

Національний університет кораблебудування
ім.адм.Макарова

Кваліфікаційна бакалаврська робота

на тему:

**«Системний аналіз та проєктування
геоінформаційної системи для
картографування і моніторингу замінованих
територій»**

Здобувач гр.4148ст3 Дмитро ГОРДІЙЧУК

Керівник Ірина БАКОВСЬКА

Миколаїв, 2026

Недоліки

1. Високий рівень складності що потребує системного підходу до аналізу, формалізації вимог і проєктування GIS-рішення.
2. Не забезпечується можливість введення та редагування просторових даних.
3. Не забезпечується формування тематичних карт, побудова аналітичних звітів.
4. Не забезпечується інтеграція з GPS-навігацією та немає можливості імпорту даних із зовнішніх джерел таких як аерофотозйомки або даних БПЛА.
5. Крім того, важливим недоліком є те що не підтримуються різні категорії користувачів, а саме операторів введення даних, саперних підрозділів, аналітиків, координаторів робіт та керівництва.

Постановка задачі

Об'єктом дослідження є процеси збору, обробки та аналізу геопросторової інформації у задачах моніторингу замінованих територій.

Предметом дослідження є методи та засоби системного аналізу й проєктування геоінформаційних систем для обліку та контролю територій, забруднених вибухонебезпечними предметами.

Метою роботи є оптимізація процесів планування і контролю робіт із розмінування, та системний аналіз та проєктування геоінформаційної системи для картографування і моніторингу замінованих територій, яка забезпечить збір, збереження, обробку та візуалізацію просторових даних, а також автоматизоване формування звітності й оцінку ризиків.

Математичне забезпечення розробки

Множина геооб'єктів системи, формула 1

$$G = \{g_1, g_2, \dots, g_n\}, \quad (1)$$

де кожен об'єкт g_i має геометрію $geom(g_i)$ та набір атрибутів $attr(g_i)$

Для визначення статусу кожної території використовується, формула 2

$$S \in \{S_1, S_2, S_3, S_4\}, \quad (2)$$

де:

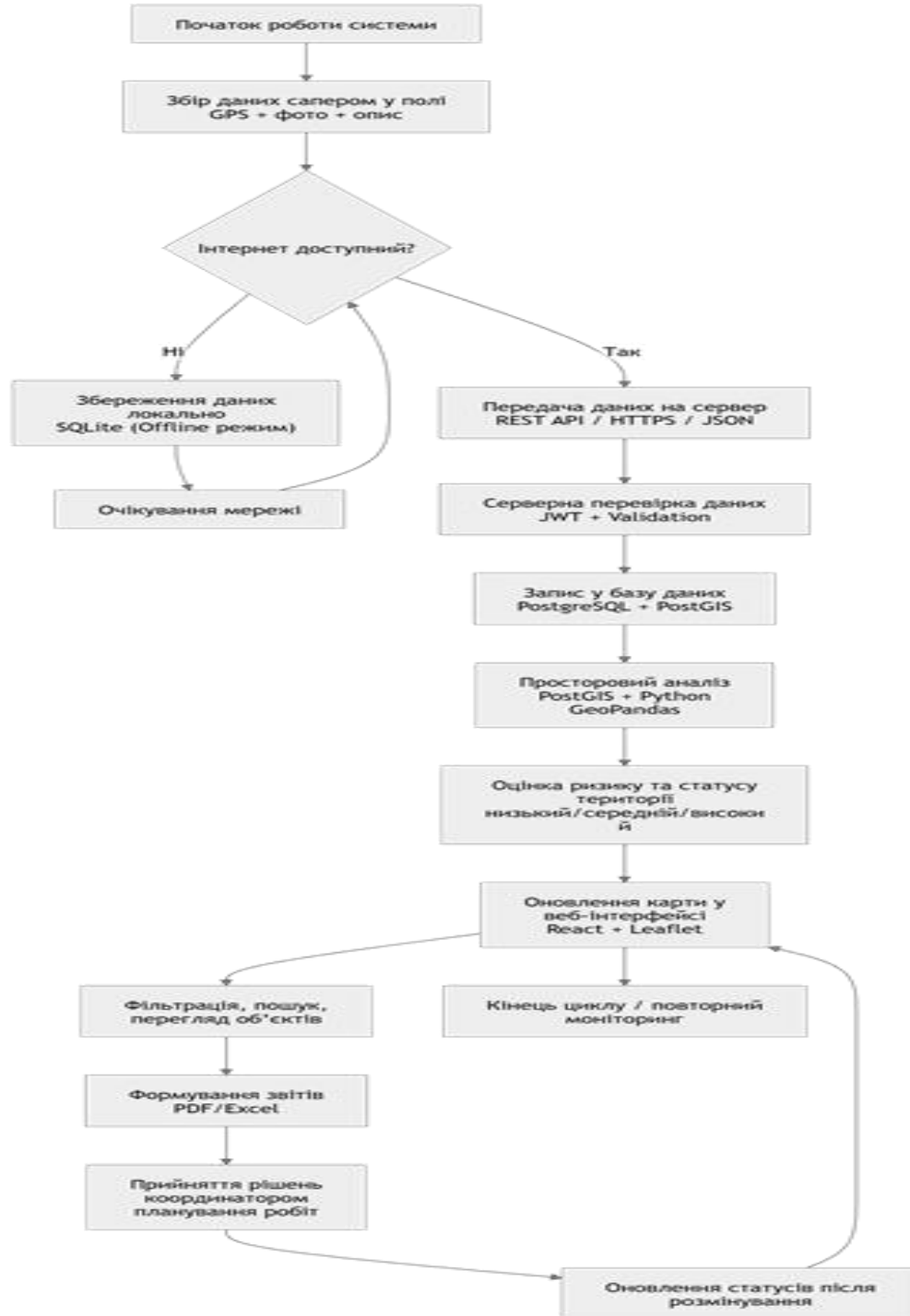
S_1 – необстежена територія

S_2 – територія у процесі обстеження

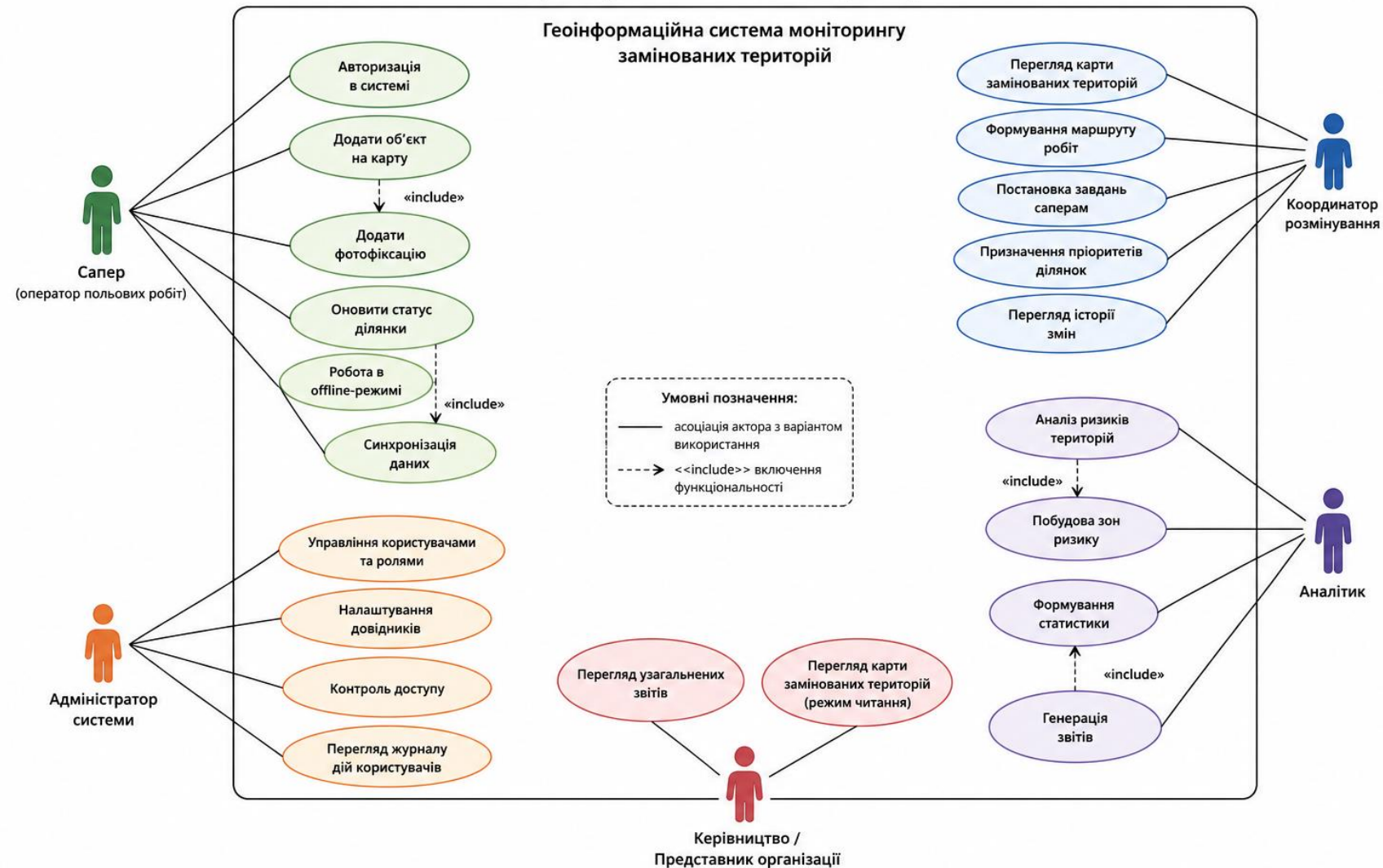
S_3 – частково очищена територія

S_4 – очищена територія.

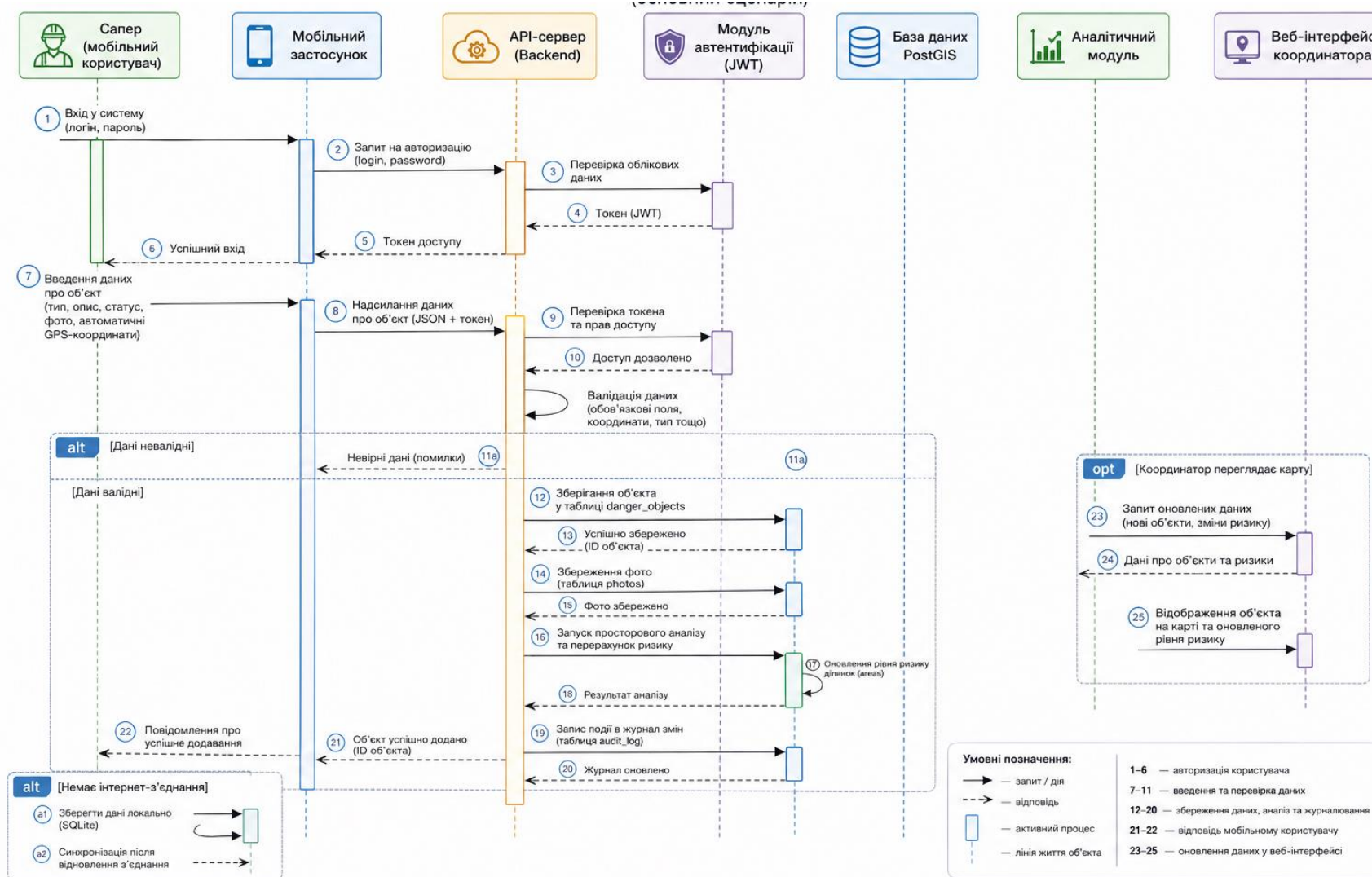
Концепції GIS-системи



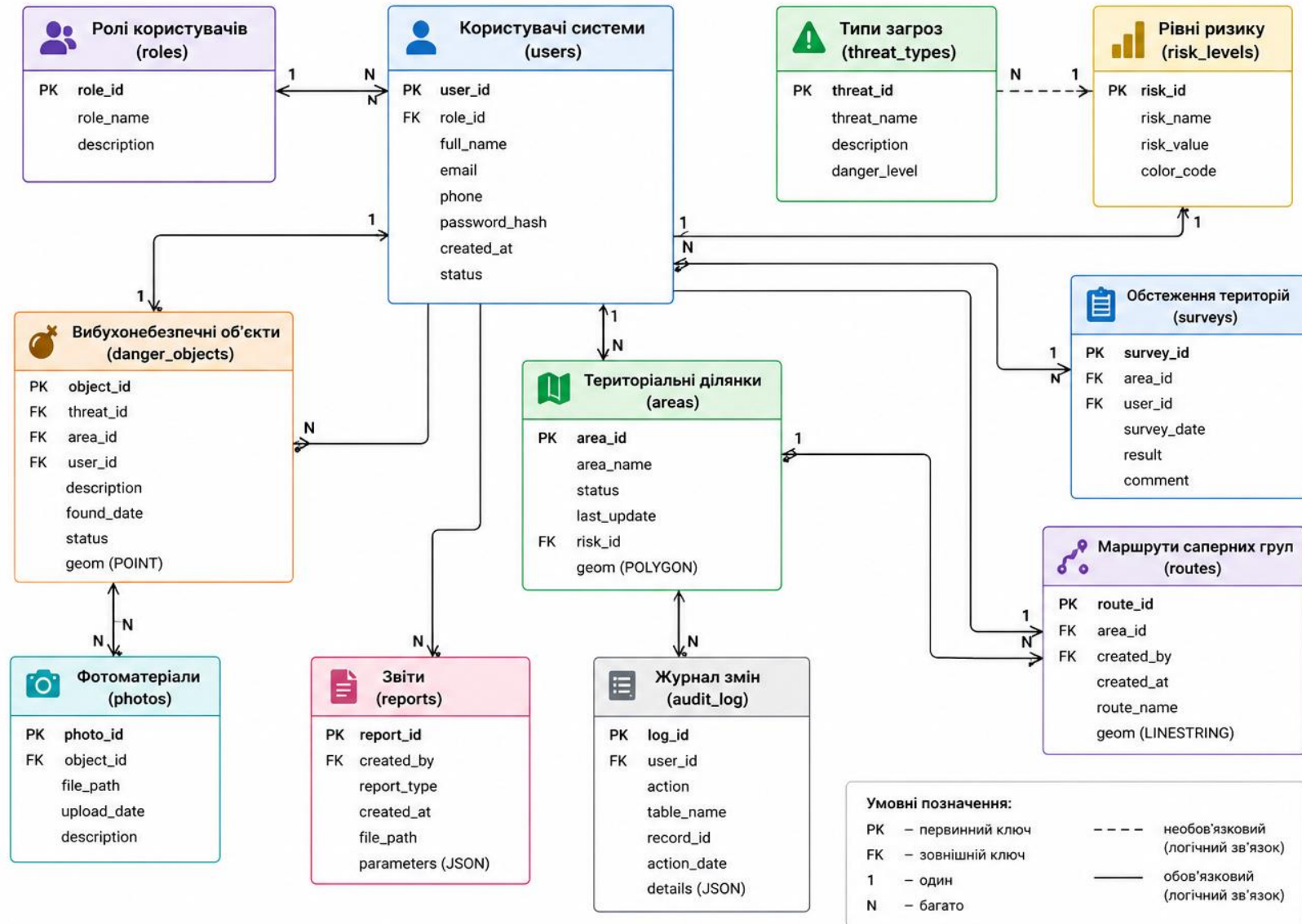
USE CASE діаграма ГІС



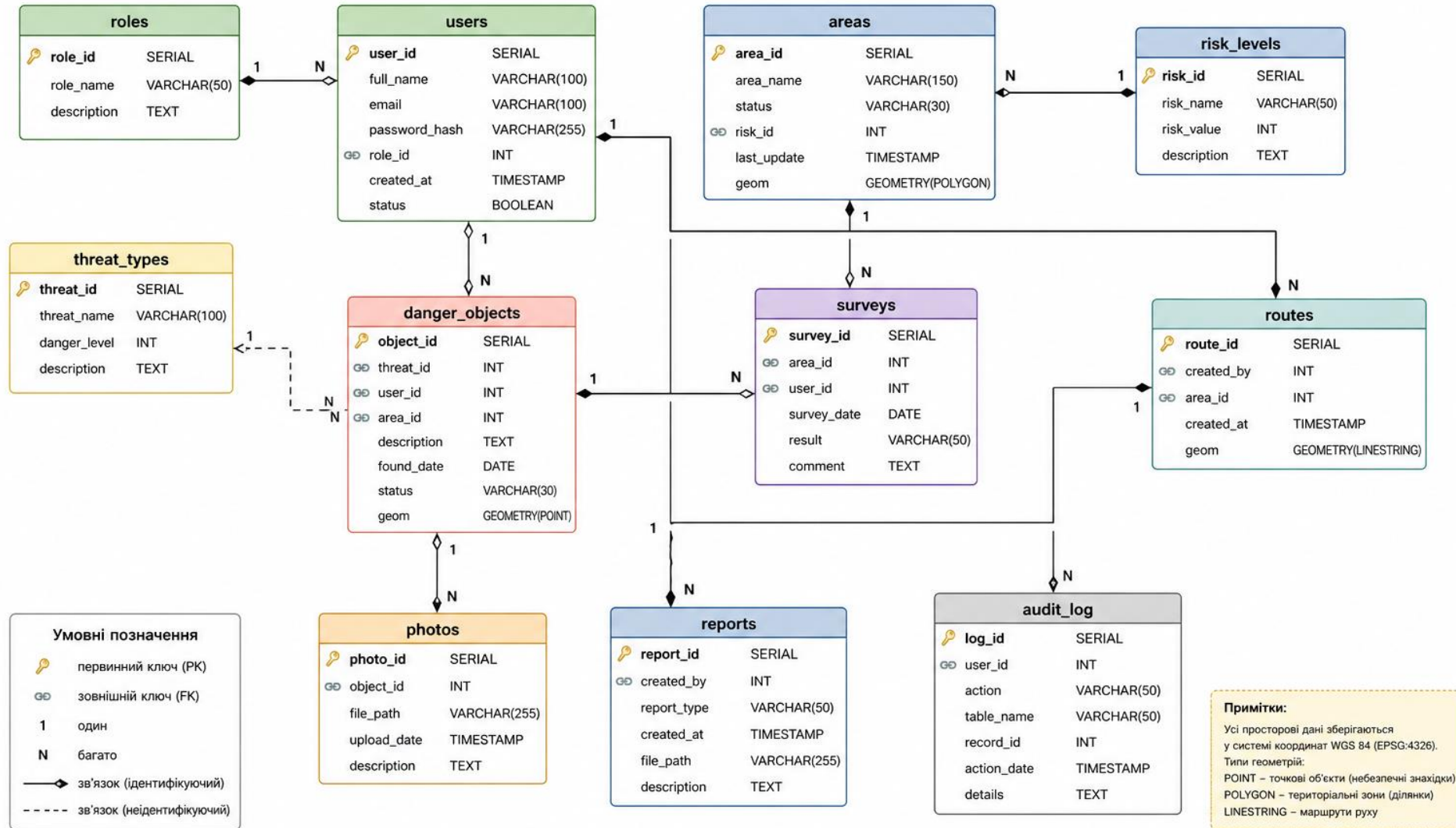
Діаграма послідовності ГІС



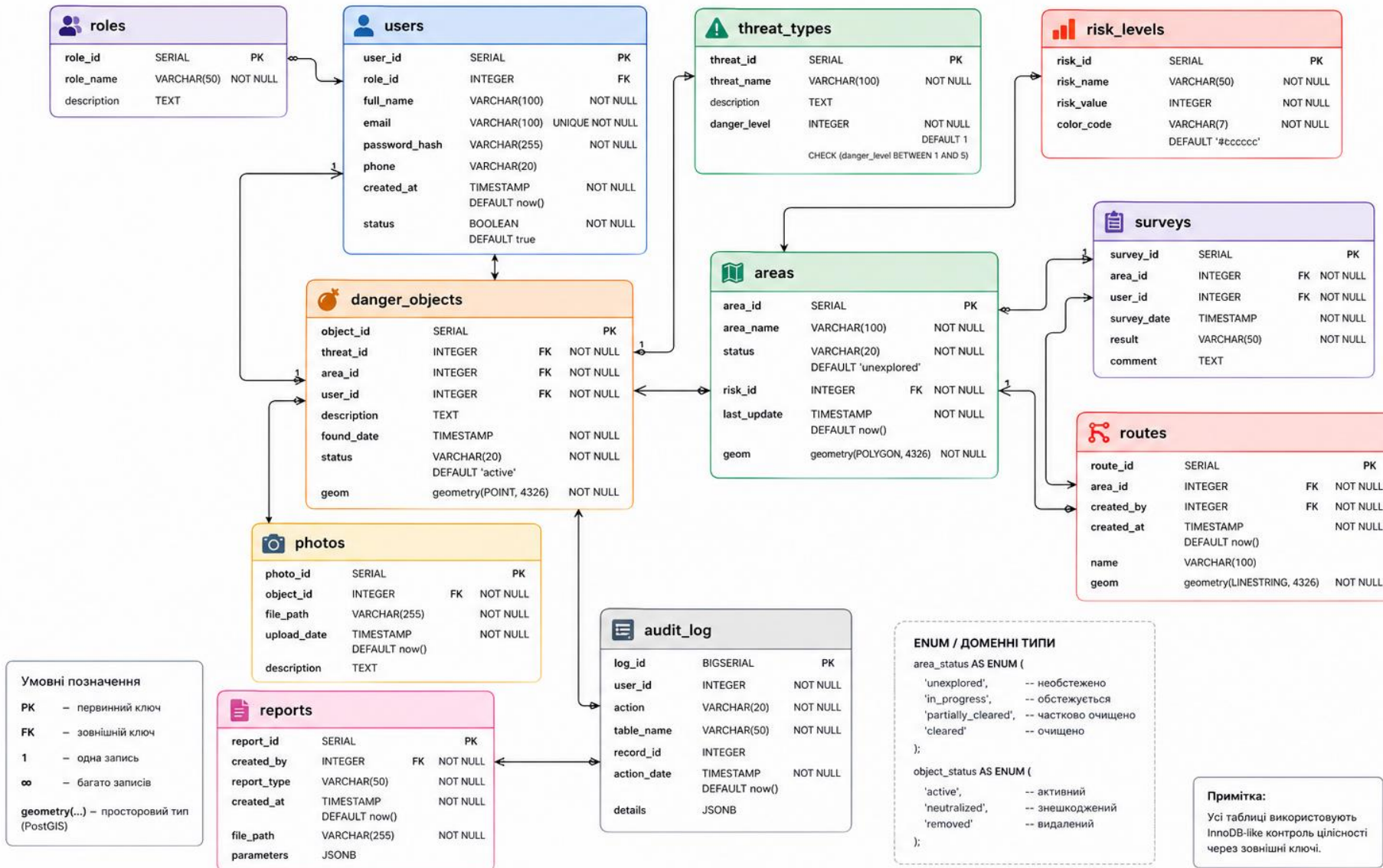
ER- Діаграма



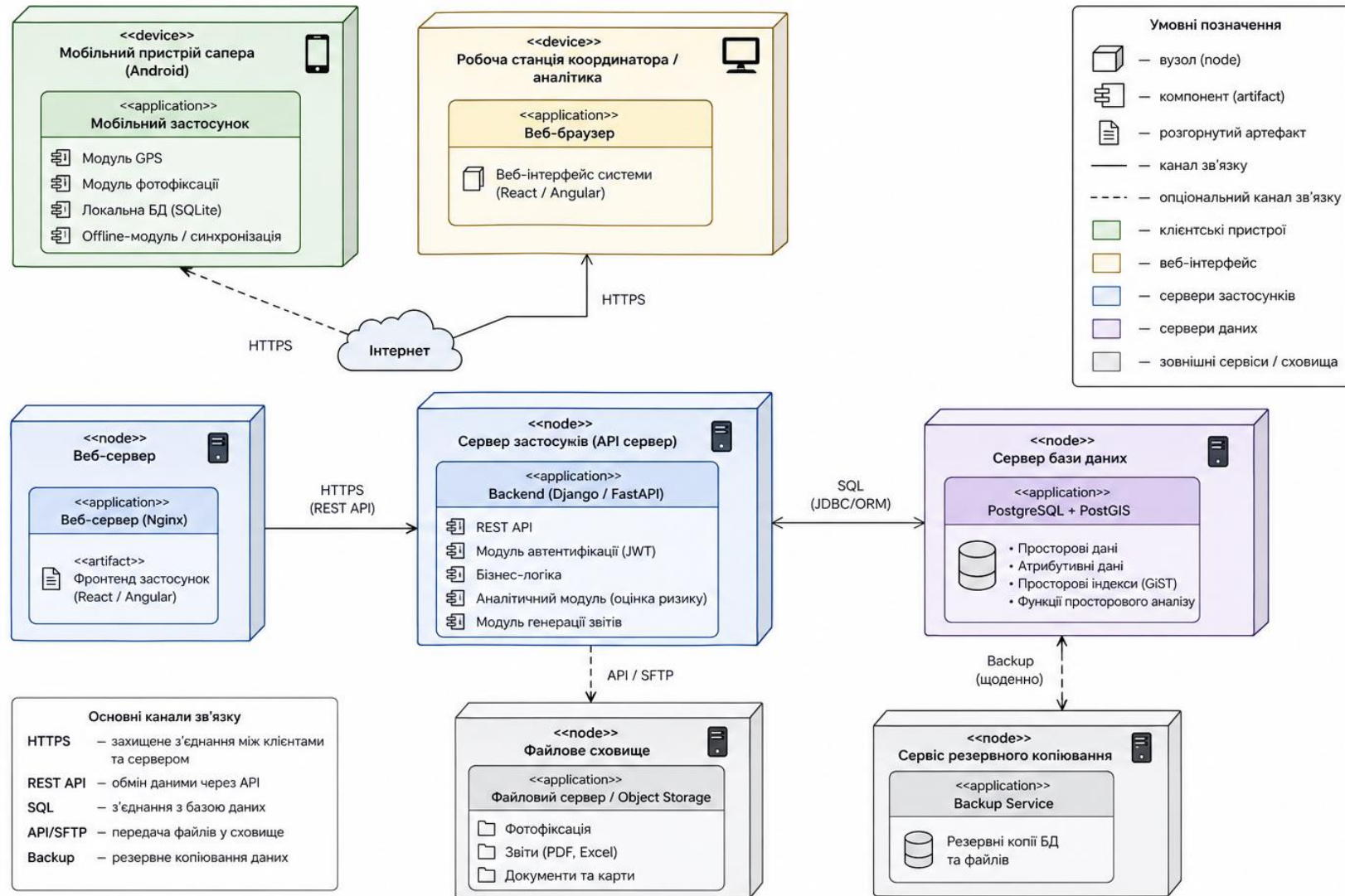
Логічна модель даних



Фізична модель даних



Діаграма розгортання



Екранні форми розробки

GIS Demining System

Роль: Координатор | Користувач: demo.user@domain.ua

МЕНЮ

Карта / Панель

Додати об'єкт

Ділянки

Обстеження

Маршрути

Звіти

Адміністрування

Екран входу

Екранна форма: Головна сторінка (Карта)

Інтерактивна карта з фільтрами, швидким доступом до об'єктів, ділянок і аналітики ризику.

MAP VIEW (OSM / Leaflet)

+ Додати об'єкт

+ Додати ділянку

Побудувати маршрут

Сформувати звіт

ФІЛЬТРИ

Статус ділянки

Усі

Рівень ризику

Усі

Тип загрози

Усі

Період

01.03.2026 – 30.04.2026

Застосувати фільтри

Екранна форма: Адміністрування користувачів

Рольова модель доступу, керування користувачами та аудит дій.

+ Додати користувача

Редагувати роль

Заблокувати

Скинути пароль

ID	ПІБ	EMAIL	РОЛЬ	СТАТУС	ОСТАННІЙ ВХІД
USR-001	Іваненко Олександр	ivanenko@domain.ua	Адміністратор	Активний	30.04.2026
USR-002	Петренко Марія	petrenko@domain.ua	Координатор	Активний	29.04.2026
USR-003	Слуги Group-03	group03@domain.ua	Слуга	Offline	28.04.2026

Екранні форми розробки

Екранна форма: Ділянки територій

Табличний облік ділянок, статусів, площ та рівня ризику.

+ Створити ділянку Редагувати Переглянути на карті Видалити

ID	НАЗВА	ПЛОЩА (ГА)	СТАТУС	РИЗИК	ОСТАННЄ ОБСТЕЖЕННЯ
AR-021	Миколаївська обл., сектор А	52.4	Обстежується	Високий	28.04.2026
AR-022	Миколаївська обл., сектор В	18.9	Необстежено	Середній	—
AR-023	Херсонська обл., сектор С	12.1	Очищено	Низький	15.04.2026

Екранна форма: Додавання результатів обстеження

Форма фіксації виконаних обстежень та оновлення статусу ділянки.

Ділянка: AR-021 (Сектор А) Дата обстеження: 30.04.2026 Саперна група: Group-03

Результат: Частково очищено Кількість виявлених об'єктів: 3 Оновлений статус ділянки: Обстежується

Примітки: Виявлено 2 боєприпаси та 1 міну. Ділянка потребує повторного огляду.

Додаткові файли: Выберите файл Файл_ран

Зберегти обстеження Скасувати

Екранна форма: Формування звітів

Автоматизоване створення звітів по ділянках, об'єктах та ризиках.

Тип звіту: Аналітичний звіт по ризиках Період: 01.04.2026 – 30.04.2026 Ділянка: Усі

Сформувати Завантажити PDF Завантажити Excel

Попередній перегляд звіту

REPORT PREVIEW

Висновки

1. Розроблено концепцію GIS для обліку мінних загроз, аналізу ризиків та формування звітності.
2. Спроектовано клієнт-серверну архітектуру з веб- і мобільним доступом.
3. Обґрунтовано використання PostgreSQL/PostGIS та REST API.
4. Розроблено концептуальну, логічну та фізичну моделі бази даних.
5. Визначено математичні методи просторового аналізу та оцінювання ризиків.
6. Побудовано UML-діаграми функціонування системи.
7. Розроблено заходи з охорони праці та підтримку offline-режиму для польових умов.

Дякую за увагу!