даних – відстеження динаміки кількості заявок по регіонах, аналізу завантаженості команди у різні періоди та формування звітності для донорів і партнерських організацій.

Покращення контролю статусів є безпосереднім наслідком централізації та автоматизації. У поточному процесі керівник організації або координатор не має можливості отримати актуальну зведену картину по всіх активних рейсах без обдзвону водіїв. Після впровадження системи будь-який авторизований користувач з відповідними правами може в будь-який момент переглянути список заявок з актуальними статусами, кількість виконаних рейсів за день та завантаженість водіїв. Прозорість статусів є також важливим чинником довіри з боку евакуйованих – наявність підтвердження прийнятої заявки та інформації про призначений рейс знижує кількість повторних звернень і зменшує навантаження на операторів. Це підвищує якість оперативних управлінських рішень та забезпечує прозорість діяльності організації для донорів і партнерів.

Узагальнену оцінку очікуваного ефекту від впровадження системи за напрямками наведено у таблиці 3.11.

Таблиця 3.11 – Очікуваний ефект від впровадження веб-системи

Напрямок	Поточний стан	Очікуваний стан після впровадження
Час обробки заявки	15–30 хв	3–5 хв
Дублювання заявок	Наявне через різні канали	Відсутнє завдяки єдиному реєстру

Продовження таблиці 3.11

Передача між учасниками	Неформальна, без фіксації	Автоматична з фіксацією часу та відповідального
Відстеження статусу рейсу	Відсутнє в реальному часі	Доступне для всіх авторизованих користувачів
Звітність	Відсутня	Автоматична генерація за визначений період
Контроль завантаженості водіїв	Суб'єктивна оцінка координатора	Відображення у реальному часі в інтерфейсі

Наведені показники є прогностичними та ґрунтуються на порівнянні зафіксованих характеристик існуючого процесу з очікуваними характеристиками автоматизованого процесу. Фактична перевірка досягнення зазначених показників здійснюється на етапі приймального тестування та у перші місяці експлуатації системи шляхом збору зворотного зв'язку від операторів, координаторів та водіїв. У разі суттєвого розходження між прогностичними та фактичними показниками результати моніторингу можуть слугувати основою для коригування функціоналу системи в рамках подальшого сервісного супроводу.

Висновки до розділу 3

У третьому розділі розроблено проєкт створення веб-системи інформаційної підтримки евакуаційної діяльності волонтерської організації у повному обсязі, передбаченому методологією управління проєктами.

У підрозділі 3.1 визначено характеристики проєкту: мету, продукт, обмеження та очікувані результати. Складено статут проєкту з датами початку та завершення 03.08.2026 – 28.12.2026 і загальною тривалістю 106 робочих днів. Проведено аналіз зацікавлених сторін, за результатами якого ідентифіковано сім категорій стейкхолдерів з визначенням їх інтересів, рівня впливу та стратегій взаємодії.

У підрозділі 3.2 побудовано структуру декомпозиції робіт, що охоплює п'ять фаз та 30 пакетів робіт, включно з віхами початку та завершення кожної фази. Сформовано команду проєкту у складі шести осіб з визначенням ролей та обов'язків кожного учасника. Побудовано матрицю відповідальності RACI для всіх пакетів робіт, що забезпечує однозначний розподіл відповідальності між членами команди.

У підрозділі 3.3 засобами Microsoft Project Professional побудовано календарний план проєкту з 40 задачами, призначенням ресурсів та встановленням залежностей типу «завершення–початок». Сформовано план за віхами з шістьма контрольними точками переходу між фазами. Визначено критичний шлях проєкту, до якого належить більшість задач фаз розробки та тестування. Сформовано бюджет проєкту на основі погодинних ставок членів команди та витрат на хмарну інфраструктуру – загальний бюджет з урахуванням резервного фонду становить 572 440 грн.

У підрозділі 3.4 ідентифіковано дев'ять ризиків проєкту з оцінкою ймовірності та впливу. Три ризики отримали високий рівень – зміна вимог замовника, затримка фази розробки та мобілізація члена команди. Для кожного ризику визначено стратегію та конкретний захід реагування, зокрема передбачено можливість оформлення членів команди у штат організації для отримання броні.

У підрозділі 3.5 проведено оцінку очікуваної ефективності впровадження системи за п'ятьма напрямками. Встановлено що час обробки однієї заявки скорочується з 15–30 хвилин до 3–5 хвилин, ручні операції передачі між учасниками замінюються автоматичною маршрутизацією, а централізація даних усуває структурні причини дублювання та втрати інформації, виявлені в результаті аналізу існуючого процесу у розділі 2.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі розроблено проєкт створення веб-системи інформаційної підтримки евакуаційної діяльності волонтерської організації, що здійснює евакуацію цивільного населення з прифронтових територій України.

У першому розділі розглянуто теоретичні основи інформаційної підтримки евакуаційної діяльності. Визначено особливості організації евакуаційних процесів в умовах збройного конфлікту, охарактеризовано три функціональних напрями діяльності волонтерських організацій – оперативний, логістичний та соціальний. Проаналізовано клас IT-інструментів, що застосовуються у координації гуманітарних процесів, зокрема веб-системи управління заявками, CRM-платформи та хмарні сервіси. Розглянуто методи та підходи до управління IT-проєктами – Waterfall, Agile, Scrum, Kanban – а також наскрізні процеси управління ризиками, ресурсами та комунікаціями.

У другому розділі проведено аналіз процесів евакуаційної діяльності та сформовано вимоги до системи. За результатами аналізу існуючого процесу виявлено шість системних недоліків, зокрема дублювання заявок, відсутність автоматичної фіксації передачі між учасниками та ручний контроль виконання рейсів. Побудовано BPMN AS-IS модель процесу, DFD та діаграму послідовності. Сформовано концепцію веб-орієнтованої інформаційної системи з модульною архітектурою, що охоплює шість функціональних модулів. Побудовано діаграму варіантів використання, ER-діаграму бази даних та діаграму розгортання. Визначено десять функціональних та вісім нефункціональних вимог до системи.

У третьому розділі розроблено проєкт створення веб-системи у повному обсязі. Складено статут проєкту з датами реалізації 03.08.2026 – 28.12.2026 та загальною тривалістю 106 робочих днів. Проведено аналіз семи зацікавлених сторін. Побудовано WBS що охоплює п'ять фаз та 40 задач, сформовано команду проєкту у складі шести осіб та матрицю відповідальності RACI. Засобами Microsoft Project Professional побудовано календарний план проєкту з

визначенням критичного шляху та планом за віхами. Сформовано бюджет проєкту – загальна вартість з урахуванням резервного фонду становить 572 440 грн. Ідентифіковано дев'ять ризиків проєкту, три з яких отримали високий рівень. Проведено оцінку очікуваної ефективності впровадження системи, за результатами якої час обробки однієї заявки скорочується з 15–30 хвилин до 3–5 хвилин, а ручні операції передачі між учасниками замінюються автоматичною маршрутизацією.

Мету роботи досягнуто – розроблено проєкт створення веб-системи інформаційної підтримки процесів евакуації населення з прифронтових територій для волонтерської організації, що включає повний комплекс проєктно-управлінської документації: статут проєкту, WBS, матрицю відповідальності, календарний план з критичним шляхом та планом за віхами, бюджет та реєстр ризиків.

Практичне значення роботи полягає у тому, що розроблений проєкт може бути використаний волонтерськими організаціями, що здійснюють евакуацію цивільного населення, як готова основа для впровадження інформаційної системи управління заявками та координації транспортних рейсів. Сформовані вимоги до системи, архітектурні рішення та проєктна документація можуть застосовуватись при реалізації аналогічних проєктів у суміжних гуманітарних сферах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Українська Гельсінська спілка з прав людини. Стан реалізації заходів з проведення евакуації населення та створення гідних умов проживання для переміщених осіб. 2022. URL: <https://www.helsinki.org.ua/publications/stan-realizatsii-zakhodiv-z-provedennia-evakuatsii-naselennia-ta-stvorennia-hidnykh-umov-prozhyvannia-dlia-peremishchenykh-osib/> (дата звернення: 20.05.2026).
2. РБК-Україна. Евакуація населення із зони бойових дій буде змінена. 2025. URL: <https://www.rbc.ua/rus/news/ukrayini-zminili-poryadok-evakuatsiyi-zaprovadyat-1760596938.html> (дата звернення: 20.05.2026).
3. Міністерство соціальної політики України. В Україні запрацює Державна інформаційна система координації евакуації. 2025. URL: <https://www.msp.gov.ua/press-center/news/v-ukrayini-zapratsyuye-derzhavna-informatsiyna-systema-koordynatsiyi-evakuatsiyi> (дата звернення: 20.05.2026).
4. Журнал дистанційної освіти в Україні. Управління ІТ-проектами з використанням гнучких методологій Agile, Scrum, Kanban. 2023. С. 419–425. URL: <https://jrnl.nau.edu.au/index.php/DEU/article/download/17349/24656/42617> (дата звернення: 20.05.2026).
5. Міністерство розвитку громад та територій України. Транзитні центри для евакуйованих людей готові до опалювального сезону. 2025. URL: <https://mindev.gov.ua/news/tranzytni-tsentry-dlia-evakuiovanykh-liudei-hotovi-do-opaliuvalnoho-sezonu> (дата звернення: 20.05.2026).
6. Finance.ua. Волонтерські організації, які зараз працюють в Україні. 2024. URL: <https://finance.ua/ua/saving/volonterskie-organizacii-v-ukraine> (дата звернення: 20.05.2026).
7. БФ «Схід SOS». Евакуація. 2024. URL: <https://east-sos.org/directions/evacuation/> (дата звернення: 20.05.2026).
8. НАІУ. Евакуація – важлива інформація для людей з інвалідністю та людей старшого віку. 2024. URL: <https://dopomoha-info.naiu.org.ua/czyvilnyi-zahyst/evakuaczi/> (дата звернення: 20.05.2026).

9. РБК-Україна. Евакуація за кордон – як безкоштовно виїхати до Європи. 2023. URL: <https://www.rbc.ua/rus/travel/bezkoshtovna-evakuatsiya-ki-organizatsiyi-1697484065.html> (дата звернення: 20.05.2026).
10. Speka.media. CRM для благодійних фондів: NetHunt CRM випустила програму. 2023. URL: <https://speka.media/nethunt-crm-vipustila-programu-dlya-nepributkovix-organizacii-9w6knv> (дата звернення: 20.05.2026).
11. Livebusiness.com.ua. KeyCRM – огляд, відгуки, аналоги. 2024. URL: <https://www.livebusiness.com.ua/ua/tool/174/> (дата звернення: 20.05.2026).
12. Mind.ua. Добірка корисних хмарних сервісів для відновлення роботи бізнесу в умовах війни. 2022. URL: <https://mind.ua/publications/20238662-trimaemo-strij-dobirka-korisnih-hmarnih-servisiv-dlya-vidnovlennya-roboti-biznesu-v-umovah-vijni> (дата звернення: 20.05.2026).
13. PMDoc.ua. ISO 21502 «Настанови щодо управління проєктами». 2023. URL: <https://pmdoc.ua/iso/iso21502/> (дата звернення: 20.05.2026).
14. Devisu.ua. Методології управління проєктами, або що таке Waterfall, Agile та Scrum. 2021. URL: <https://devisu.ua/uk/stattia/metodologii-upravlinnya-proktami-abo-shcho-take-waterfall-agile-ta-scrum> (дата звернення: 20.05.2026).
15. Центр демократії та верховенства права. Путівник з волонтерства в Україні. 2023. URL: <https://cedem.org.ua/wp-content/uploads/2023/12/Putivnyk-z-volonterstva-v-Ukrayini.pdf> (дата звернення: 25.05.2026).
16. Радіо Свобода. Евакуація під ключ: як волонтери вивозять людей з-під обстрілів. 2023. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/viyna-evakuatsiya-volontery-donechchyna/32498482.html> (дата звернення: 25.05.2026).
17. Volunteer.country. Контакти організацій, які допомагають з евакуацією з прифронтових територій. 2025. URL: <https://volunteer.country/en/library/organizaciyi-iaki-zaimaiutsia-evakuacijeiu-naselennia-z-prifrontovix-teritorii> (дата звернення: 25.05.2026).
18. ДСНС України. Посібник з організації евакуації населення. 2024. URL: <https://nmc.dsns.gov.ua/upload/6/0/3/1/7/2024-posibnik-po-evakuaciyi-bez-dokumentiv.pdf> (дата звернення: 25.05.2026).

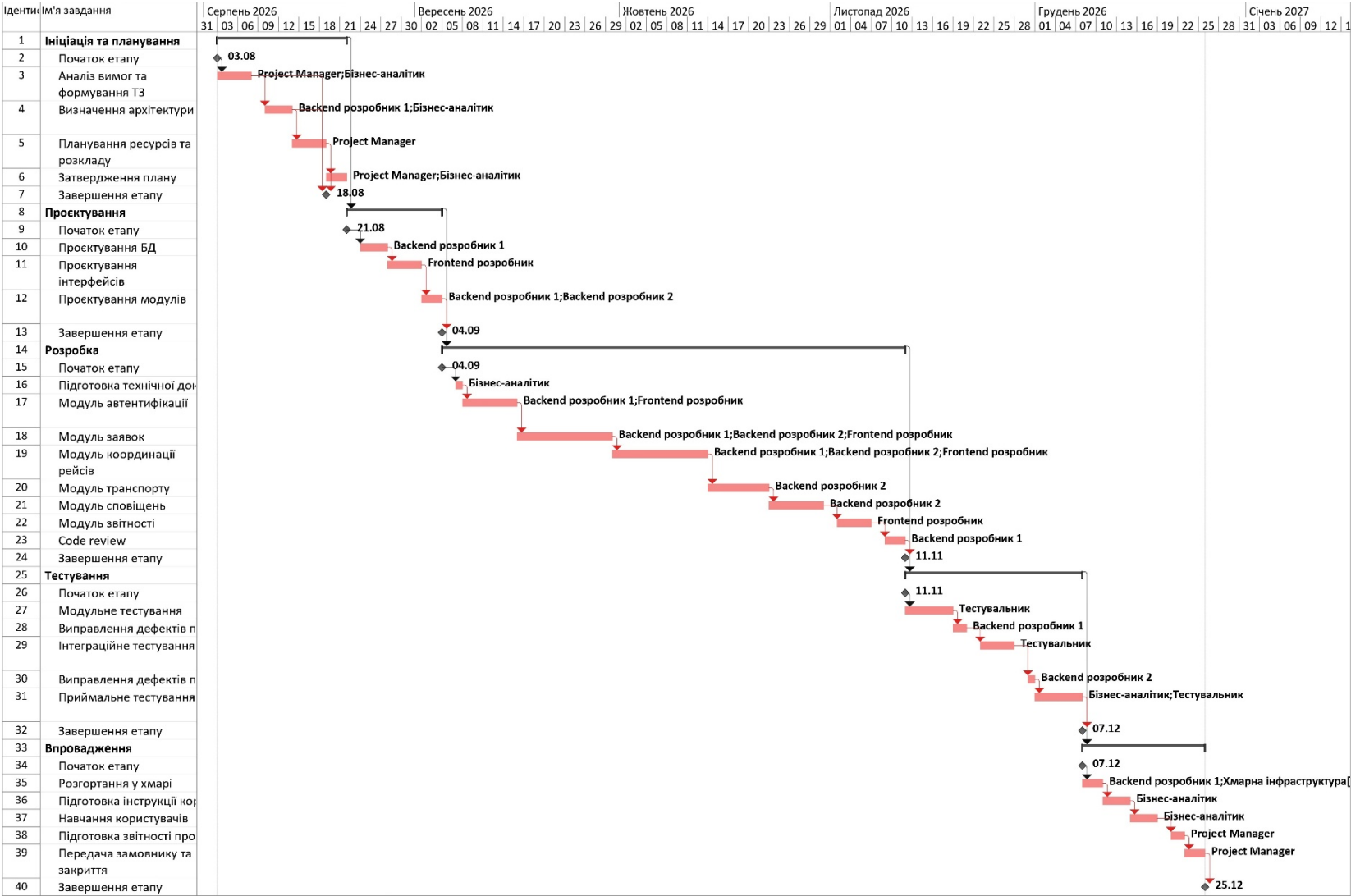
19. Studopedia.org. Моделі потоків даних (DFD-моделі): призначення, місце застосування в системному аналізі, правила побудови. 2022. URL: <https://studopedia.org/8-191272.html> (дата звернення: 25.05.2026).
20. LNTU eLib. Діаграми потоків даних (DFD). 2022. URL: https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/Кондіє%20%20готовва/page6.html (дата звернення: 25.05.2026).
21. IMI.org.ua. Благодійні та громадські організації, які допомагають армії та цивільним українцям. 2025. URL: <https://imi.org.ua/news/blagodijni-ta-gromadski-organizatsiyi-yaki-dopomagayut-armiyi-ta-tsyvilnym-ukrayintsyam-i44039> (дата звернення: 25.05.2026).
22. TSATU. Комунікації. Види і стратегії побудови. 2022. URL: <https://www.tsatu.edu.ua/tsst/wp-content/uploads/sites/6/lekcija-1-komunikaciyi.-vydy-i-stratehiyi-pobudovy-z-dyscypliny-nk.pdf> (дата звернення: 25.05.2026).
23. Черкаський державний технологічний університет. Кваліфікаційна робота: Web-орієнтована інформаційна система соціальної спільноти. 2022. URL: https://er.chdtu.edu.ua/bitstream/ChSTU/1827/1/Кваліфікаційна_робота_Юрченко_B.pdf (дата звернення: 25.05.2026).
24. КНУБА. Проектування інформаційних систем: навчальний посібник. 2022. URL: <https://www.knuba.edu.ua/wp-content/uploads/2022/10/Проектування-інформаційних-систем.pdf> (дата звернення: 25.05.2026).
25. MaxZosim.com. Варіанти використання та сценарії (Use Cases and Scenarios). 2023. URL: <https://www.maxzosim.com/use-cases-and-scenarios/> (дата звернення: 25.05.2026).
26. Wezom.com.ua. Функціональні та нефункціональні вимоги: структура, SRS, приклади. 2025. URL: <https://wezom.com.ua/ua/blog/funktsionalni-ta-nefunktsionalni-vimogi-do-programnogo-zabezpechennya> (дата звернення: 25.05.2026).

27. QATestLab. Нефункціональні вимоги: приклади, типи, підходи. 2024. URL: <https://training.qatestlab.com/blog/technical-articles/non-functional-requirements-examples-types-approaches/> (дата звернення: 25.05.2026).
28. UABS. Зацікавлені сторони проєкту. 2020. URL: <https://www.uabs.com.ua/post/proyekt> (дата звернення: 25.05.2026).
29. Spilka-IT. Процес проєктної діяльності: документ Статут проєкту. 2018. URL: <https://www.spilka-it.com.ua/statti-ekspertiv/32-protses-proektnoi-diialnosti-dokument-statut-proektu> (дата звернення: 25.05.2026).
30. QATestLab. Декомпозиція проєктів у IT. 2024. URL: <https://training.qatestlab.com/blog/technical-articles/decomposition-of-projects-in-it/> (дата звернення: 25.05.2026).
31. PMDoc.ua. ДСТУ ISO 21511:2022 Ієрархічні структури робіт. 2022. URL: <https://pmdoc.ua/iso/iso21511/> (дата звернення: 25.05.2026).
32. HappyMonday. Методи оцінки проєкту: які бувають та як і коли їх використовувати. 2023. URL: <https://happymonday.ua/metody-otsinky-proyektu> (дата звернення: 25.05.2026).
33. LNTU eLib. Аналіз критичного шляху проєкту. 2022. URL: https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/enp/page11.html (дата звернення: 25.05.2026).
34. DOU. Зарплати українських тестувальників, зима 2026. 2026. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/salary-report-qa-winter-2026/> (дата звернення: 25.05.2026).
35. Skillsetter.io. Ризики проєкту: аналіз, оцінка та стратегії управління. 2022. URL: <https://skillsetter.io/blog/risk-management-ua> (дата звернення: 25.05.2026).
36. KnowledgeMap. Оцініть ризики та управляйте ними. 2023. URL: <https://knowledgemap.pm/ua/certifications/pmp/process-domain/2-3-assess-and-manage-risks/> (дата звернення: 25.05.2026).
37. Dspace NUPH. Оцінка ефективності впровадження інформаційних систем на підприємстві. 2022. URL:

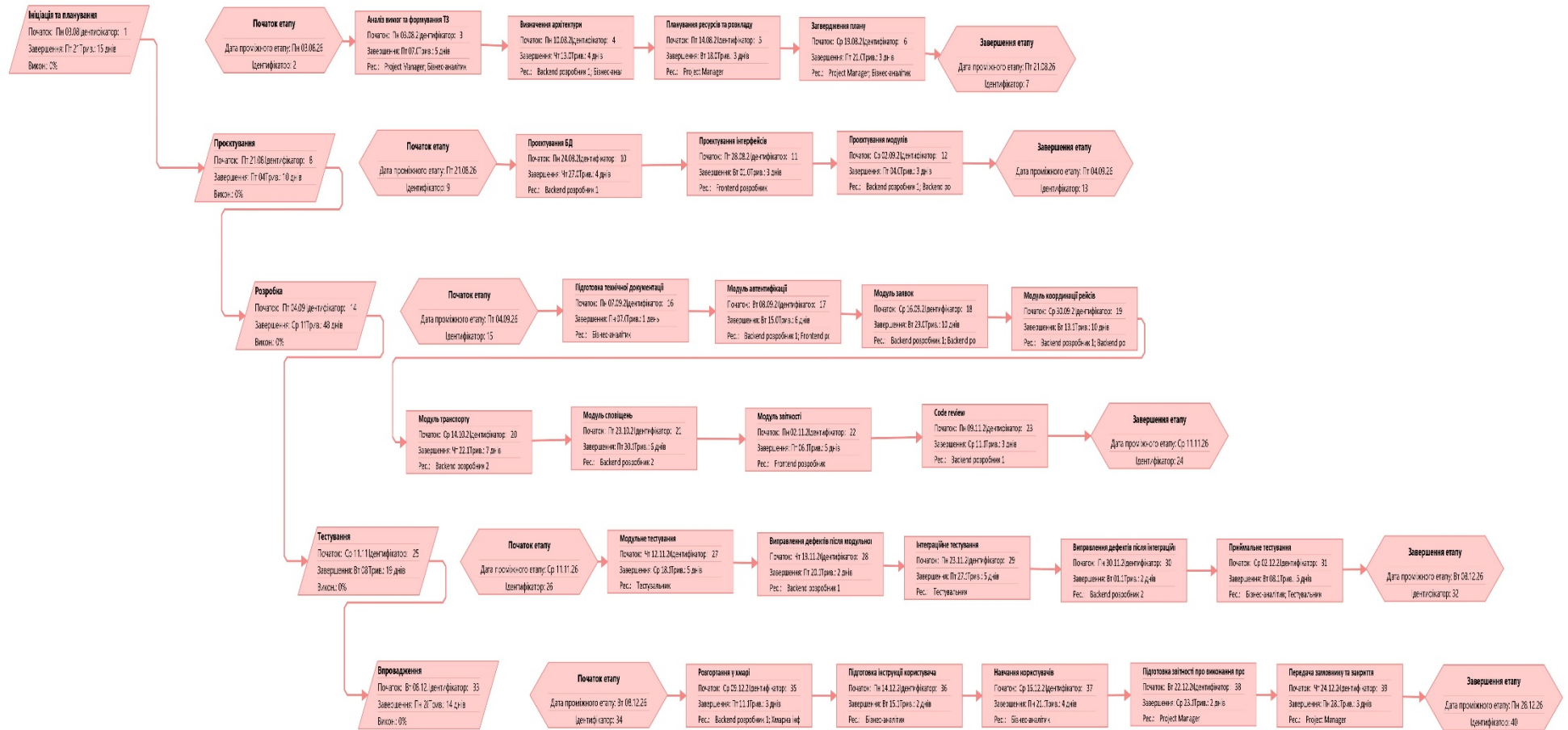
<https://dspace.nuph.edu.ua/bitstream/123456789/8735/1/85-86.pdf> (дата звернення: 25.05.2026).

38. IntelTech. Як оцінити результат впровадження систем автоматизації. 2019. URL: <https://inteltech.com.ua/uk/blogs/yak-ocinyty-rezultat-vprovadzhennya-system-avtomatyzaciyi> (дата звернення: 25.05.2026).

ДОДАТОК А Діаграма Ганта



ДОДАТОК Б Мережний графік



ДОДАТОК В Графічні матеріали до кваліфікаційної роботи бакалавра

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ
О. М. БЕКЕТОВА

ННІ енергетичної, інформаційної та транспортної інфраструктури
Кафедра «Управління проектами у міському господарстві і будівництві»
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Управління проектом інформаційної підтримки евакуації населення з прифронтових територій

Виконав (-ла): студент (-ка) 4 курсу групи гр. УП(кн) 2022-1
Спеціальність 122 Комп'ютерні науки
Освітня програма «Комп'ютерні науки. Управління проектами»
ГРГЕЛЮК НАТАЛІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА
Керівник: Гусева Юлія Юріївна, д-р техн. наук, доцент

Харків - 2026

Актуальність теми

З 24 лютого 2022 року Україна переживає найбільше переміщення цивільного населення в Європі з часів Другої світової війни. Близько 8 мільйонів осіб були змушені залишити свої домівки та переміститись в межах країни.

Евакуація з прифронтових територій перетворилась на постійний операційний процес. Волонтерські організації відіграють у ньому ключову роль — вони діють там, де державні структури не забезпечують достатнього охоплення: у важкодоступних населених пунктах та при роботі з маломобільними особами.

Попри масштаб діяльності, більшість волонтерських організацій досі обробляють заявки вручну — через Telegram, таблиці та телефонні дзвінки. Це призводить до дублювання заявок, втрати інформації та відсутності контролю статусів у реальному часі.

Проблема: відсутність централізованої системи обліку заявок та координації рейсів

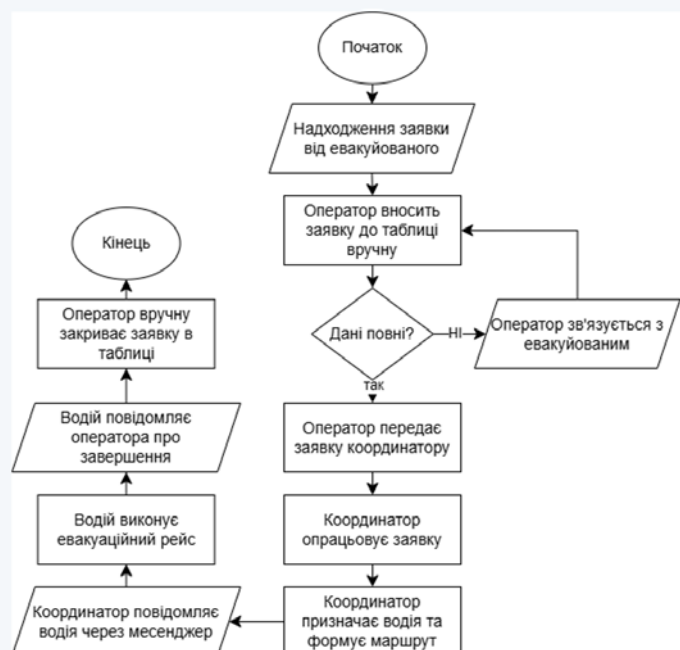
Мета та завдання роботи

Мета: розробка проекту створення вебсистеми інформаційної підтримки евакуації

- 1 Аналіз процесів евакуаційної діяльності
- 2 Аналіз існуючих IT-рішень у сфері координації
- 3 Формування вимог до інформаційної системи
- 4 Розробка концепції вебсистеми
- 5 Розробка проекту впровадження (WBS, розклад, бюджет, ризики)

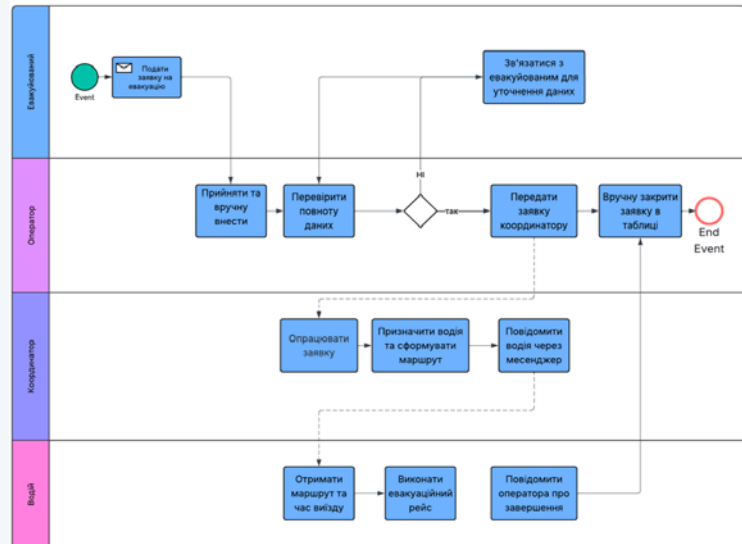
2

Аналіз існуючого процесу (блок-схема)



3

BPMN AS-IS модель процесу



Виявлені недоліки:

- Різномірні канали без єдиного реєстру → дублювання
- Ручне введення без валідації → помилки
- Неформальна передача → відсутність фіксації
- Ручний контроль статусів → невідповідність даних

4

Концепція вебсистеми



1

Модуль автентифікації та управління користувачами

2

Модуль управління заявками

3

Модуль координації рейсів

4

Модуль управління транспортом

5

Модуль сповіщень

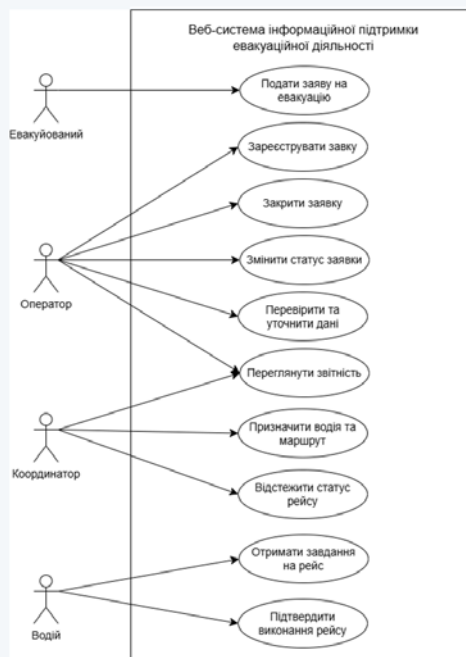
6

Модуль звітності

5

Діаграма варіантів використання

6

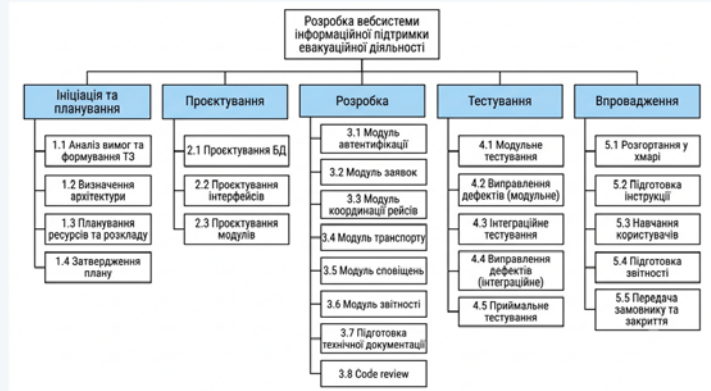


Статут проєкту

7

Параметр	Значення
Замовник	Волонтерська організація
Дати реалізації	03.08.2026 – 28.12.2026
Тривалість	106 робочих днів, 40 задач
Команда	6 осіб: PM, BA, Backend ×2, Frontend, QA
Бюджет	572 440 грн (резервний фонд 10%)
Критерії успіху	Введення в експлуатацію; приймальне тестування; навчання

Структура декомпозиції робіт (WBS)



5

фаз

40

задач

10

віх

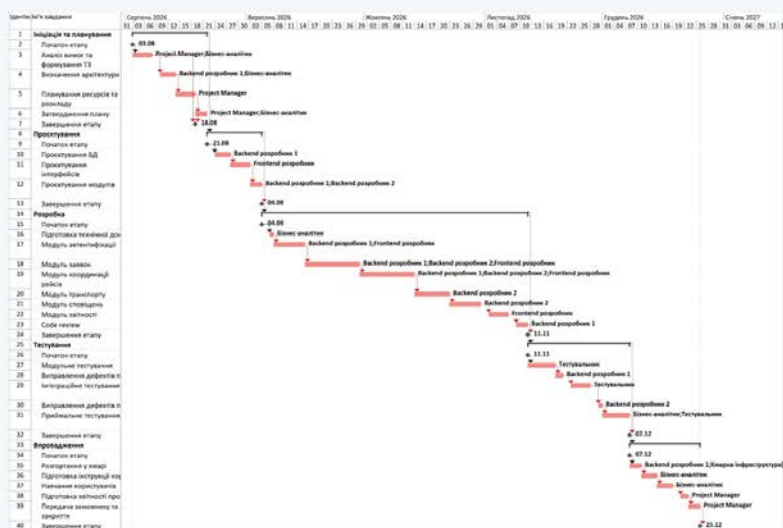
8

Матриця відповідальності RACI

Пакет робіт	PM	BA	BE	FE	QA
Аналіз вимог та ТЗ	A	R	C	C	I
Проектування архітектури	A	C	R	C	I
Розробка модулів	A	I	R	R	I
Code review	A	I	R	C	I
Тестування	A	C	R	R	R
Розгортання	A	I	R	I	I
Навчання	A	R	I	I	I
Закриття	R	C	I	I	I

9

Діаграма Ганта та критичний шлях



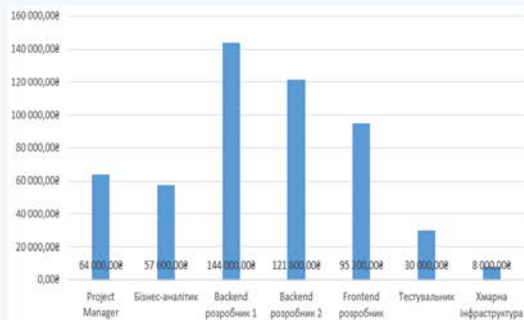
03.08.2026 → 28.12.2026 • 106 робочих днів • 40 задач

Мережний графік проекту



Критичний шлях охоплює більшість задач фаз розробки та тестування

Бюджет проекту



Прямі витрати

520 400 грн

Резерв (10%)

52 040 грн

Загальний бюджет

572 440 грн

Розподіл за фазами:

Ініціація

85 600

Проектування

40 400

Розробка

287 600

Тестування

54 800

Впровадження

52 000

12

Управління ризиками проекту

№	Ризик	Рівень	Стратегія
P-01	Зміна вимог замовника	високий	Пом'якшення
P-02	Звільнення розробника	середній	Пом'якшення
P-03	Затримка фази розробки	високий	Пом'якшення
P-04	Дефекти при тестуванні	середній	Пом'якшення
P-05	Незалученість замовника	середній	Пом'якшення
P-06	Збій хмарної інфраструктури	низький	Прийняття
P-07	Перевищення бюджету	низький	Прийняття
P-08	Мобілізація члена команди	високий	Пом'якшення
P-09	Неякісні вимоги до модулів	середній	Пом'якшення

13

Очікувана ефективність

Напрямок	До впровадження	Після впровадження
Час обробки заявки	15–30 хв	3–5 хв
Реєстрація заявки	Вручну в таблицю	Автоматично через форму
Передача координатору	Месенджер, без фіксації	Автоматична маршрутизація
Відстеження рейсів	Відсутнє	У реальному часі
Звітність	Відсутня	Автоматична генерація
Контроль завантаженості	Суб'єктивна оцінка	Відображення в інтерфейсі

14

ВИСНОВКИ

Проаналізовано процеси евакуаційної діяльності — виявлено 6 системних недоліків

Сформовано 10 функціональних та 8 нефункціональних вимог до вебсистеми

Розроблено WBS (40 задач), матрицю RACI та структуру команди з 6 осіб

Побудовано календарний план (106 робочих днів) з критичним шляхом та планом за віхами

Сформовано бюджет 572 440 грн та реєстр з 9 ризиків

Мету роботи досягнуто — розроблено повний комплекс проектно-управлінської документації

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ