

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук
(повна назва)

Кафедра Інформаційних управляючих систем
(повна назва)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Пояснювальна записка

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Розробка модуля

«Моніторинг якості наданої психосоціальної підтримки»

інформаційної системи волонтерської компанії

(тема)

Виконав:

здобувач 4 року навчання,

групи ІТУ-21-3

Роман ТРИФОНОВ

(власне ім'я, прізвище)

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки

(код і повна назва спеціальності)

Тип програми освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Освітня програма Інформаційні технології

управління

(повна назва освітньої програми)

Керівник: доц. каф. ІУС Олена МІХНОВА

(посада, власне ім'я, прізвище)

Допускається до захисту

Зав. кафедри ІУС



(підпис)

Костянтин ПЕТРОВ

(власне ім'я, прізвище)

2025 р.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук

Кафедра Інформаційних управляючих систем

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки
(код і повна назва)

Тип програми освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Освітня програма Інформаційні технології управління
(повна назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри



(підпис)

“ 19 ” травня 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

здобувачеві Трифонову Роману Павловичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка модуля «Моніторинг якості наданої психосоціальної підтримки» інформаційної системи волонтерської компанії

затверджена наказом по університету від “ 19 ” травня 2025 р. № 370Ст

2. Термін подання здобувачем роботи до екзаменаційної комісії “ 19 ” червня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи опис об'єкта автоматизації, схема організаційної структури, публікації та інтернет-джерела з досліджуваної проблеми, матеріали передатестаційної практики

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати у роботі Огляд та аналіз структурних і функціональних особливостей предметної області, сучасного стану розглянутої проблеми, а також існуючих методів і засобів вирішення задач кваліфікаційної роботи; постановка задачі кваліфікаційної роботи, визначення мети та критеріїв досягнення цілей; формулювання завдання розробки; опис архітектури об'єкта розробки на рівні функцій; розробка та обґрунтування елементів інформаційної, програмної і технічної забезпечуючої системи.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Огляд і аналіз об'єкта автоматизації та його структурних і функціональних особливостей	19.05.2025 - 24.05.2025	Виконано
2	Опис та аналіз існуючих систем вирішення задачі	25.05.2025 - 27.05.2025	Виконано
3	Формулювання вимог до розроблюваного модуля	28.05.2025 - 30.05.2025	Виконано
4	Постановка мети вирішення поставленої задачі та критеріїв ефективності	01.06.2025 - 02.06.2025	Виконано
5	Опис та графічне представлення архітектури об'єкта автоматизації на рівні функції	03.06.2025 - 04.06.2025	Виконано
6	Обґрунтування вимог до розробки інформаційного забезпечення	05.06.2025 - 06.06.2025	Виконано
7	Розробка елементів інформаційного забезпечення	07.06.2025 - 08.06.2025	Виконано
8	Оформлення пояснювальної записки та графічного матеріалу	09.06.2025 - 10.06.2025	Виконано
9	Підготовка презентації до захисту кваліфікаційної роботи	11.06.2025 - 12.06.2025	Виконано
10	Перевірка на плагіат	13.06.2025	Виконано
11	Захист кваліфікаційної роботи	19.06.2025	Виконано

Дата видачі завдання 19 травня 2025 р.

Здобувач


_____ (підпис)

Керівник роботи


_____ (підпис)

доц. каф. ІУС Олена МІХНОВА

_____ (посада, власне ім'я, прізвище)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи: 68 с., 11 рис., 13 табл., 2 дод., 13 джерел.

АЛГОРИТМ, БАЗА ДАНИХ, БЕНЕФІЦІАР, ВОЛОНТЕРСЬКА КОМПАНІЯ, ЗБІР ДАНИХ, ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, МОДУЛЬ, МОНІТОРИНГ, ПСИХОСОЦІАЛЬНА ПІДТРИМКА.

Об'єктом дослідження кваліфікаційної роботи є волонтерська компанія.

Предметом дослідження є методи моніторингу якості наданої психосоціальної підтримки з використанням інформаційної системи.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка модуля моніторингу якості наданої психосоціальної підтримки, який забезпечить оптимізацію процесів збору, аналізу та зберігання даних завдяки створенню централізованої системи.

Метод дослідження – методи аналізу, моделювання та проектування інформаційних систем.

У ході кваліфікаційної роботи проведено дослідження і аналіз структурних і функціональних особливостей волонтерської компанії, аналіз існуючих методів та рішень в області моніторингу. Створено функціональну модель та розроблено організаційну структуру підприємства. Сформульовано вимоги до системи, проведено опис архітектури модуля моніторингу на функціональному рівні. Обґрунтовано рішення до проектування інформаційної та програмної забезпечуючої системи.

ABSTRACT

The explanatory note to the qualification work contains : 68 pages, 11 figures, 13 tables, 2 appendices, 13 sources.

ALGORITHM, DATABASE, BENEFICIARY, VOLUNTEER COMPANY, DATA COLLECTION, INFORMATION SYSTEM, MODULE, MONITORING, PSYCHOSOCIAL SUPPORT.

The object of research of the qualification work is a volunteer company.

The subject of the research is methods for monitoring the quality of psychological support provided using an information system.

The aim of the work is to develop a module for monitoring the quality of psychological support provided, which will ensure optimization of the processes of collecting, analyzing and storing data through the creation of a centralized system.

Research method - methods of analysis, modeling and design of information systems.

During the qualification work, a study and analysis of the structural and functional features of the volunteer company was conducted, an analysis of existing methods and solutions in the field of monitoring was conducted. A functional model was created and the organizational structure of the enterprise was developed. Requirements for the system were formulated, the architecture of the monitoring module was described at the functional level. The solution to the design of the information support system was substantiated.

ЗМІСТ

Скорочення та умовні позначки	8
Вступ	9
1 Змістовний опис та аналіз структурних і функціональних особливостей предметної області та основних забезпечуючих систем.....	11
1.1 Загальна характеристика JERU.....	11
1.2 Опис організаційної структури.....	11
1.3 Опис особливостей процесу що автоматизується	16
1.4 Аналіз поточного стану моніторингу.....	17
2 Огляд та аналіз сучасного стану сервісів розглянутої проблеми а також існуючих методів і засобів вирішення завдань кваліфікаційної роботи.	19
3 Формулювання завдання розробки	23
3.1 Опис загальних вимог до об'єкта розробки	23
3.1.1 Функціональні вимоги.....	25
3.1.2 Нефункціональні вимоги.....	27
3.2 Обґрунтування мети і критеріїв ефективності об'єкта розробки	29
4 Опис архітектури об'єкта розробки на рівні функцій.....	31
5 Розробка та обґрунтування елементів інформаційної забезпечуючої системи.....	37
5.1 Опис методу організації даних і обґрунтування типу обраної СУБД	37
5.2 Графічне представлення та опис схеми бази даних як елемента інформаційної забезпечуючої системи	38
6 Розробка та обґрунтування елементів програмної забезпечуючої системи.....	49
Висновки	52
Перелік джерел посилання.....	53
Додаток А Приклад анкети для бенефіціара у паперовому вигляді.....	55

Додаток Б Графічний матеріал кваліфікаційної роботи	58
---	----

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

БД – база даних

ІС – інформаційна система

ІТ – інформаційні технології

ПЗ – програмне забезпечення

СУБД – система управління базами даних

API – Application Programming Interface

CSS – Cascading Style Sheets

CWW – Concern Worldwide

DFD – Data Flow Diagram

IDEF0 – Integrated computer aided manufacturing DEFinition

HTML – Hypertext Markup Language

JERU – Joint Emergency Response in Ukraine

MEAL – Monitoring, Evaluation, Accountability and Learning

ORM – Object-Relational Mapping

SQL – Sequence Query Language

WCAG – Web-Content Accessibility Guideline

WHH – Welthungerhilfe

ВСТУП

На сьогоднішній день діяльність волонтерських компаній стає все більш поширеною по всьому світу. Із зростанням надання гуманітарної допомоги різного типу, зростають і потреби у ефективних автоматизованих інформаційних системах, що спроможні забезпечити швидку роботу та оперативну роботу компанії. Особливо це актуально для компанії Joint Emergency Response in Ukraine (JERU), діяльність якої спрямована на надання різноманітних гуманітарних послуг українцям, які знаходяться у важкому життєвому стані через війну.

Одним із основних типів діяльності компанії є надання психосоціальної підтримки усім бажаючим і потребуючим цього українцям. Оскільки діяльність JERU охоплює найбільші міста України та прифронтові регіони, виникає втрата значної кількості даних через роздробленість даних. Компанія потребує автоматизації даного процесу, який забезпечить цілісність даних і зручність управління інструментами моніторингу.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка модуля моніторингу якості наданої психосоціальної підтримки. Таке рішення має забезпечити зручний збір даних, їхній аналіз та зберігання у єдиній централізованій базі даних.

Розроблений модуль надає користувачам, а саме співробітникам компанії та бенефіціарам, які користуються послугами компанії можливість здійснювати ключові аспекти моніторингу у межах однієї системи. Співробітники компанії зможуть швидше керувати організаційними процесами, такі як формування інструментів моніторингу та проводити детальний аналіз, для покращення якості проведених заходів. Бенефіціари зможуть надавати дані у зручному електронному форматі, використовуючи власні мобільні пристрої або планшети надані компанією під час проведення сесій.

Предметом дослідження є огляд вже існуючих програмних засобів, які

використовуються для збору даних та формування звітності.

В межах роботи проведено аналіз основних аспектів проектування та впровадження модуля моніторингу. Детально описано архітектуру системи, її інформаційно-забезпечуючу частину та наведено чіткі пояснення щодо вибору технічних рішень

Кваліфікаційна робота виконана відповідно до методичних вказівок з організації виконання та захисту кваліфікаційної роботи [1].

1 ЗМІСТОВНИЙ ОПИС ТА АНАЛІЗ СТРУКТУРНИХ І ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ОСНОВНИХ ЗАБЕЗПЕЧУЮЧИХ СИСТЕМ

1.1 Загальна характеристика JERU

JERU – це спільний гуманітарний проект двох міжнародних організацій: Welthungerhilfe (WHH) та Concern Worldwide (CWW). Проект був створений у 2022 році для підтримки постраждалих від війни громад в Україні. Обидві організації мають великий досвід у реалізації волонтерських програм гуманітарної допомоги, які надають необхідні ресурси для боротьби з голодом та бідністю в регіонах, проте юридичним представником JERU виступає організація WHH. Фактично JERU є філіалом Welthungerhilfe в Україні.

JERU надає наступну підтримку для постраждалої множини населення від війни або інших надзвичайних ситуацій [2]:

- надання грошової допомоги ураженим від лиха верствам населення для вирішення життєвоважливих потреб;
- пропонування професійного, технічного та м'якого навчання, для зменшення показника безробіття по всій Україні;
- підтримка малого та середнього бізнесу, надаючи мікрогранти на відновлення, релокацію або розширення зони діяльності;
- надання гуманітарної допомоги (продуктів харчування, засобів гігієни та непродовольчих товарів) потребуючим у ній українцям.

1.2 Опис організаційної структури

Компанія має декілька неординарних рішень щодо організації та проведення заходів із надання психосоціальної підтримки. На відміну від

інших областей забезпечення гуманітарними послугами, якими вона займається самостійно, специфічність проведення заходів полягає у моделі непрямой імплементації проектної діяльності, надаючи гранти українським партнерським організаціям на їх реалізацію [3]. Саме партнери відповідають за відбір відповідних спеціалістів з психологічних тем, за збір даних від бенефіціарів, які користуються даною послугою. JERU у свою чергу займається контролем якості проведення, забезпечує розробку інструментів моніторингу, впровадження єдиних стандартів збору та обробки даних, відповідно до вимог донорів та відстежує дотримання цих вимог партнерськими організаціями.

JERU має чітко визначену організаційну структуру, яка включає декілька відділів та підрозділів. На рисунку 1.1 зображено схему організаційної структури JERU.

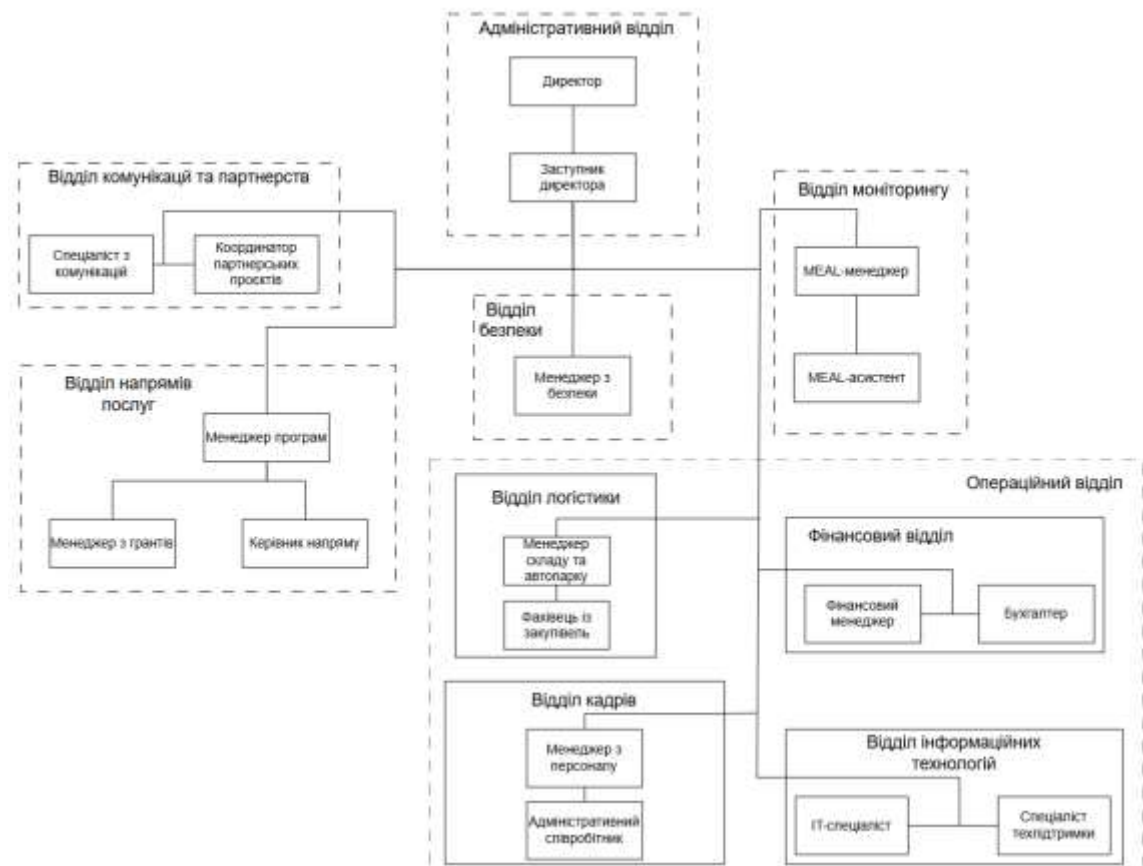


Рисунок 1.1 – Схема організаційної структури компанії JERU

Організаційна структура складається з 6 відділів:

- адміністративний відділ;
- відділ безпеки;
- відділ моніторингу;
- відділ комунікацій та партнерств;
- відділ напрямів послуг;
- операційний відділ.

Адміністративний відділ виконує функції управління діяльності організації, стратегічного планування, прийняття кінцевих рішень та координує усі підрозділи між собою.

Даний відділ складається з двох посадових осіб:

- директор – керівник компанії, відповідальний за затвердження рішень;
- заступник директора – другий керівник компанії, виконує обов'язки директора в разі його відсутності та додатково координує щоденну діяльність відділів і взаємодіє з їх керівникам.

Відділ безпеки виконує функцію забезпечення безпеки як для компанії та її співробітників, так і для бенефіціарів. Менеджер з безпеки – це основний працівник цього відділу, задача якого аналізувати умови для проведення діяльності компанії, планувати заходи безпеки, ініціюючи надзвичайні ситуації. Менеджер з безпеки має надавати звіти щодо заходів відповідно до проведеного аналізу відділу з логістики для організації безпечних поїздок та перевезень, та адміністративному відділу для оновлення загальних норм безпеки.

Відділ комунікацій та партнерств відповідає за підтримку іміджа компанії, встановлюючи зв'язки із партнерами, донорами та клієнтами. Створені гарні відносини із компаніями-партнерами та донорами дозволяє організовувати спеціальні заходи. Відділ комунікацій та партнерств складають наступні основні посади:

- спеціаліст з комунікацій – спеціаліст тісно пов'язаний з юридичною діяльністю виконує функції взаємодії з органами влади та представлення

інтересів клієнтів компанії;

- координатор партнерських проектів – відповідає за пошук та налагодження відносин із партнерами та забезпечення співпраці із донорами.

Відділ напрямів послуг займається основною діяльністю компанії, а саме: створення благодійних заходів, надання юридичної і психосоціальної підтримки. Окрім цього, відділ відповідає за моніторинг відповідності умовам надання грошової допомоги бенефіціарам. Відділ напрямів послуг складається з наступних посад:

- менеджер програм – умовний керівник відділу, відповідає за реалізацію усіх програм які охоплює діяльність компанії;

- керівник напряму – відповідає за роботу конкретного напрямку програми;

- менеджер з грантів відповідає за формування наданої грошової допомоги бенефіціарам, відвідує заходи останніх та слідкує за дотриманням вимог надання допомоги.

Відділ моніторингу відповідає за систематичний збір даних, їх аналіз та використання щодо реалізації програм компанії. Метою відділу є забезпечення ефективності та прозорості усіх проведених заходів та сприяння вдосконаленню програм на основі отриманих даних та зворотного зв'язку. Відділ моніторингу складається з наступних посад:

- Monitoring, Evaluation, Accountability and Learning (MEAL) менеджер – це керівник відділу, задачами якого є розроблення стратегій моніторингу та інструментів збору даних, такі як: анкети, опитувальники, пре- та пост-тести, аналізу результати та звітує кінцеві і оброблені дані перед керівництвом компанії;

- MEAL-асистент відповідає за оцінку проведених заходів та здійснює перевірку дотримання вимог JERU під час їх проведення.

Операційний відділ займається внутрішніми процесами компанії і забезпеченням необхідними ресурсами як бюджет, договори, транспорт технічне обладнання тощо. Відповідно до описаної галузі діяльності у

компанії, відділ має ефективно координуватися із іншими відділами для своєчасного задоволення потреб. Операційний відділ розподіляється на 4 основні підрозділи:

– відділ логістики виконує функції забезпечення ефективного транспортування та перевезення. Менеджер складом та автопарком відповідає саме за транспортування. Фахівець із закупівель займається закупівлею необхідних товарів для постачання та обслуговування транспорту.

– відділ кадрів виконує функції роботи з персоналом. Менеджер з персоналу відповідає за пошук та найм нових співробітників та проведення інтерв'ю з ними. Адміністративний співробітник допомагає заключати договори, веде особові справи працівників;

– фінансовий відділ забезпечує облік коштів та слідкує за витратами компанії. Фінансовий менеджер відповідає за планування бюджету компанії, контроль витрат та звітує необхідну інформацію керівництву. Бухгалтер веде щоденну фінансову документацію компанії та готує звіти для податкової.

Відділ інформаційних технологій виконує функцію відстежування стану програмного забезпечення (ПЗ) та технічного обладнання та забезпечує їх стабільну роботу. Техпідтримка координується із іншими відділами для вирішення проблем, що виникли при користуванні локальним ПЗ та підтримки зв'язку із користувачами, які використовують публічне ПЗ. Відділ інформаційних технологій компанії складається з двох основних посад: ІТ-спеціаліста та спеціаліста з техпідтримки. ІТ-спеціаліст відповідає за підтримку ПЗ та технічного обладнання в робочому стані та за необхідності займається подальшою розробкою. Спеціаліст з техпідтримки відповідає за надання чітких рекомендацій щодо використання ПЗ як співпрацівникам компанії так і іншим користувачам.

1.3 Опис особливостей процесу що автоматизується

У питаннях відстеження та вирішення недоліків проведених сесій психосоціальної підтримки процес моніторингу грає ключову роль. Саме завдяки систематичному збору та аналізу даних, компанія здатна оперативно реагувати на виявлені зміни. Ефективне проведення моніторингу забезпечує визначення проблемних моментів одночасно із відстеженням досягнення поставлених цілей.

Так як JERU надає гранти на реалізацію сесій за кошти донорів, для яких формуються звіти про успішність психосоціальної підтримки необхідно бути впевненими у її досконалості. Зворотного зв'язку і даних від партнерських організацій недостатньо, тому співробітники самої компанії мають бути присутніми для контролю якості і перевірки дотримання вимог визначених для партнерів.

Сценарій моніторингу заходів із надання психосоціальної підтримки в JERU складається з декількох основних етапів, які забезпечують ефективність і підзвітність програм для бенефіціарів:

- визначення цілей та індикаторів – на початку створення програми JERU разом із партнерами визначається з її цілями (зменшення стресу, підвищення рівня психоемоційного стану тощо) та створює необхідні інструменти для моніторингу ефективності окремого заходу;

- збір даних – здійснюється за допомогою створених за інструкціями анкет, опитувальників а також спостережень з боку MEAL-співробітників за процесом сесій;

- аналіз та оцінка результатів – після збору усіх необхідних даних вони аналізуються для визначення динаміки змін у психоемоційному стані учасників сесій, ефективності певних заходів та відповідності до поставлених цілей;

- зворотний зв'язок – результати моніторингу обговорюються з

партнерами, командою компанії та самими бенефіціарами, якщо це можливо, впроваджуються механізми зворотного зв'язку, що дає змогу миттєво реагувати на запити та скарги для точнішого вдосконалення програм. Кінцева інформація використовується також для звітування перед донорами.

1.4 Аналіз поточного стану моніторингу

На даний момент процес моніторингу в JERU здійснюється без використання автоматизованих засобів. Збір даних про проведені сесії психосоціальної підтримки відбувається з використанням паперових форм, бланків які заповнюють бенефіціари, працівники JERU та партнерських організацій. Надалі усі дані вручну переносяться в окремі Excel-таблиці для кожного проекту. Для збору інформації застосовуються різні методи, такі як опитування, фокус-групи, індивідуальні інтерв'ю, а також пре- та пост-тестування поточного емоційного стану учасників. Приклади анкети для проходження пре- та пост-тестів у паперовому вигляді, а також анкети для залишення відгуку наведено в додатку А. Після збору дані аналізуються вручну для оцінювання якості проведених заходів та відповідності визначеним індикаторам.

Використання такого методу моніторингу призводить до роздроблення інформації, її дублювання та ускладнення аналізу через нецілісність. Відсутність єдиної електронної системи унеможливорює швидке отримання агрегованої інформації та оперативне формування звітів для донорів і компанії. Через ручне введення інформації про бенефіціарів, дані можуть містити помилки або взагалі бути втрачені, якщо загублена форма. Також важко відслідковувати історію змін, швидко реагувати на скарги чи інші запити і забезпечити повноцінний зворотній зв'язок із бенефіціарами. Усі перераховані недоліки суттєво знижують ефективність моніторингу і

подальших рішень компанії.

Таким чином, для підвищення ефективності і прозорості моніторингу заходів психосоціальної підтримки JERU необхідне впровадження централізованої інформаційної системи, яка дозволить автоматизувати процеси збору, обробки, аналізу даних і додатково формування інструментів моніторингу, що дозволить адаптуватись під кожні заходи окремо, а не використовувати єдину структуру шаблонів.

2 ОГЛЯД ТА АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ СЕРВІСІВ РОЗГЛЯНУТОЇ ПРОБЛЕМИ А ТАКОЖ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ВИРІШЕННЯ ЗАВДАНЬ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

В процесі діяльності гуманітарних компаній, особливо компаній подібного типу, надважливо відстежувати та своєчасно вирішувати проблеми, щоб підвищувати ефективність наданих послуг. Основними інструментами для їх покращення є регулярний моніторинг працівниками компанії та збір зворотного зв'язку від клієнтів. Саме аналіз фідбеків і вирішення проблем, зазначених у них, і здійснює покращення послуг компанії та сприяє встановленню довірчих відносин із клієнтами.

Для реалізації повноцінного ефективного моніторингу система, що розробляється, має враховувати декілька важливих факторів, що стосуються моніторингу проведення заходу. Вона має забезпечувати можливість створення форм для збору персональних даних бенефіціарів, а також розробку форм для надання бенефіціарами відгуків та проходження пре- та пост-тестів для кожного заходу. Редактор форм має бути гнучким у їх налаштуванні та містити різні типи запитань і полів для вводу інформації різного типу (фото, коротке відео) . Крім того система повинна автоматично підраховувати показники індикаторів, які необхідні для аналізу та формування і експорт звітів. Так як психосоціальна підтримка надається українцям переважно у прифронтових містах та селищах, можлива відсутність стабільного зв'язку і система має працювати в офлайн-режимі без втрат даних [4].

Одними із найпоширеніших інструментів для збору зворотного зв'язку та проведення опитувань є KoVoToolbox та ActivityInfo. Дані програмні засоби відмінно справляються із задачею збору даних через опитування та створення звітів у різних форматах.

KoVoToolbox – це безкоштовний та доступний сервіс від компанії Kobo для збору, аналізу та візуалізації даних. Завдяки наявному набору інструментів

для створення різноманітних опитувань та аналізу, найчастішими користувачами даного програмного засобу є працівники, діяльність яких пов'язана із вирішенням гуманітарних кризисів, фахівці з надання допомоги та дослідники. Інтуїтивно зрозумілий продукт, здатний працювати автономно без підключення до інтернету. Щодо створення опитувань, то сервіс надає 25 різноманітних типів запитань, такі як: запитання з вибором відповіді, запитання з розгорнутою відповіддю, відповідь фото-, відео- та аудіо-формату [5]. KoVoToolbox цілком може використовуватися для створення опитувань для досліджуваної задачі, проте сервіс не здатний охопити всі функції, необхідні для здійснення досконалого моніторингу заходів.

На відміну від KoVoToolbox інструмент ActivityInfo вважається більш професійним для виконання задач моніторингу кількісних показників. Сервіс широко розповсюджений серед міжнародних компаній з надання гуманітарної допомоги та підтримки таких як: Unicef, Ja Europe, Medicos Del Mundo, NRC та інші [6], його зручно використовувати для створення звітів, підведення статистики та її візуалізації на основі великої кількості даних. Таким чином, завдяки ActivityInfo можна відстежувати присутність людей на заході та проводити аналіз даних не тільки в межах конкретного заходу, а охоплюючи всі інші для кращого розуміння цілої картини. Проте сервіс не підтримує збір розгалуженого зворотного зв'язку від бенефіціарів та людей, що відвідали захід, бо у платформі відсутні інструменти для створення анкет.

Ще одним інструментом, здатним вирішувати гілку функцій процесу моніторингу, це Google Forms. Його перевагою є доступність та легкість у налаштуванні, опанування його функціоналу для створення різних типів форм не вимагатиме багато часу, однак для гуманітарних організацій цей сервіс має суттєві обмеження [7]. Хоча варіативність типів питань покривають майже усі потреби, необхідних для створення інструментів моніторингу, він не підтримує офлайн-режим і не забезпечує повноцінної аналітики та візуалізації даних. Кожна сесія потребує декілька форм, дані з яких мають бути агрегованими для подальшого аналізу.

Для узагальнення і візуального представлення, порівняння характеристик існуючих програмних засобів за критеріями наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Порівняння програмних засобів за необхідними критеріям

Критерій порівняння	Google Forms	KoBoToolbox	ActivityInfo
1	2	3	4
Призначення	Збір простих відповідей	Одноразові опитування для збору даних	Довгостроковий моніторинг
Налаштування форми	Лише прості логічні гілки	Висока гнучкість у налаштуванні різних типів питань	Підтримка складних структур форм
Візуалізація даних	Базові графіки	Розширена візуалізація даних	
Вартість	Безкоштовно, підтримка проекту донатом		65 євро/рік
Підтримка офлайн режиму	Відсутнє	Підтримується	
Зручність інтерфейсу	Інтуїтивно зрозумілий	Простий в опануванні	Складний для нових користувачів

Таким чином, для забезпечення ефективного моніторингу якості наданої психосоціальної підтримки необхідно впровадити спеціалізований модуль власної розробки. Його функціональність дозволяє враховувати всі ключові етапи процесу – від проходження верифікації бенефіціарами, що відвідали захід, до збору зворотного зв'язку та обробки його результатів із звітами

працівників компанії, відповідальних за дотримання вимог. Хоча проведений аналіз вже існуючих програмних засобів показав, що ці інструменти мають ряд сильних сторін, такі як доступність, простота використання та зручність збору даних, вони не здатні задовільнити всі потреби, тому впровадження власної системи – необхідне рішення для уникнення розподілу даних між різними сервісами, створюючи централізовану систему та охоплюючи всі процеси.

3 ФОРМУЛЮВАННЯ ЗАВДАННЯ РОЗРОБКИ

3.1 Опис загальних вимог до об'єкта розробки

Метою розробки модуля є створення інтегрованої системи моніторингу наданої психосоціальної підтримки, який забезпечить ефективний збір даних, редагування інструментів для моніторингу, що оптимізує даний процес у компанії.

Цифровізація анкет та опитувань є необхідним кроком для підвищення ефективності збору даних про бенефіціарів. Заміна паперових форм електронними дозволить миттєве зберігання даних у єдиній БД без додаткового перенесення. Це також забезпечить зменшити кількість помилок. Проте люди, що відвідують заходи – постраждалі від війни в Україні, часто бувають похилого віку і не володіють базовими навичками у користуванні інформаційних технологій, тому для них все одно необхідно створювати анкети на паперових носіях. Ризик втрати даних залишається, проте він значно зменшується.

Система має забезпечити доступ MEAL-менеджеру для вирішення його переліку задач на постійній основі. MEAL-менеджер повинен мати змогу в будь-який час створювати або редагувати нові інструменти моніторингу для наступних сесій, провести аналіз та сформував аналітичний звіт. Щодо інших користувачів, такі як MEAL-асистент та бенефіціар, то достатньо, щоб розроблювана система функціонувала для них у день проведення заходу.

Модуль моніторингу не ув змозі функціонувати за наступних умов:

- відсутність електропостачання;
- непередбачені технічні збої, як збої в роботі ПЗ, відмова серверного обладнання, пошкодження бази даних тощо;
- відсутність стабільного інтернет-з'єднання (офлайн-режим працює тільки для зберігання зібраних даних);
- недостатній рівень підготовки персоналу, через що виникають

помилки у введених даних;

- неправильна конфігурація системи;
- неможливість авторизації у системі користувачами, які мають в цьому необхідність.

В межах розроблюваного модуля створено три типи користувачів: MEAL-менеджер, MEAL-асистент та бенефіціар. Доступні прецеденти для кожної ролі наведено на рисунку 3.1.

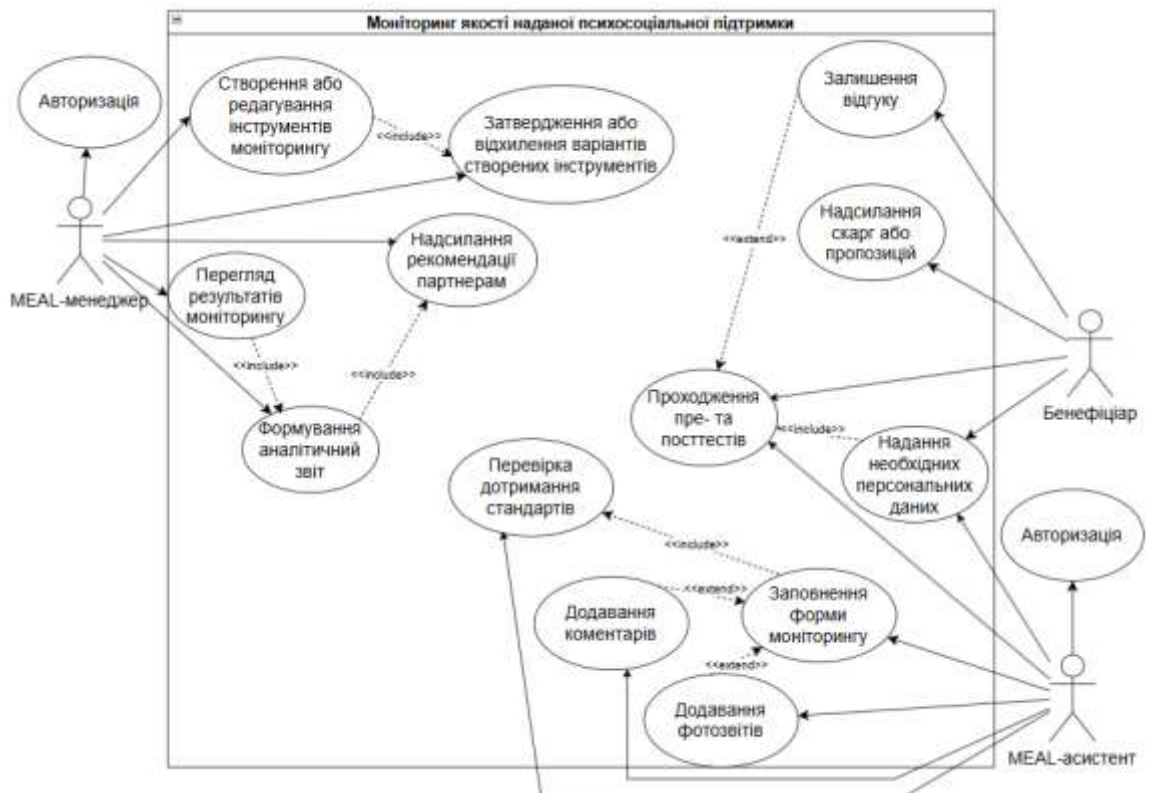


Рисунок 3.1 – Use-case діаграма процесу моніторингу якості психосоціальної підтримки

MEAL-менеджер в першу чергу авторизується у системі, після чого може створювати нові, або редагувати існуючі інструменти моніторингу для заходів та затвердження їх і зберігання у БД. Для аналізу впроваджена функція перегляду результатів моніторингу та формування аналітичного звіту із подальшим надсиланням рекомендацій партнерам.

MEAL-асистенту також необхідно авторизуватися для подальшої

використання функцій системи. Основні його функції це заповнення форм моніторингу із даними про сесії та перевірка дотримання вимог партнерськими організаціями. До заповнення форм моніторингу додані функції додавання фотозвітів та коментарів на власний розсуд. Додатково MEAL-асистент вносить інформацію з паперових форм, заповнених бенефіціарами, що не здатні заповнити електронні форми.

Основними функціями бенефіціара є заповнення різноманітних форм опитувань (відгуки, пре- та пост-тести тощо). Бенефіціару авторизація не потрібна, так як збір даних проводиться за вимогами конфіденційності, з його ім'я, прізвища та віку складається шифр, і дані надаються майже анонімно. Через це немає необхідності створення окремого електронного кабінету для бенефіціара.

Після заповнення необхідних електронних форм і зберігання їх результатів бенефіціарами, опитування закривається і не дає можливість повторно проходити деякий час з одного і того ж пристрою. Це створено для зменшення ризику дублювання інформації, проте система має передбачити повторне заповнення форм MEAL-асистенту для перенесення даних з декількох паперових форм без затримок у часі.

3.1.1 Функціональні вимоги

Функціональні вимоги являються основою для розробки будь-якої інформаційної системи, так як вони визначають, які саме функції, сервіси та дії програмний продукт повинен забезпечувати для досягнення поставлених цілей. Саме ці вимоги формують базовий функціонал системи, завдяки ним визначається способи роботи системи, яким чином користувачі взаємодіють із нею, яким чином дані обробляються, які результати очікуються та як вони будуть представлені. Чітко визначені функціональні вимоги дозволяють

зрозуміти, чи відповідає система потребам компанії, дозволяє уникати непорозумінь між замовником і розробниками та слугує основою для контролю якості і тестування розроблюваного продукту.

У контексті JERU, організація заходів із психосоціальної підтримки якою реалізується переважно через партнерські організації, чітке визначення вимог до модуля є надважливим для забезпечення його ефективності у динамічних умовах волонтерської діяльності.

Модуль визначає такі основні функціональні вимоги:

- модуль має бути гнучким у налаштуванні інструментів збору даних під специфіку кожної сесії психосоціальної підтримки;
- усі зібрані дані мають зберігатися в єдиній централізованій БД для гарантування їхньої цілісності і уникнення дублювання;
- система має забезпечити створення питань різноманітних типів, а поля вводу підтримувати різні типи даних;
- автоматична фіксація присутності бенефіціарів після заповнення форм;
- синхронізація даних із заповнених інструментів моніторингу після стабілізації зв'язку у випадку роботи в офлайн-режимі;
- автоматичне підрахування і аналіз, що складаються з закритих питань, що визначить показники індикаторів;
- категоризація відкритих відповідей за їхньою тематикою, такою як організація, корисність наданої інформації тощо, MEAL-менеджером під час перегляду усіх зібраних даних для виявлення найчастіших типів проблем.

Усі перелічені вимоги є основою для забезпечення прозорого та ефективного моніторингу якості наданої психосоціальної підтримки в умовах роботи JERU, а також підвищення гнучкості та адаптивності системи до змін у програмах запланованих заходів.

3.1.2 Нефункціональні вимоги

Модуль моніторингу повинен забезпечувати швидке та стабільне реагування на дії користувачів під час роботи. Не дивлячись на те, що заходи з надання психосоціальної підтримки проводяться у групах із максимальною кількістю в 20 людей, оскільки центри JERU розташовані в 10 містах країни, можливе одночасне використання багатьма користувачами, що призведе до великого навантаження на систему. На жаль, при теперішньому положенні країни, українці стали більш дратівливими та складніше справляються із стресовими ситуаціями. Багато людей постраждали через війну, деякі позбавились домівок, іншого майна або взагалі отримали невилікувані тілесні пошкодження. Саме такі люди і відвідують сесії психосоціальної підтримки, тому задля зменшення рівня дратівливості учасників система має бути оптимізованою та працювати без затримок. Основні ключові параметри, на які необхідно звернути увагу для розробки оптимізованої системи:

- всі основні операції (особливо, які пов'язані з діями бенефіціарів) повинні виконуватись до 5 секунд, навіть якщо навантаження на систему велике. Форми опитувань та тестів для бенефіціарів мають завантажуватися за 1-2 секунди;

- завантаження і аналіз отриманих результатів однієї сесії має відбуватися не більше за 30 секунд для формування звіту чи перегляду статистики;

- система повинна стабільно працювати при проведенні до 5 сесій одночасно у різних місцях, без зниження швидкодії та втрати даних.

Враховуючи усі перераховані параметри під час розробки системи, можна досягти її високої продуктивності і швидкодії.

Для того, щоб результати опитувань, форм із тестами або анкет були справді корисними, надважливо використовувати вірні методи до їх створення. У гуманітарних програмах за допомогою таких інструментів

проводиться збір необхідних даних отримувачів допомоги. Проте слід пам'ятати та враховувати вимоги, що стосуються етики до створення опитувань. Основні вимоги до формулювання запитань та створення опитувань [8]:

- питання мають бути короткими та доступними для сприйняття кожним;
- формулювання запитань має бути нейтрального характеру, не наштовхуючи на певну відповідь;
- обов'язкове забезпечення добровільності та конфіденційності.

Додатково можливий варіант створення анонімних опитувань

- запитання мають бути максимально обережними та тактовними, якщо вони стосуються травматичних тем;
- якщо анкета заповнюється через додаток, вона повинна мати простий інтерфейс та адаптацію під різні пристрої;
- створення неперенавантаженої анкети, на заповнення якої достатньо 5 хвилин.

Тому при подальших створювань анкет у розробленому модулі, необхідно слідувати описаним базовим вимогам для покращення ефективності моніторингу та збору даних не тільки з технічної сторони, а і етичної.

Інтерфейс розроблюваного модуля моніторингу має бути інтуїтивно зрозумілим і дозволяти користувачам із різним рівнем цифрової грамотності доволі швидко зорієнтуватись у застосунку. Усі елементи управління мають розроблятися таким чином, щоб мінімізувати імовірність помилок і забезпечити логічну послідовність дій. Особлива увага приділяється доступності і особливо для бенефіціарів. Модуль має відповідати сучасним принципам Web-Content Accessibility Guideline (WCAG) 2.2, що гарантуватиме коректну роботу для людей з порушенням зору. Для цього кольори тексту мають контрастувати із фоном і має бути впроваджена можливість озвучити тексти питань. Завдяки таким підходам система буде доступною для всіх категорій користувачів, незважаючи на їхні фізичні особливості.

Останньою за переліченням, але не за важливістю категорією вимог – це вимоги до сумісності. Системі необхідно мати можливість інтеграції із внутрішніми та зовнішніми системами, такими як система обліку заходів та розподілення грантів, система планування організації заходів, бухгалтерські системи тощо. Додатково, для розширеної візуалізації необхідно надати можливість інтегруватися із зовнішніми системами, такими як Power BI або Tableau.

Перелічені нефункціональні вимоги гарантують якість, надійність і зручність використання розроблюваного модуля.

3.2 Обґрунтування мети і критеріїв ефективності об'єкта розробки

Метою розробки автоматизованого модуля моніторингу полягає у створенні надійної і зручної системи для своєчасного збору, аналізу та візуалізації даних щодо якості проведених сесій партнерськими організаціями. Розроблювана система має автоматизувати роботу учасників даного процесу, підвищити стандарти моніторингу та забезпечити швидке виявлення і оперативне вирішення проблем.

Описана мета вважатиметься досягнутою, якщо результати роботи системи відповідають наступним критеріям ефективності:

- усі необхідні дані мають бути зібрані протягом проведення сесії, а звіт із результатами сформований протягом 2 діб після її завершення;
- відсоток виявлених дублювань даних або їх некоректність не повинен перевищувати 3% від загальної кількості відповідей за сесію;
- середній бал оцінки зручності і корисності системи має становити не менш ніж 4 бали із 5 можливих;
- не менше ніж 90% проведених заходів партнерськими організаціями документуються у системі;

- час від виявлення критичної проблеми до інформування відповідальних органів не повинен перевищувати 4 години;
- автоматичне формування звіту не повинне перевищувати 10 хвилин після завершення збору даних і аналізу відкритих питань, також вони мають містити не менше 95% необхідних для керівництва і донорів показників;
- автоматизація процесу повинна забезпечити скорочення часу на підготовку звітів і їхній аналіз щонайменше 30%, а скорочення часу на формування інструментів моніторингу – 50%.

Таким чином, досягнення зазначених критеріїв ефективності гарантує результативну роботу системи, яка забезпечує своєчасний і точний збір даних з мінімальним ризиком їхніх втрат, високу зручність для користувачів і повнення охоплення даних зібраних з сесій.

4 ОПИС АРХІТЕКТУРИ ОБ'ЄКТА РОЗРОБКИ НА РІВНІ ФУНКЦІЙ

Архітектура інформаційної системи для моніторингу якості наданої психосоціальної підтримки розроблена, щоб управляти усіма етапами збору даних, їхньої обробки та аналізу даних у межах єдиної централізованої системи. Система побудована за модульним принципом, забезпечуючи її гнучкість і можливість інтеграції з іншими інформаційними системами організації.

Процес моніторингу якості наданої психосоціальної підтримки складається з наступних основних етапів:

- формування інструментів моніторингу;
- реєстрація та збір даних бенефіціарів;
- перевірка дотримання вимог партнерськими організаціями;
- аналіз результатів проведеного заходу;
- формування звіту для донорів та компанії.

Перед детальним описом процесу моніторингу, спершу необхідно визначити основні елементи конектстної діаграми Integrated computer aided manufacturing DEFinition (IDEF0), такі як входи, виходи, керуючі впливи та механізми. Входами процесу моніторингу якості наданої психосоціальної підтримки є дані про заплановані заходи, пропозиції партнерів, результати пре- та пост-тестів, дані з відгуків та дані з форм перевірки відповідності. Виходами даного процесу є рекомендації та зауваження для партнерських організацій щодо проведеного заходу, сформований звіт про ефективність для донорів і сформований звіт про ефективність для компанії. Керуючими впливами є вимоги донорів, які визначаються про складанні грантових угод, інструкції MEAL-напрямку, стандарти волонтерських компаній та закон України «Про захист персональних даних» (№ 2297-VI від 01.06.2010) [9] під час створення форм для збору даних бенефіціарів. Механізмами процесу є бенефіціар, що надає свої дані та результати тестів, MEAL-асистент, що

відповідальний за перевірку дотримання вимог партнерами, MEAL-менеджер, обов'язками якого є формування інструментів моніторингу і звітів та аналіз результатів сесій та інформаційна система, яка в автоматичному режимі формує звіти обробляючи закриті типи питань.

Контекстну діаграму IDEF0 процесу моніторингу якості наданої психосоціальної підтримки наведено на рисунку 4.1.

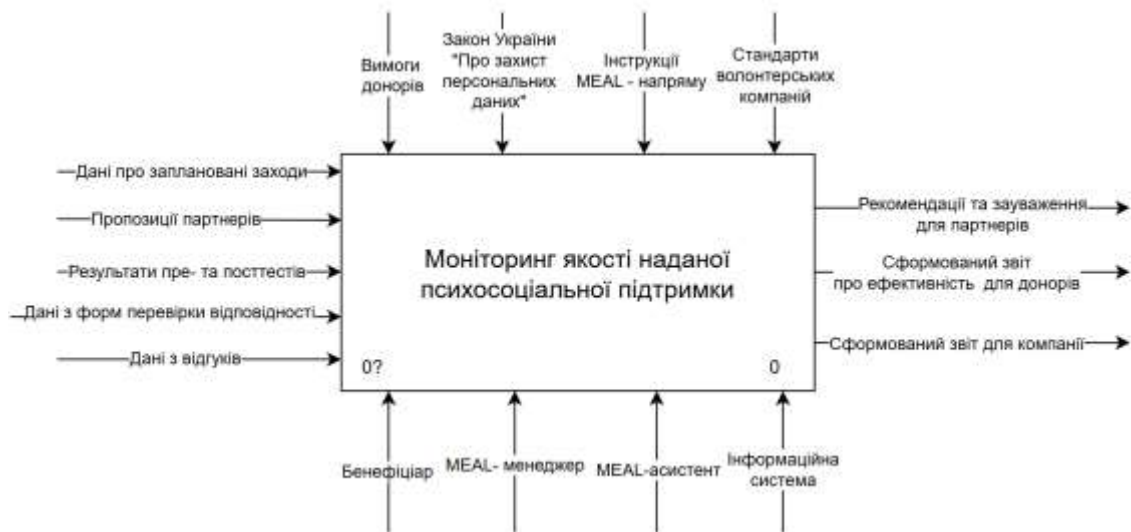


Рисунок 4.1 – Контекстна діаграма IDEF0 модуля моніторингу якості наданої психосоціальної підтримки

Першою функцією модуля є формування інструментів моніторингу. Цей етап вважається перехідним між процесами планування і підготовки заходів до їх безпосереднього моніторингу, тому його варто зазначити як функцію даного процесу. MEAL-менеджер формує інструменти моніторингу на основі вхідних даних про заплановані заходи та пропозицій партнерських організацій, керуючись вимогами донорів, інструкціями MEAL-напряму, законом України «Про захист персональних даних» і стандартами волонтерських компаній.

Наступний етап – це збір та обробка даних про бенефіціарів, що являється ключовим у цьому процесі. Обробка даних проводиться на основі

даних з відгуків наданих бенефіціарами та результатів їхніх тестувань. Зібрані дані автоматично агрегуються для подальшого аналізу.

Після збору даних про бенефіціарів починається не менш важливий етап – це перевірка дотримання вимог партнерськими організаціями. JERU відстежує зі своєї сторони, щоб партнери чітко дотримувалися зазначеним вимогам під час проведення сесії. Для цього MEAL-асистент використовує сформовані інструменти моніторингу та дані безпосередньо дотримання цих вимог.

Наступна функція цього процесу – це аналіз отриманих результатів моніторингу. MEAL-менеджер проводить аналіз результатів тестувань бенефіціарів, їх відгуків, даними про відповідність вимог та досягнених цілей, керуючись очікуваними показниками успішності заходу, встановлених під час формування інструментів моніторингу. У цьому процесі задіяна інформаційна система, яка автоматично визначає показники індикаторів на основі даних із питань закритого типу, тоді як MEAL-менеджер аналізує питання відкритого типу та може призначити відповідну категорію для подальшого аналізу. Після аналізу партнерам надсилаються зауваження та рекомендації.

Кінцевим етапом є функція формування звітів для донорів та самої компанії JERU. Інформаційна система автоматично формує звіт про успішність заходу відповідно до аналітичних висновків про ефективність.

Декомпована діаграма процесу моніторингу якості наданої психосоціальної підтримки наведена на рисунку 4.2.

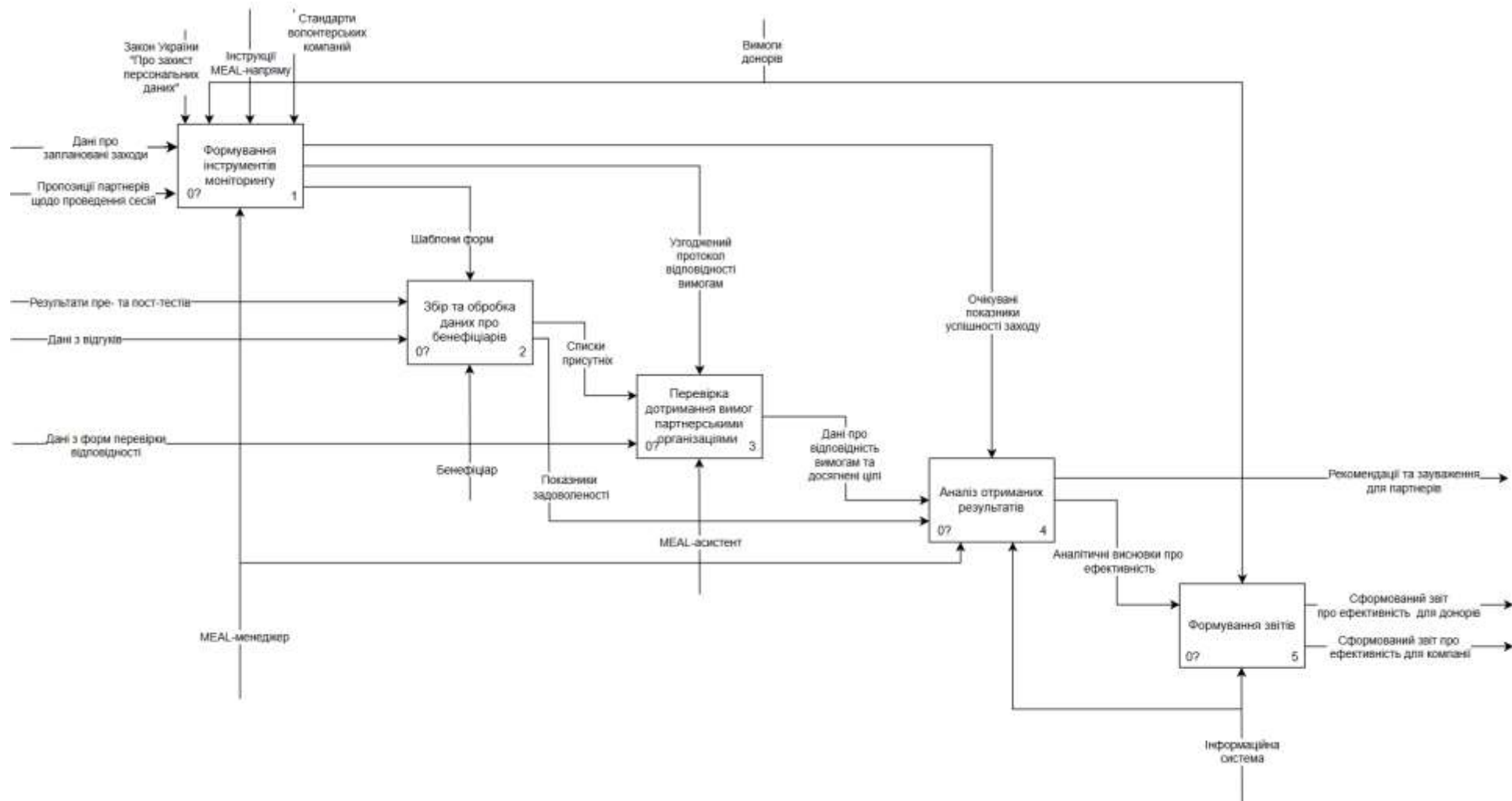


Рисунок 4.2 – Діаграма декомпозиції першого рівня IDEF0 модуля моніторингу якості наданої психосоціальної підтримки

Для наочної демонстрації потоків даних між зовнішніми сутностями, основними процесами та базами даних необхідно побудувати діаграму потоків даних (Data Flow Diagram, DFD), яка допоможе визначити і структурувати інформаційні потоки, що забезпечує прозорість роботи системи.

Для побудови контекстної діаграми потоків даних достатньо визначити головний процес, сутності, входи та виходи. Сутностями DFD-діаграми визначено бенефіціара, MEAL-менеджера, MEAL-асистента та партнерську організацію. Входами, які фігурують у даному процесі є вимоги донорів, дані з форм перевірки відповідності, інструкції MEAL-напрямку, результати пре- та пост-тестів, дані з відгуків і пропозиції партнерських організацій, а виходами – сформований звіт про ефективність для донорів, сформований звіт про ефективність для компанії та рекомендації і зауваження для партнерів.

Після визначення загальної взаємодії основних елементів системи у контекстній DFD-діаграмі, наступним кроком є деталізація основного процесу. Аналогічно до діаграми нотації IDEF0, декомпована діаграма потоків даних розбиває головний процес на ключові підпроцеси, які відображають етапи роботи системи.

Контекстну і декомповану DFD-діаграму процесу «Моніторинг якості наданої психосоціальної підтримки» наведено на рисунку 4.3 і 4.4 відповідно.



Рисунок 4.3 – Контекстна DFD-діаграма модуля моніторингу якості наданої психосоціальної підтримки

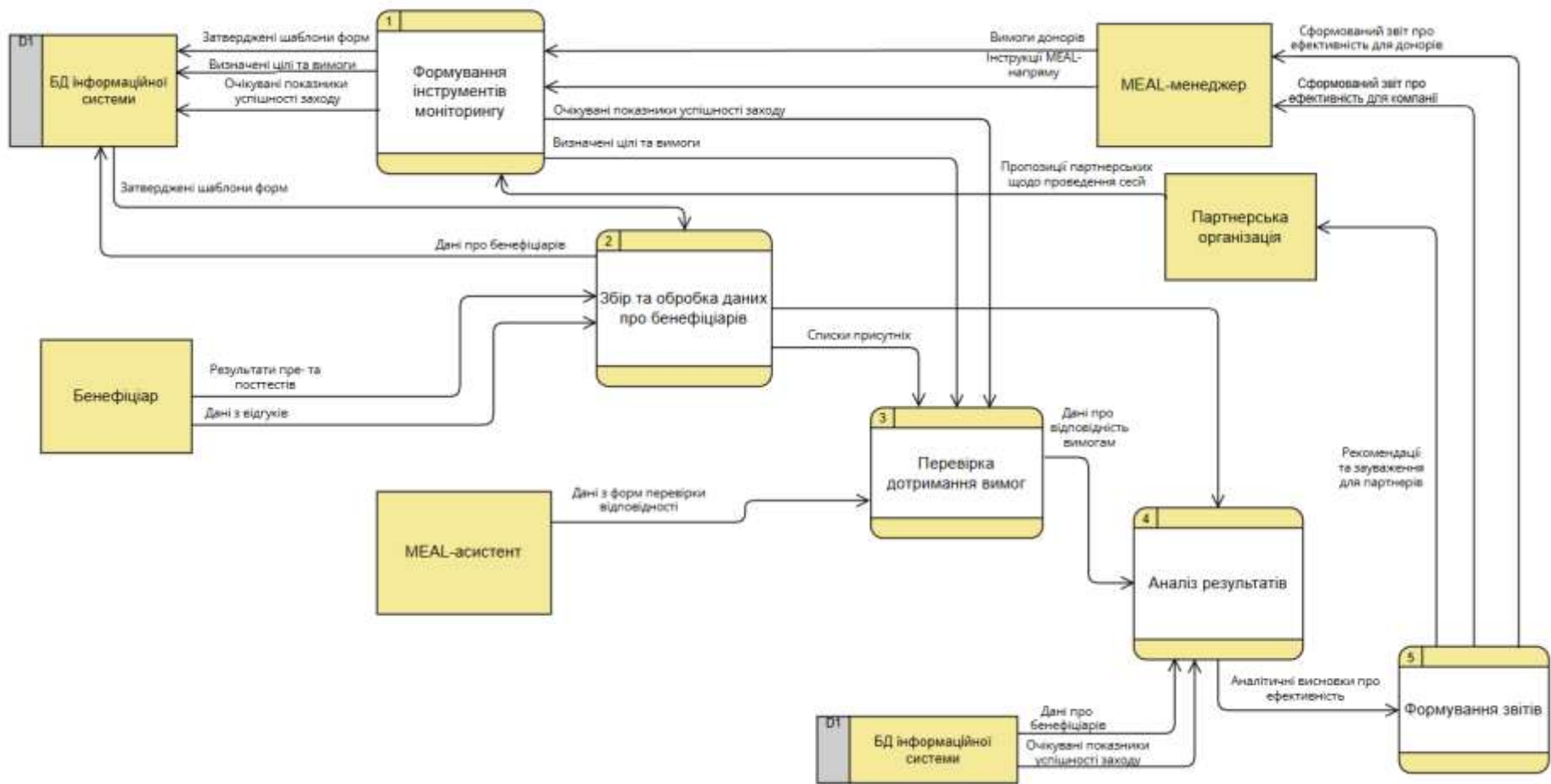


Рисунок 4.4 – Декомповована DFD-діаграма модуля моніторингу якості наданої психосоціальної підтримки

5 РОЗРОБКА ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ЗАБЕЗПЕЧУЮЧОЇ СИСТЕМИ

5.1 Опис методу організації даних і обґрунтування типу обраної СУБД

База даних – це важливий інструмент для організації даних модуля якості наданої психосоціальної підтримки, так як вона забезпечує ефективне управління даними і швидкий доступ до них. На відміну від файлових рішень, база даних забезпечує ефективне виконання пошуку необхідних даних і їх аналіз, що критично важливо для надійної роботи корпоративних інформаційних систем [10].

Що стосується предметної області, то БД забезпечить зберігання великого обсягу даних про результати проведених сесій та усіх учасників описуваної задачі і дозволить зберігати дані централізовано, полегшуючи доступ до них.

Для зручної роботи із базою даних та ефективною організацією даних необхідно визначитись із системою управління бази даних (СУБД). Серед надійних варіантів окремо слід визначити PostgreSQL [11]. Дана СУБД обрана через її стабільність, масштабованість та сумісність зі стандартами структурованою мовою запитів SQL. СУБД забезпечує розширення під потреби модуля, підтримку зовнішніх ключів, що використовуються для поєднання таблиць, представлень і створення індексів, використовуючи які, можна проводити ефективний пошук у БД із великим обсягом даних, що є критично важливим для JERU, оскільки центри компанії розташовані у найбільших містах України. Також слід зазначити, що ця СУБД надає безкоштовну ліцензію, можливостей якої достатньо для задоволення потреб задачі.

5.2 Графічне представлення та опис схеми бази даних як елемента інформаційної забезпечуючої системи

Перед створенням бази даних, необхідно описати її та спроектувати схему ER-моделі. Першим етапом є визначення сутностей, атрибутів і їхніх особливостей та зв'язків між сутностями. В межах розроблюваного модуля планується розробити 11 сутностей. Детальну інформацію про кожну із сутностей наведено в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Відомості про сутності розроблюваної бази даних

Ім'я сутності	Опис сутності	Призначення
1	2	3
Beneficiary	Дані про бенефіціарів	Зберігає основну інформацію про бенефіціарів, яким надається підтримка
Session	Дані про проведені сесії	Зберігає інформацію про проведені сесії, дозволяє продивлятися відгуки та результати моніторингу кожної.
Partner	Дані про партнерські організації	Містить інформацію про організації, які відповідальні за проведення сесії
Assistant	Дані про MEAL-асистента	Зберігає інформацію про MEAL-асистента, що здійснював перевірку
FormResponse	Дані про відповідь на форму	Містить інформацію про відповідь на форму опитувань.

Кінець таблиці 5.1

1	2	3
CheckReport	Дані про дотримання вимог	Допоміжна таблиця, що зберігає дані про дотримання вимог конкретної сесії
Compliance	Дані про вимог до партнерів	Зберігає дані про вимоги, які мають бути виконані партнерами, що організують сесію
Form	Дані про шаблони форм	Містить інформацію про форми, що використовуються для збору даних
Answer	Дані про відповіді бенефіціарів	Містить інформацію про відповіді, надані бенефіціарами під час сесії
Question	Дані про питання	Зберігає дані про питання кожної форми, та відповіді на них
Option	Дані про варіанти відповідей	Містить інформацію про варіанти відповідей питань з вибором

Після визначення із сутностями БД та їх стислим описом необхідно встановити зв'язки між та розглянути їхні типи. Відомості про взаємозв'язки сутностей наведено у таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Відомості про взаємозв'язки сутностей

Перша сутність	Опис зв'язку	Друга сутність	Тип зв'язку
1	2	3	4
Session	Має	Partner	M:1
Session	Має	Assistant	M:1
Session	Має	FormResponse	1:M

Кінець таблиці 5.2

1	2	3	4
Session	Має	CheckReport	1:M
FormResponse	Належить	Beneficiary	M:1
FormResponse	Належить	Session	M:1
FormResponse	Належить	Form	M:1
FormResponse	Має	Answer	1:M
Form	Має	Question	1:M
Question	Має	Option	1:M
Answer	Належить	FormResponse	M:1
Answer	Належить	Question	M:1
CheckReport	Належить	Assistant	M:1
CheckReport	Належить	Session	M:1
Compliance	Належить	CheckReport	M:1

Зв'язки між сутностями визначені, наступним кроком необхідно визначити усі атрибути кожної сутності. Опис сутностей і їхніх атрибутів наведено в таблицях 5.3 – 5.12.

Таблиця 5.3 – Відомості про атрибути сутності «Beneficiary»

Атрибут	Опис	Тип даних	Обмеження	Допустимість Null
1	2	3	4	5
beneficiary_id	Унікальний ідентифікатор	Числовий, до 5 значень	Первинний ключ	Ні
code_name	Закодоване ім'я бенефіціара	Текстовий, до 5 символів	Немає	Так
gender	Стать	Текстовий, до 10 символів	Немає	Так

Кінець таблиці 5.3

1	2	3	4	5
age	Вік бенефіціара	Числовий, до 3 значень	Немає	Так

Таблиця 5.4 – Відомості про атрибути сутності «Session»

Атрибут	Опис	Тип даних	Обмеження	Допустимість Null
1	2	3	4	5
session_id	Унікальний ідентифікатор	Числовий, до 5 значень	Первинний ключ	Ні
session_name	Назва сесії	Текстовий, до 100 символів	Немає	Ні
session_type	Тип сесії	Текстовий, до 50 символів	Немає	Ні
session_date	Дата проведення сесії	Дата	Немає	Ні
partner_id	Ідентифікатор партнера	Числовий, до 5 значень	Зовнішній ключ	Ні

Таблиця 5.5 – Відомості про атрибути сутності «Partner»

Атрибут	Опис	Тип даних	Обмеження	Допустимість Null
1	2	3	4	5
session_id	Унікальний ідентифікатор	Числовий, до 5 значень	Первинний ключ	Ні
session_name	Назва сесії	Текстовий, до 50 символів	Немає	Ні
session_type	Тип сесії	Текстовий, до 50	Немає	Ні

Кінець таблиці 5.5

1	2	3	4	5
session_date	Дата проведення сесії	Дата	Немає	Ні
partner_id	Ідентифікатор партнера	Числовий, до 5 значень	Зовнішній ключ	Ні

Таблиця 5.6 – Відомості про атрибути сутності «FormResponse»

Атрибут	Опис	Тип даних	Обмеження	Допустимість Null
1	2	3	4	5
formResponse_id	Унікальний ідентифікатор	Числовий, до 5 значень	Первинний ключ	Ні
form_id	Ідентифікатор форми, на яку дана відповідь	Числовий, до 5 значень	Зовнішній ключ	Ні
beneficiary_id	Ідентифікатор бенефіціара, який надав відгук	Числовий, до 5 значень	Зовнішній ключ	Так
session_id	Ідентифікатор сесії, до якої належить відповідь	Числовий, до 5 значень	Зовнішній ключ	Ні
submit_date	Дата подачі відповіді	Дата	Немає	Ні
is_anonymus	Ознака анонімності відповіді	Логічний	Немає	Ні

У таблиці 5.6 атрибут «is_anonymus» визначає чи є відповідь бенефіціара анонімною, чи він надав свої персональні дані. Такий спосіб забезпечує зручніше розуміння відгуку і присутності порожнього поля «beneficiary_id».

Таблиця 5.7 – Відомості про атрибути сутності «Form»

Атрибут	Опис	Тип даних	Обмеження	Допустимість Null
1	2	3	4	5
form_id	Унікальний ідентифікатор	Числовий, до 5 значень	Первинний ключ	Ні
form_type	Тип форми, наприклад анкета, чек-лист, тест	Текстовий, до 50 символів	Немає	Ні
form_description	Опис форми	Текстовий, до 100 символів	Немає	Так
creation_date	Дата створення форми	Дата	Немає	Ні

Таблиця 5.8 – Відомості про атрибути сутності «CheckReport»

Атрибут	Опис	Тип даних	Обмеження	Допустимість Null
1	2	3	4	5
checkReport_id	Унікальний ідентифікатор	Числовий, до 5 значень	Первинний ключ	Ні
assistant_id	Ідентифікатор асистента, який здійснив перевірку	Числовий, до 5 значень	Зовнішній ключ	Ні
session_id	Ідентифікатор перевірюваної сесії	Числовий, до 5 значень	Зовнішній ключ	Ні
report_date	Дата проведення перевірки	Дата	Немає	Ні
comments	Коментарі чи висновки асистента	Текстовий, до 500 символів	Немає	Так

Таблиця 5.9 – Відомості про атрибути сутності «Assistant»

Атрибут	Опис	Тип даних	Обмеження	Допустимість Null
1	2	3	4	5
assistant_id	Унікальний ідентифікатор	Числовий, до 5 значень	Первинний ключ	Ні
first_name	Ім'я асистента	Текстовий, до 50 символів	Немає	Ні
last_name	Прізвище асистента	Текстовий, до 50 символів	Немає	Ні
phone_number	Телефон асистента	Текстовий, до 20 символів	Немає	Так
email	Електронна пошта асистента	Текстовий, до 100 символів	Немає	Так

Таблиця 5.10 – Відомості про атрибути сутності «Compliance»

Атрибут	Опис	Тип даних	Обмеження	Допустимість Null
1	2	3	4	5
compliance_id	Унікальний ідентифікатор	Числовий, до 5 значень	Первинний ключ	Ні
checkReport_id	Ідентифікатор звіту перевірки	Числовий, до 5 значень	Зовнішній ключ	Ні
goal_name	Назва мети досягнення або вимог перевірки	Текстовий, до 100 символів	Немає	Ні
is_achieved	Ознака досягнення мети	Логічний	Немає	Ні
comment	Коментар або пояснення до перевірки	Текстовий, до 500 символів	Немає	Так

Кінець таблиці 5.10

1	2	3	4	5
priority	Пріоритет критерію	Числовий, до 2 значень	Немає	Так
checkReport_id	Ідентифікатор звіту перевірки	Числовий, до 5 значень	Зовнішній ключ	Ні

В таблиці 5.10 атрибут «goal_name» визначає назву певної вимоги або цілі до проведення заходу. Атрибут «is_achieved» булевого типу містить інформацію про те, чи досягнута мета. Атрибут «priority» числового типу визначає пріоритетність даної задачі і дозволяє містити порожнє значення, якщо описана не ціль, а вимога до партнерських організацій.

Таблиця 5.11 – Відомості про атрибути сутності «Question»

Атрибут	Опис	Тип даних	Обмеження	Допустимість Null
1	2	3	4	5
question_id	Унікальний ідентифікатор	Числовий, до 5 значень	Первинний ключ	Ні
form_id	Ідентифікатор форми, до якої належить питання	Числовий, до 5 значень	Зовнішній ключ	Ні
question_text	Текст питання	Текстовий, до 100 символів	Немає	Ні
question_type	Тип питання, наприклад відкрите, вибір, шкала.	Текстовий, до 30 символів	Немає	Ні

Таблиця 5.12 – Відомості про атрибути сутності «Answer»

Атрибут	Опис	Тип даних	Обмеження	Допустимість Null
1	2	3	4	5
answer_id	Унікальний ідентифікатор	Числовий, до 5 значень	Первинний ключ	Ні
formResponse_id	Ідентифікатор відповіді на форму	Числовий, до 5 значень	Зовнішній ключ	Ні
question_id	Ідентифікатор питання, на яке дана відповідь	Числовий, до 5 значень	Зовнішній ключ	Ні
answer_text	Текст відповіді	Текстовий, до 200 символів	Немає	Так

Наступним кроком розробляється графічне представлення бази даних. Даний процес складається з двох основних етапів, такі як побудова логічної і фізичної моделі даних. Логічна схема бази даних використовується для абстрактного уявлення про структуру даних модуля, вона демонструє усі сутності, їхні атрибути та зв'язки. Необхідно зазначити, що побудова логічної моделі не є першим кроком до проектування. За умов складної структури бази даних і великого обсягу елементів, що необхідно включити у модуль розробляється концептуальна модель. Дана модель зображує структуру бази даних на більш абстрактному рівні, ніж концептуальна, допускаючи наявність зв'язків типу «багато-до-багатьох». Проте при описі структури бази даних модуля моніторингу, немає необхідності окремо розробляти концептуальну модель, а можна починати проектування саме з логічної.

Схему логічної моделі бази даних модуля моніторингу якості наданої психосоціальної підтримки наведено на рисунку 5.1.

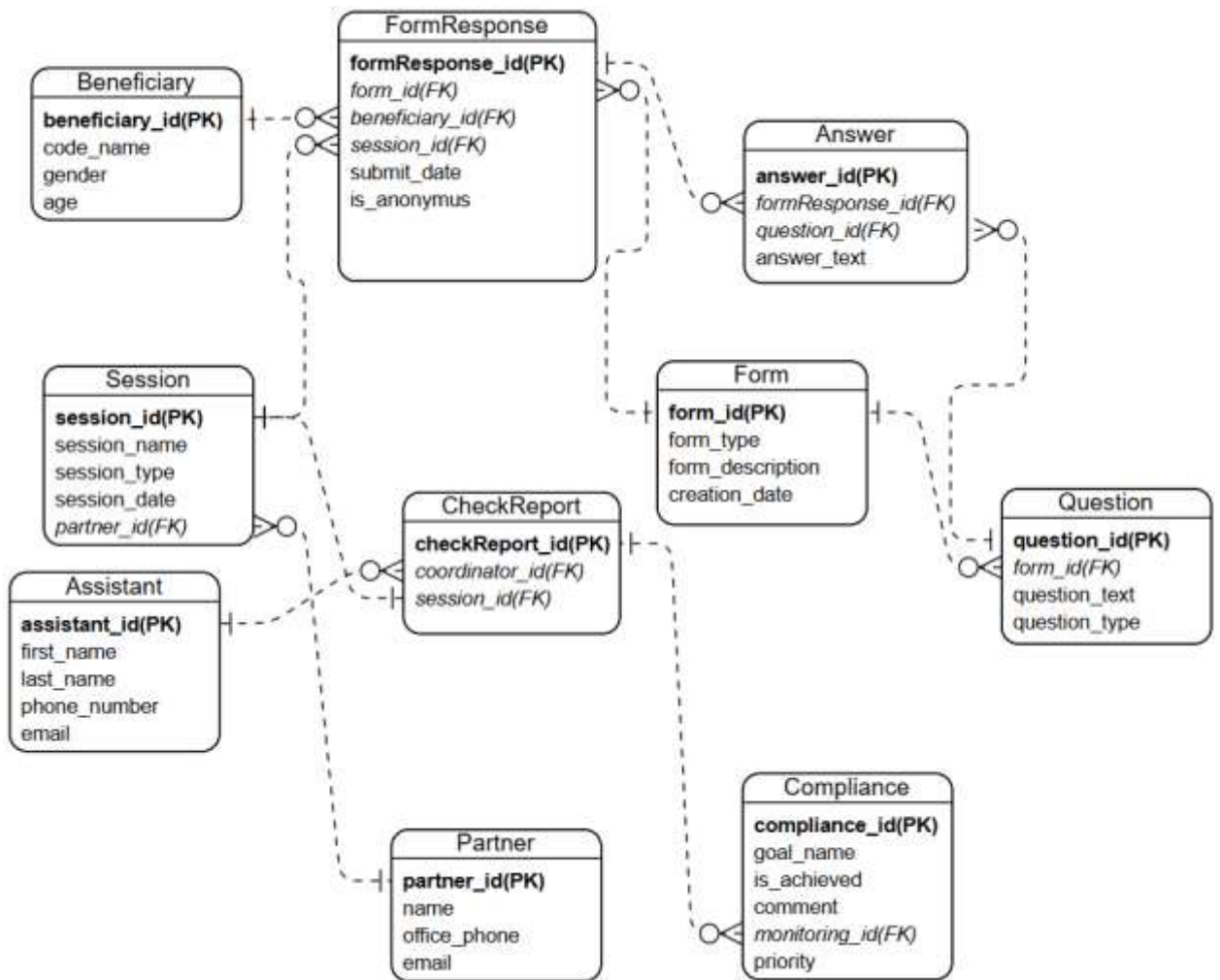


Рисунок 5.1 – Схема логічної моделі бази даних модуля моніторингу якості психосоціальної підтримки

Наступним етапом розробляється фізична модель бази даних, щоб визначити деталі, необхідні для створення БД, а саме типи даних і обмеження цілісності. Після виконання цього етапу можна переходити безпосередньо до створення фізичної БД за допомогою SQL-запитів.

Схему фізичної моделі модуля моніторингу якості психосоціальної підтримки наведено на рисунку 5.2.

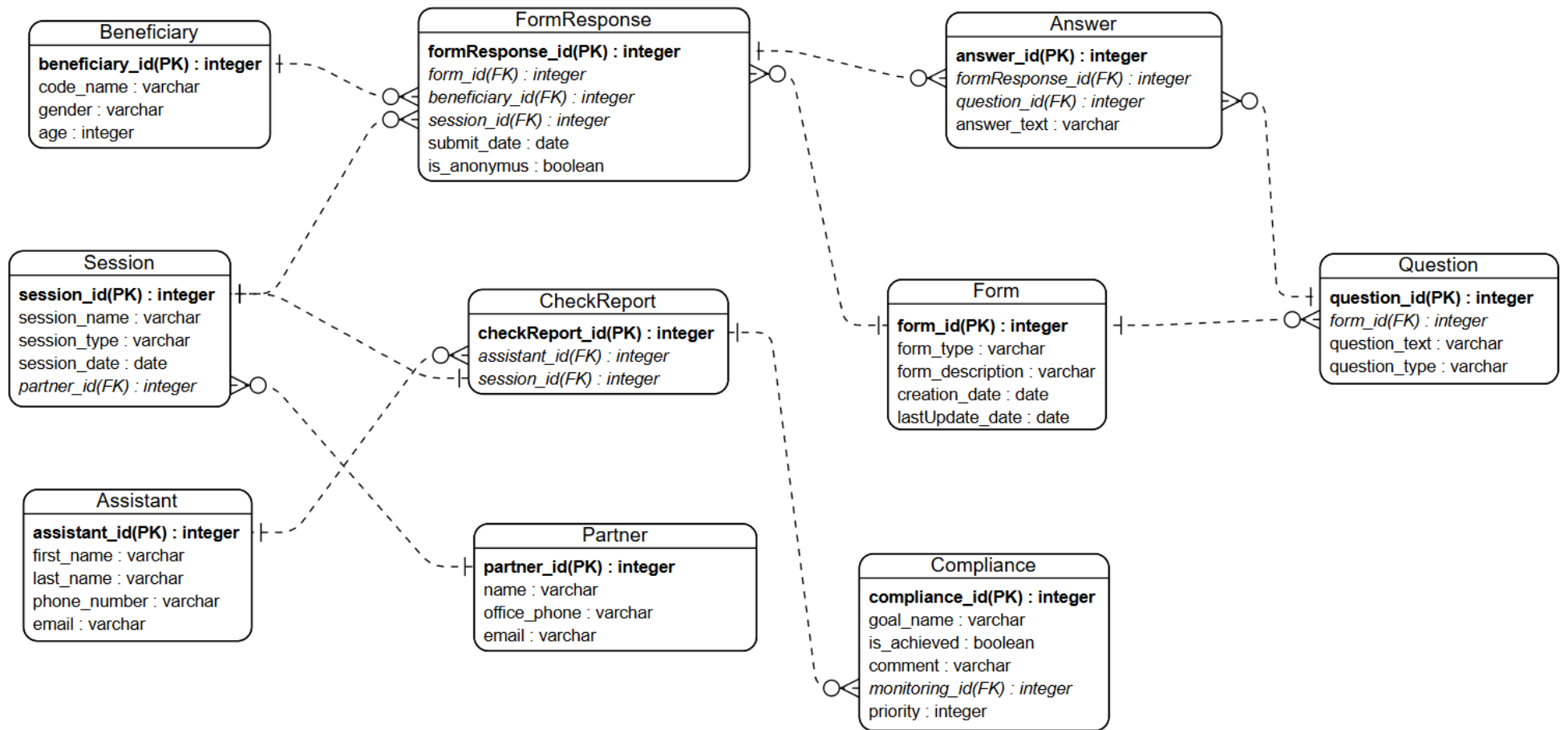


Рисунок 5.2 – Схема фізичної моделі бази даних модуля моніторингу якості наданої психосоціальної підтримки

6 РОЗРОБКА ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОГРАМНОЇ ЗАБЕЗПЕЧУЮЧОЇ СИСТЕМИ

Сучасні інформаційні системи розробляються у вигляді різних типів застосунків, таких як десктопні застосунки, мобільні додатки, веб-застосунки або гібридні варіанти, що розробляються на декілька платформ. Для створення корпоративних сервісів, компанії часто вдаються до впровадження десктопних застосунків через їхню високу продуктивність і гнучкість. Не зважаючи на ряд недоліків, таких як необхідність встановлення застосунку безпосередньо на пристрої та складність у підтримці їхніх актуальних версій для усіх співробітників компанії, все ж таки багато надає перевагу саме такому типу застосунку. Даний варіант спроможний задовільнити потреби співробітників відділу моніторингу JERU, проте не враховано бенефіціарів.

Організуючи кожен захід, JERU намагається охопити якнайбільше унікальних учасників, тому вимагати, щоб кожний бенефіціар заздалегідь встановлював застосунок на свій мобільний пристрій неприпустимо. Більш того, завантажувати програму лише для проходження тестувань та надання відгуків нераціонально. Тому для задачі автоматизації моніторингу якості наданої психосоціальної підтримки кращим вибором є розробка веб-застосунку. Такий метод забезпечить універсальний доступ для MEAL-менеджера, який використовує ПК або для MEAL-асистента, який користується планшетом під час перевірки дотримання вимог. Бенефіціари можуть використовувати систему після того, як просканують QR-код, що створюється для кожного заходу.

Модуль моніторингу розробляється як класичний трирівневий застосунок із архітектурою «Клієнт – Сервер – База даних». Клієнтська частина веб-додатку реалізована за допомогою Hypertext Markup Language (HTML), Cascading Style Sheets (CSS) та JavaScript у складі ASP.NET Core. Такий підхід дозволяє створити адаптивний та інтуїтивно зрозумілий для усіх

категорій користувачів. Сторінки із опитуваннями розробляються адаптивними, щоб забезпечити зручний перегляд з кожного мобільного пристрою бенефіціара. Для співробітників компанії реалізовано розширений функціонал, який дозволить формувати інструменти моніторингу, збирати дані дотримання вимог під час проведення заходу та проводити їхній аналіз.

Серверна частина розроблена на платформі .NET із використанням мови програмування C#. Для побудови API (Application Programming Interface) та обробки усієї бізнес-логіки застосовується фреймворк ASP.NET Core. Серверна частина відповідає за обробку запитів від клієнта, валідацію даних та взаємодію із базою даних.

Усі дані обробляються та зберігаються у базі даних із використанням обраної СУБД PostgreSQL. Взаємодія з даною СУБД здійснюється за допомогою Object-Relational Mapping (ORM) Entity Framework Core. Даний фреймворк повністю підтримує роботу із PostgreSQL за допомогою провайдера Npgsql [12], що дозволяє автоматично генерувати структуру таблиць із C# об'єктів уникаючи синтаксис SQL. Для інтеграції PostgreSQL у Visual Studio необхідно завантажити відповідний NuGet пакет та налаштувати рядок підключення до PostgreSQL у файлі конфігурації. Такий підхід забезпечує безперервну інтеграцію між серверною частиною застосунку та базою даних.

Для розробки веб-додатку мовою програмування C# використовується інтегроване середовище розробки (IDE) Visual Studio, яке забезпечує повну підтримку усіх необхідних фреймворків та інтеграцію з PostgreSQL через Entity Framework Core. Завдяки розвиненим інструментам для відлагодження і тестування коду, розробки стає значно простішою і надійнішою. Додатково слід зазначити, що у Visual Studio вбудована інтеграція із системою контролю версій Git, яка дозволяє ефективно організовувати командну розробку.

Таким чином визначено архітектуру програмної частини модуля моніторингу. Вибір на користь веб-застосунку, сервер якого розроблений на платформі .NET із інтеграцією СУБД PostgreSQL дозволяє створювати

універсальні рішення, які будуть зручним для усіх користувачів.

ВИСНОВКИ

У ході написання кваліфікаційної роботи було розроблено модуль моніторингу наданої психосоціальної підтримки для інформаційної системи волонтерської компанії. Проведені дослідження і опис різних сегментів розробки модуля дозволили досягти декількох важливих результатів.

Перш за все, було проаналізовано основні аспекти діяльності волонтерської компанії JERU, специфіку її діяльності, яка стосується надання психосоціальної підтримки українцям. Описано організаційну структуру та функціональні особливості кожного підрозділу компанії.

По завершенню етапу аналізу предметної області, було проаналізовано існуючі програмні засоби для моніторингу, визначено недоліки даних систем та обґрунтовано необхідність розробки нового модуля.

Наступним етапом розробки модуля було визначення функціональних і нефункціональних вимог. У ході опису функціональних вимог було визначено основні ролі даного модуля та їх функції. Перелік даних вимог та їх обґрунтування надали початкове уявлення про функціонал системи.

Створено діаграми IDEF0, DFD та їхні декомпозиції для опису функцій розроблюваного модуля.

Створено логічну та фізичну схеми бази даних, описано основні її елементи, такі як сутності, їхні атрибути та зв'язки і обґрунтовано вибір СУБД для управління даними модуля.

Підсумовуючи усі описані і розроблені компоненти модуля моніторингу якості наданої психосоціальної підтримки, можна стверджувати, що ця система здатна забезпечити ефективний збір, зберігання і аналіз даних про проведені сесії, враховуючи різні аспекти цього процесу.

Кваліфікаційну роботу оформлено відповідно до державних стандартів України [12], [13].

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Методичні вказівки до організації виконання та захисту кваліфікаційної роботи за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки за освітньою програмою «Інформаційні технології управління» для студентів усіх форм навчання / Упоряд.: К.Е. Петров, А.В. Міхнова, М.С. Кудрявцева, М.В. Євланов, Т.І. Борисенко. Електронне видання. Харків: ХНУРЕ, 2023. 68 с.
2. Ukraine – Learn More About the Country. Welthungerhilfe. URL: <https://www.welthungerhilfe.org/our-work/countries/ukraine> (дата звернення: 21.05.2025).
3. Economic Recovery and Livelihoods. Food Security Cluster. URL: <https://fscluster.org/sites/default/files/documents/20240821%20%5BPresentation%5D%20LTWG%20-%20JERU.pdf> (дата звернення: 22.05.2025).
4. Form editor and field types. Formaloo. URL: <https://help.formaloo.com/en/articles/8147736-form-editor-and-field-types> (дата звернення: 24.05.2025).
5. Features | KoboToolbox. URL: <https://www.kobotoolbox.org/features> дата звернення: 26.05.2025).
6. ActivityInfo: Monitoring & Evaluation Software. URL: <https://www.activityinfo.org/> (дата звернення: 27.05.2025).
7. Короткий гайд: Всі можливості Google Forms. Webpromo. URL: <https://web-promo.ua/ua/blog/kratkij-gajd-vse-vozmozhnosti-google-forms/> (дата звернення: 28.05.2025).
8. Процедура складання анкети, вимоги до формулювання питань для опитування. URL: <https://studies.in.ua/mpd-ekzamen/3167-procedura-skladannya-anketi-vimogi-do-formulyuvannya-pitan-dlya-opituvannya.html> (дата звернення: 30.05.2025).

9. Закон України «Про захист персональних даних» від 01.06.2010 № 2297-VI. Офіційний вебпортал Верховної Ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2297-17> (дата звернення: 01.06.2025).

10. Переваги баз даних над файловими системами. Elib LNTU. URL: https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/BD_2016_3/page4.html (дата звернення: 05.06.2025).

11. Що таке PostgreSQL і для чого використовується? - FoxmindEd. URL: <https://foxminded.ua/postgresql-shcho-tse/> (дата звернення: 06.06.2025).

12. ДСТУ 3008:2015. Державний стандарт України. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 31 с.

13. ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 20 с.