

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Кафедра геоінформатики і фотограмметрії

# **БАЗА ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ СХЕМИ ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра

Виконав:

студент групи зГІСТ–61

Сало Юрій Юрійович

Керівник роботи:

проф., д.т.н. Лященко А.А.

Київ 2021 р.

# Актуальність та проблема дослідження

**Актуальність дослідження.** Схеми планування територій регіонального рівня є однією із складових в досягненні цілей сталого розвитку території окремого регіону, області або району. В сучасних умовах інформатизації суспільства для ефективного використання схеми планування території області (СПТО) в системах прийняття рішень щодо сталого розвитку території до нагальних завдань належить виконання містобудівної документації (МД) в цифровому електронному виді.

**Проблема дослідження.** Відсутність цифрової векторної моделі та відповідної бази геопросторових даних проєктних рішень СПТ Львівської області не відповідає сучасним вимогам до МД та її ефективного використання в геоінформаційній системі містобудівного кадастру для інформаційної підтримки управлінських рішень щодо розвитку території області та ведення її містобудівного моніторингу з метою аналізу процесів та результатів реалізації МД.

# Мета і завдання роботи

**Мета роботи:** підвищення ефективності інформаційної підтримки управлінських рішень щодо розвитку Львівської області на основі створення бази геопросторових даних схеми планування території області та її використання в ГІС МБК для ведення містобудівного моніторингу території області.

## **Завдання роботи:**

- 1) аналіз стану та тенденції інформатизації розроблення та використання геоінформаційних моделей СПТО в системі містобудівного кадастру;
- 2) розроблення структурно-функціональної моделі створення та використання бази геопросторових даних схеми планування території області (БГД СПТО) в ГІС МБК;
- 3) розроблення концептуальної моделі та каталогу класів об'єктів БГД СПТО;
- 4) реалізація БГД схеми планування території Львівської області в середовищі СКБД PostgreSQL/PostGIS;
- 5) дослідне використання БГД СПТО для містобудівного моніторингу розвитку території області.

# Об'єкт, предмет та методи дослідження

**Об'єкт дослідження** – територія Львівської області.

**Предмет дослідження** – інформаційні і технологічні моделі бази геопросторових даних схеми планування території Львівської області.

## **Методи дослідження:**

- монографічний метод опрацювання наукових публікацій, нормативних документів, стандартів та інших матеріалів в сфері розроблення СПТО, моделей геопросторових даних МД, їх зберігання та використання для містобудівного моніторингу в системі містобудівного кадастру;
- методи формалізації для розроблення і подання технологічних моделей та моделей геопросторових даних з використанням IDF моделей та UML діаграм;
- методи реалізації баз геопросторових даних в середовищі універсальних систем керування базами даних (СКБД) в ГІС.

# Новизна одержаних результатів

В роботі виконано узагальнення вимог до баз геопросторових даних містобудівного кадастру та одержано практичні результати вирішення прикладної задачі з розроблення інформаційно-технологічних моделей бази геопросторових даних СПТО в системі містобудівного кадастру, зокрема:

- 1) розроблено концептуальну модель БГД СПТО;
- 2) розроблено каталог класів об'єктів та їх атрибутів БГД СПТО у відповідності з національним стандартом ДСТУ 8774:2018 Географічна інформація. Правила моделювання геопросторових даних;
- 3) розроблено та реалізовано логічну модель БГД СПТО в середовищі СКБД PostgreSQL/PostGIS;
- 4) БГД СПТО використано на практиці при створенні атласу адміністративно-територіального устрою Львівської області; включено до протоколу зв'язку інтероперабельності для надання вихідних даних для розроблення містобудівної документації за технологією API;
- 5) Апробовано інтеграцію метаданих БГД СПТО до Геопорталу Національної інфраструктури геопросторових даних.

# Вихідні інформаційні ресурси роботи

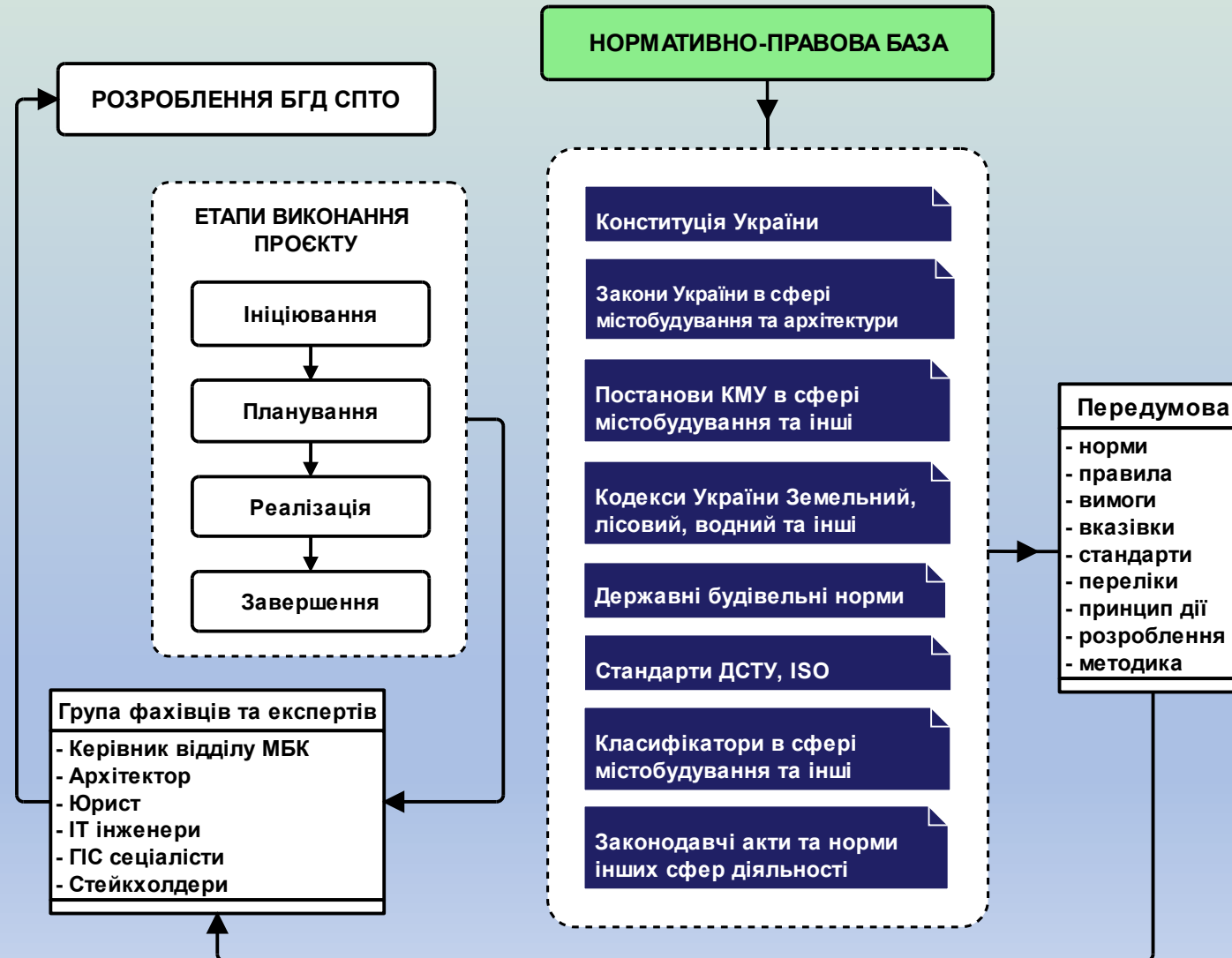
- растрові електронні карти графічних матеріалів проєкту схеми розвитку території Львівської області;
- цифрова карта адміністративно-територіального устрою України масштабу 1:100 000, надана Науково-дослідним інститутом геодезії і картографії;
- набір геопросторових даних на територію Львівської області з відкритого Геопорталу OpenStreetMap;
- перелік класів об'єктів містобудівного кадастру, затвердженого наказом Мінрегіону України № 193 від 14.08.2015.

***Робота ґрунтується на результатах досліджень науковців кафедри геоінформатики і фотограмметрії та кафедри містобудування КНУБА з проблем удосконалення системи містобудівної документації та створення сучасного містобудівного кадастру, зокрема це роботи професорів Дьоміна М.М., Сингаївської О.І, Ляценка А.А., кандидатів технічних наук Горковчука Д.В. та Максимової Ю.С.***

# Структура та основні етапи роботи

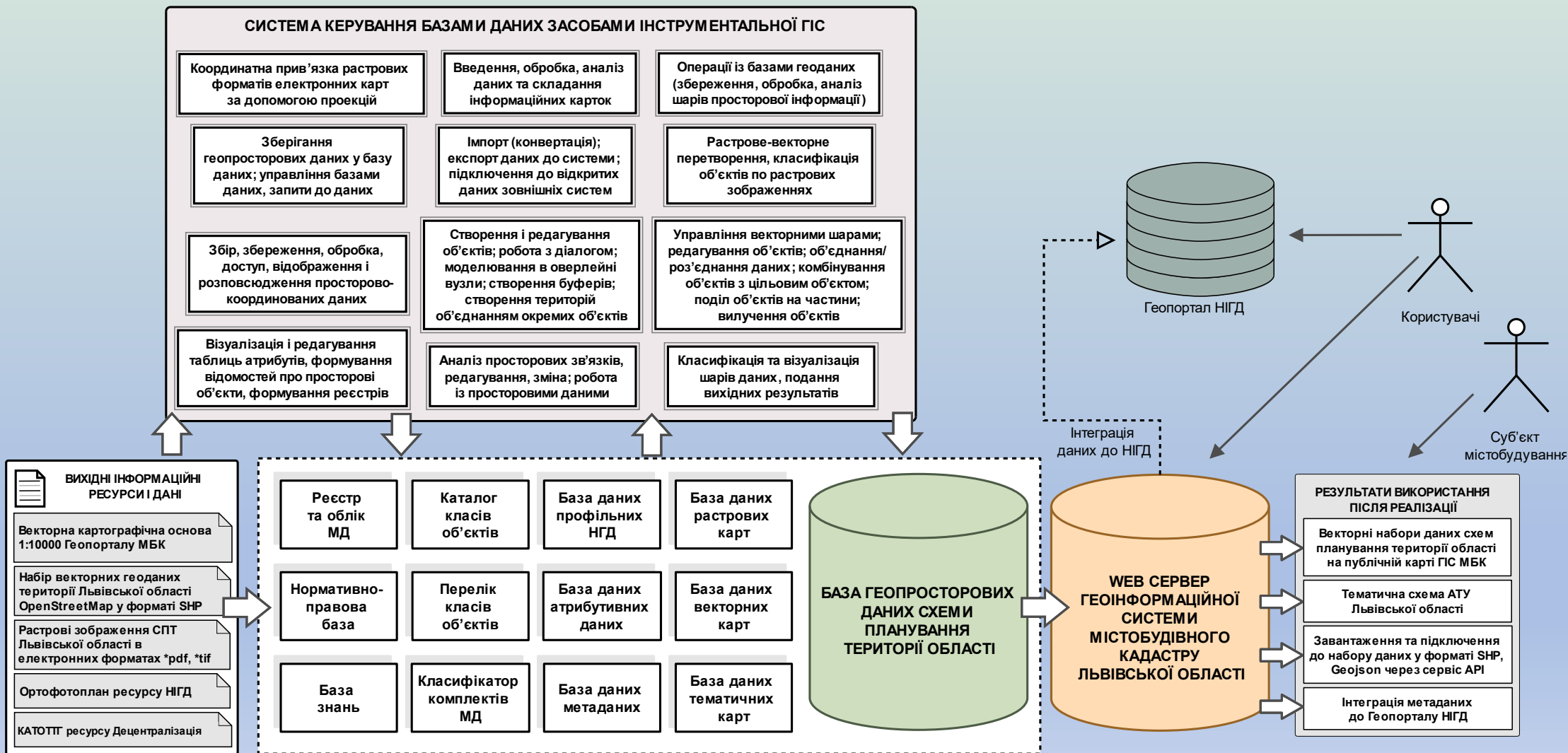
<b>1. АНАЛІЗ СТАНУ І ТЕНДЕНЦІЇ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ СХЕМИ ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ ОБЛАСТІ (СПТО) В СИСТЕМІ МІСТОБУДІВНОГО КАДАСТРУ</b>	1.1	Аналіз складу документації СПТО і технологій автоматизації їх розроблення
	1.2	Класифікація цифрових моделей графічних схем СПТО
	1.3	Структура, завдання та обмеження проєкту
<b>2. МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РОЗРОБЛЕННЯ БАЗИ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ СХЕМИ ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ ОБЛАСТІ</b>	2.1	Структурно-функціональна модель ГІС БГД СПТО
	2.2	UML-діаграма концептуальної моделі БГД СПТО
	2.3	Розроблення каталогу класів об'єктів БГД СПТО
<b>3. РЕАЛІЗАЦІЯ БАЗИ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ СХЕМИ ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ В СЕРЕДОВИЩІ СКБД PostgreSQL/PostGIS</b>	3.1	Технологічна схема створення БГД СПТ Львівської області в середовищі СКБД PostgreSQL/PostGIS
	3.2	Логічна модель БГД СПТО в середовищі PostgreSQL/PostGIS
	3.3	Результати статистичного аналізу реалізації БГД СПТ Львівської області
	3.4	Результати дослідного використання БГД СПТО для містобудівного моніторингу розвитку території області

# Узагальнена схема нормативно-правового забезпечення розроблення БГД СПТО

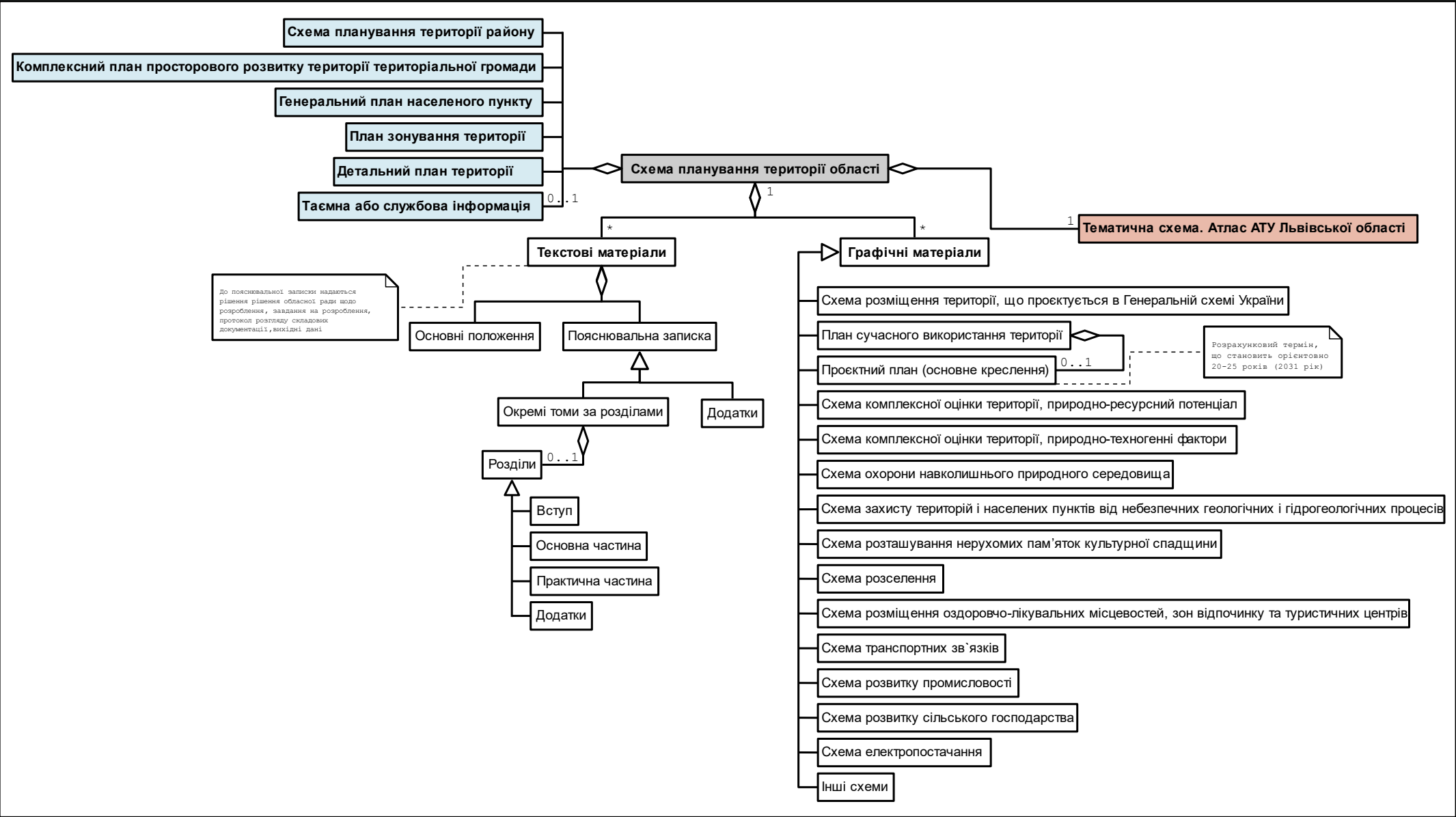


# Структурно-функціональна модель ГІС СПТО

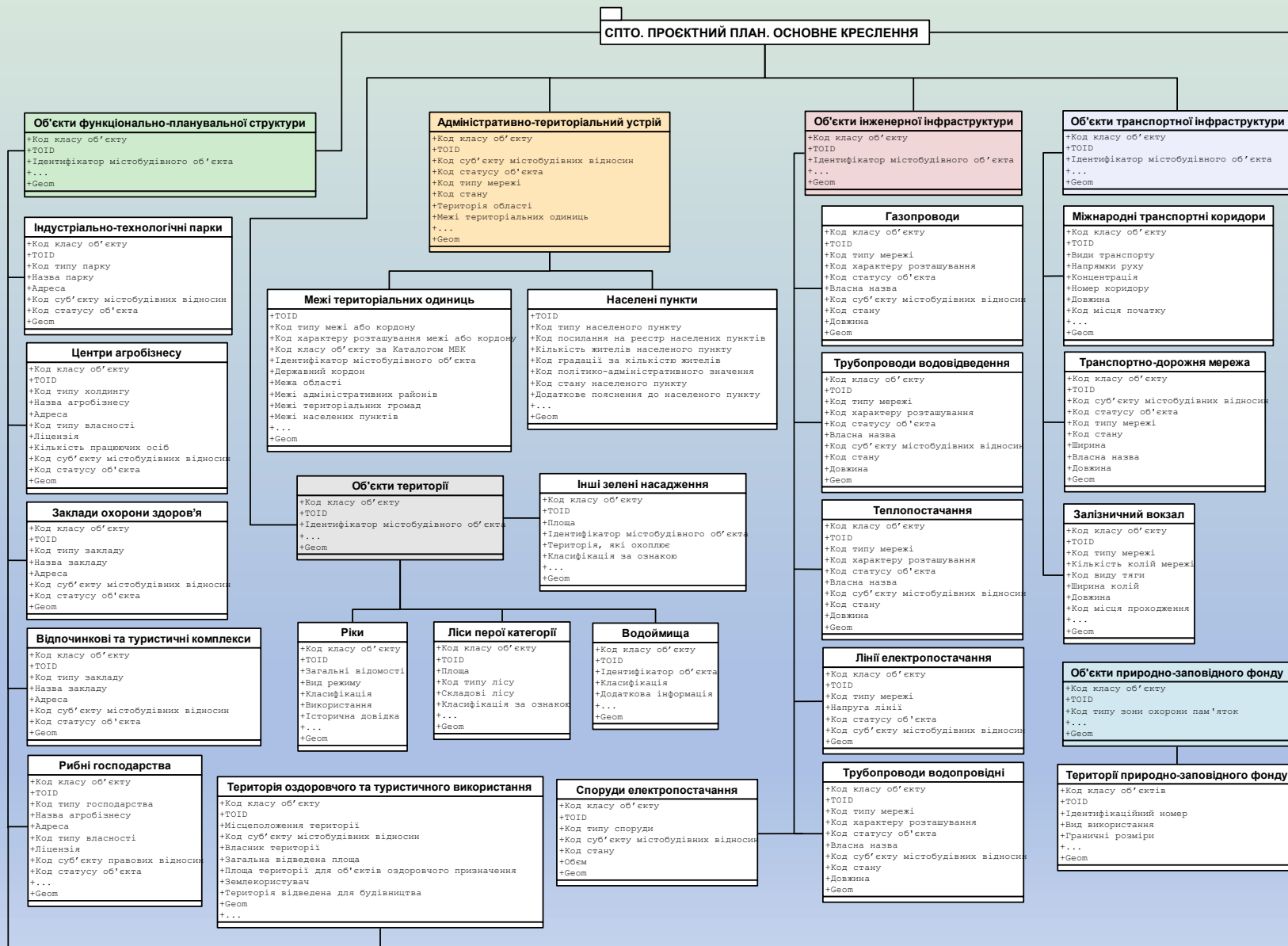
ГІС СХЕМИ ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ ОБЛАСТІ (ГІС СПТО)



# Узагальнена UML-діаграма складу СПТО



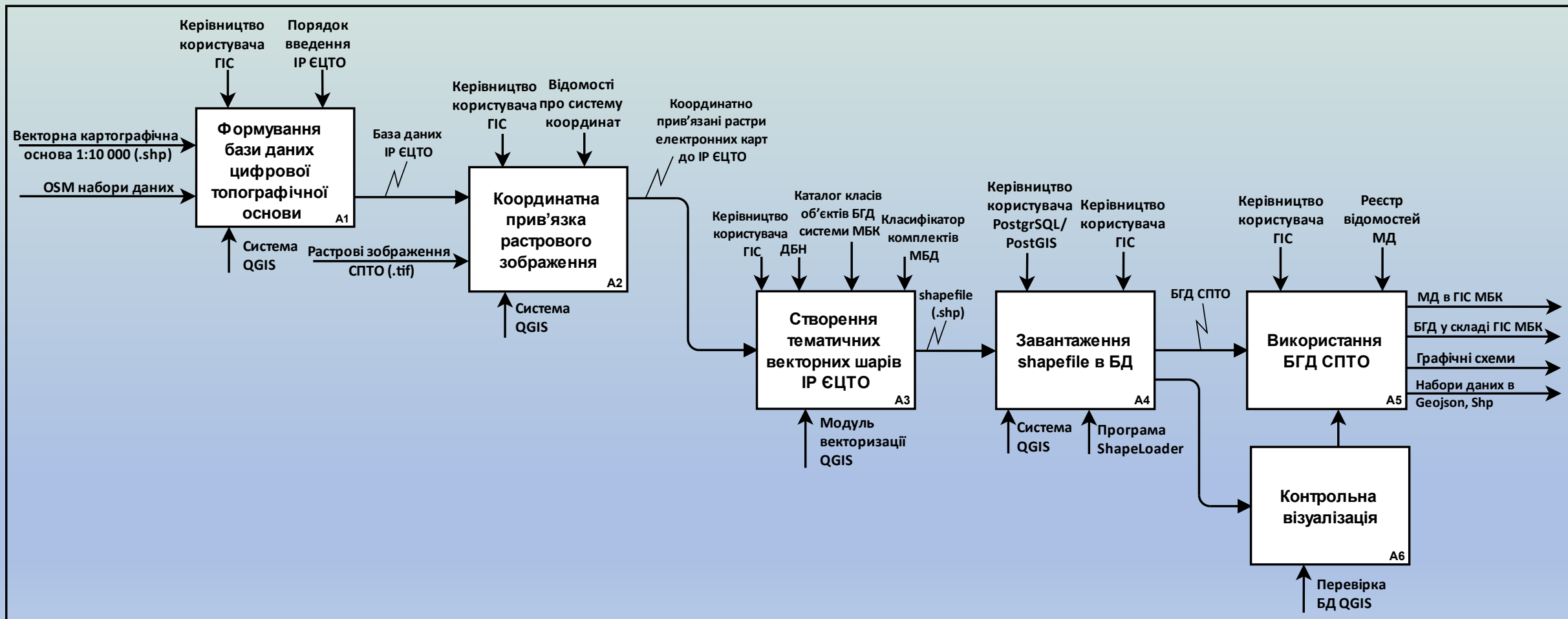
# Концептуальна модель БГД СПТО



# Узагальнена технологічна схема створення і використання БГД СПТО



# Технологічна схема створення БГД СПТО



# Логічна модель БГД СПТО в середовищі PostgreSQL/PostGIS

## Адміністративні райони

Ім'я атрибута (назва поля)	Тип даних в QGIS	Призначення атрибута	Примітка
<b>id_dist</b>	Char	Системний ідентифікатор запису	<b>PrimaryKey</b>
<b>katottg</b>	Char	КАТОТТГ	
<b>name_ua</b>	Text	Назва району	
<b>name_en</b>	Text	Назва англійською	
<b>count_utc</b>	Int	Кількість громад	
<b>c_utc</b>	Text	Територіальний склад	
<b>sum_utc</b>	Int	Кількість населення	
<b>area</b>	Decimal	Площа	
<b>eliminated</b>	Text	Ліквідовані райони	
<b>Geometry</b>	<b>Geom</b>	<b>Геометрія</b>	

## Територіальні громади

Ім'я атрибута (назва поля)	Тип даних в QGIS	Призначення атрибута	Примітка
<b>st_id</b>	Char	Системний ідентифікатор запису	<b>PrimaryKey</b>
<b>name_ua</b>	text	Назва	
<b>katottg</b>	text	Назва англійською	
<b>katottg</b>	text	КАТОТТГ	
<b>st_id</b>	text	Територіальна громада	
<b>st_type</b>	text	Код типу статусу об'єкта	
<b>population</b>	Int	Кількість населення	
<b>Geometry</b>	<b>geom</b>	<b>Геометрія</b>	

```
CREATE TABLE ATO_District (
id_dist char (7) NOT NULL, - Ідентифікатор адміністративно-територіальної
одиниці
katottg char (2008) NOT NULL, - Кодифікатор адміністративно-
територіальних одиниць та територій територіальних громад
name_ua text, - Назва адміністративно-територіальної одиниці району
українською мовою
name_en text, - Назва адміністративно-територіальної одиниці району
англійською мовою
count_utc int, - Кількість громад, що входять до району
sum_utc int, - Кількість населення району
area decimal, - Площа району, км. кв.
eliminated text, - Ліквідовані райони
Geometry geom, - Геометрія
CONSTRAINT ATO_District_pkey PRIMERY KEY (id_dist))
```



# PostgreSQL

```
CREATE TABLE ATO_Settlement (
st_id char (1928) NOT NULL, -- Ідентифікатор адміністративно-
територіальної одиниці
name_ua text, - Власна назва територіального утворення
українською мовою
name_en text, - Власна назва територіального утворення
англійською мовою
katottg char (2008) NOT NULL, - Кодифікатор адміністративно-
територіальних одиниць та територій територіальних громад
st_id text (73) NOT NULL, - Територіальна громада
st_type, text - Тип територіального утворення
population int, -- Кількість населення
ChyselTerUtv real, -- Чисельність
Geometry geom, -- Геометрія
CONSTRAINT ATO_Settlement_pkey PRIMERY KEY (st_id))
```

# Модель формування схем з використанням БГД СПТО в середовищі PostgreSQL/PostGIS

Структура таблиці містобудівної документації (*md\_doc*)

№ з/п	Ім'я атрибута	Тип даних в QGIS	Призначення атрибута
1.	md_doc_id	big integer	Системний ідентифікатор документації
2.	md_doc_code	integer	Код документації
3.	md_doc_name	char	Назва містобудівної документації

Структура таблиці графічних схем містобудівної документації (*md\_sch*)

№ з/п	Ім'я атрибута	Тип даних в QGIS	Призначення атрибута
1.	md_schema_id	big integer	Системний ідентифікатор схеми
2.	md_doc_id	big integer	Код документації
3.	md_schema_code	integer	Код графічної схеми
4.	md_schema_name	char	Назва графічної схеми

Відношення «Схема – Клас об'єктів» (*md\_schema\_class*)

№ з/п	Ім'я атрибута	Тип даних в QGIS	Призначення атрибута
1.	id	big integer	Системний ідентифікатор запису
2.	schema_id	big integer	Ідентифікатор схеми
3.	class_id	big integer	Ідентифікатор класу об'єкту
4.	class_role	integer	Роль класу в схемі
5.	layer_order	integer	Порядок шару для візуалізації графічної схеми

# Схема процесу завантаження наборів даних в середовище QGIS

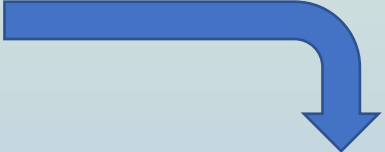
Завантаження додаткових таблиць



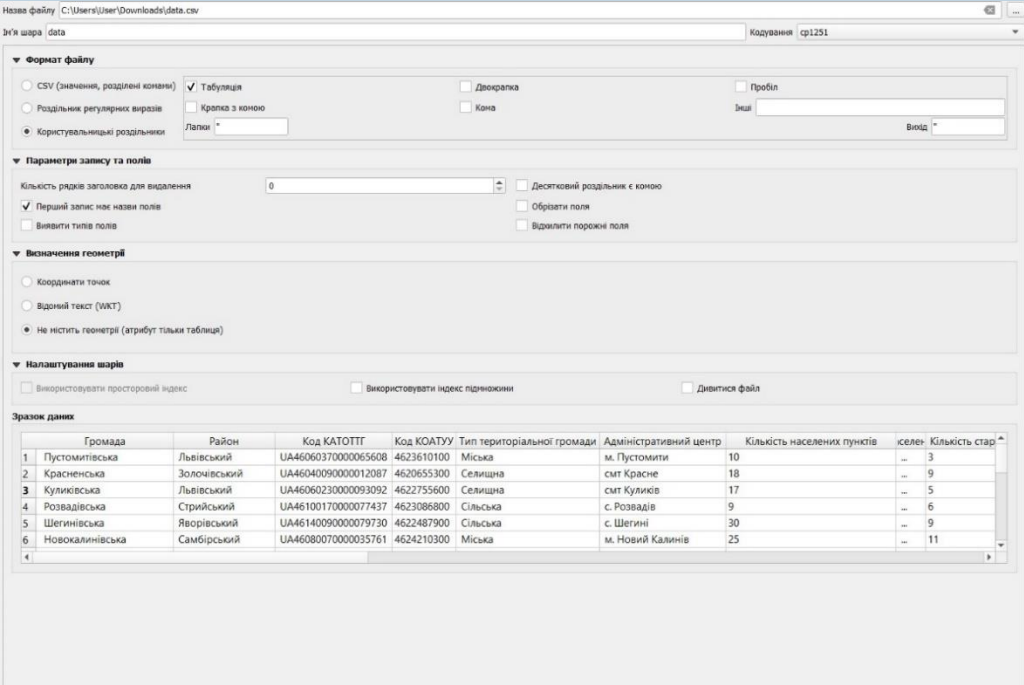
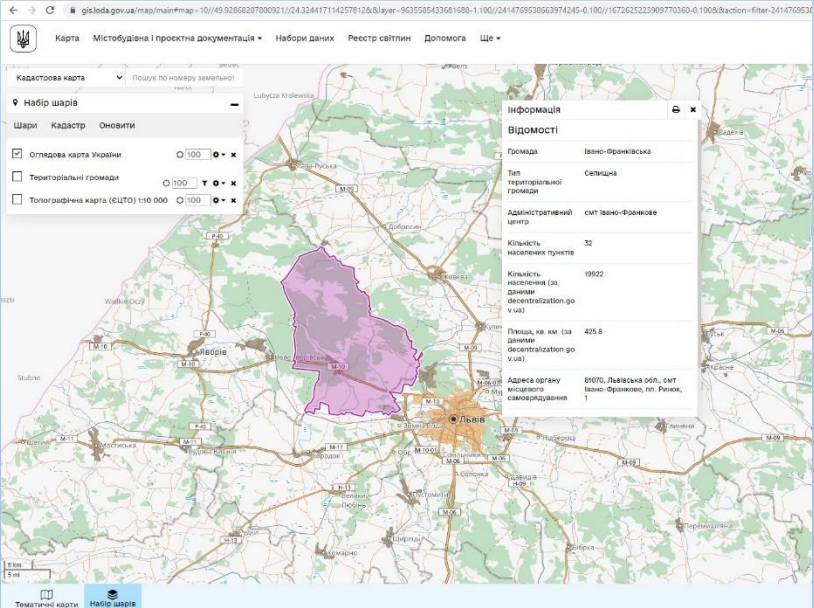
Переформатування набору даних у набір таблиць згідно логічної моделі БГД СПТО



Перетворення таблиць у форматі \*.xlsx у формат \*.csv текст, розділений комами

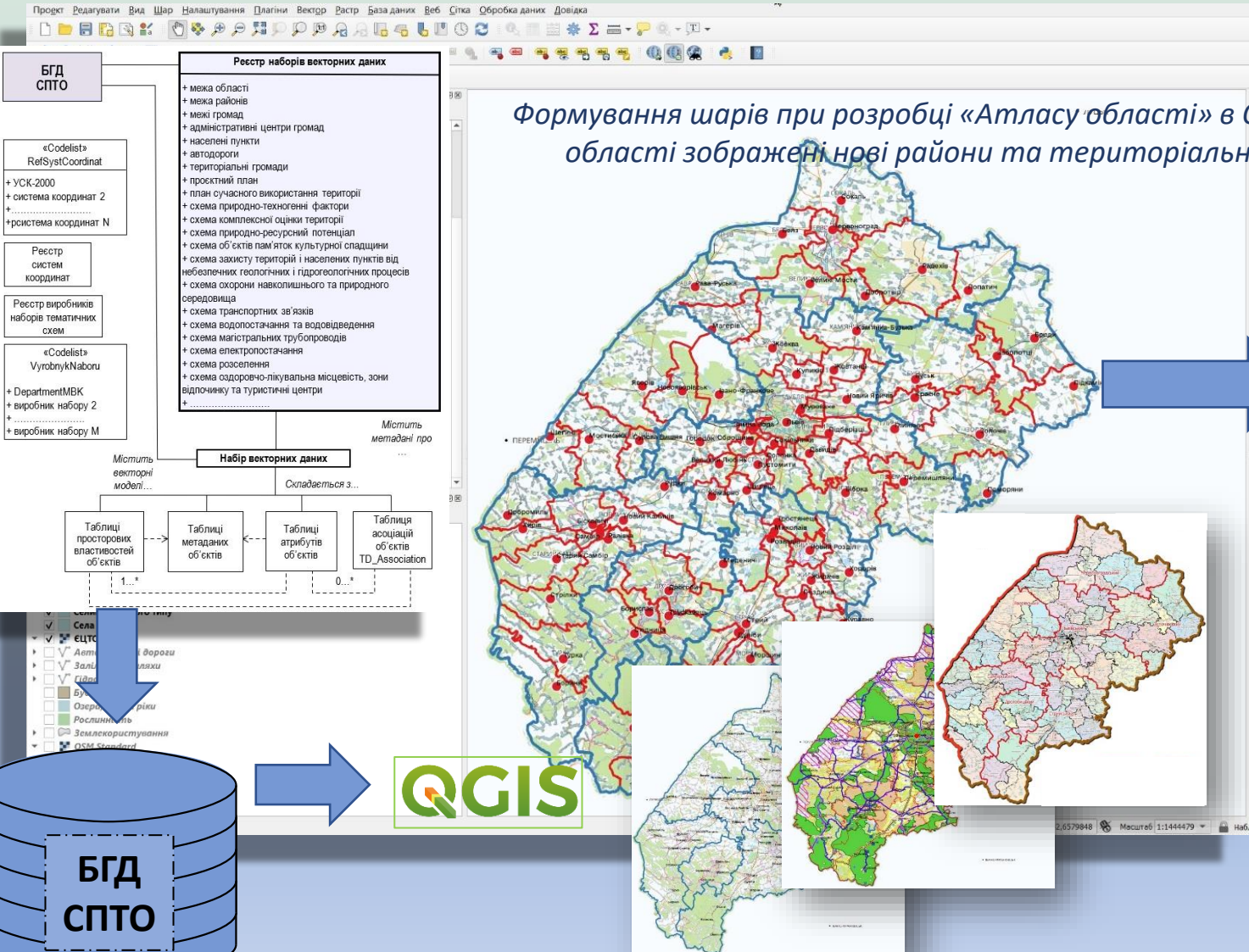


Завантаження txt-файлів засобами QGIS в таблиці атрибутивних даних



Геопросторове моделювання Івано Франківської територіальної громади Яворівського району Львівської області в ГІС МБК

# Використання БГД СПТО для формування тематичних схем



Формування шарів при розробці «Атласу області» в QGIS. На схемі області зображені нові райони та територіальні громади



Електронна версія карт розміщена за посиланням:



# Статистичний аналіз та дослід використання БГД СПТО 1/2

## Використання СПТО на сайті

Пошук ...

ПОШУК МІСТОБУДІВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

Район/місто:  
Виберіть із списку

Населений пункт:  
Виберіть із списку

**ПОШУК**

ГЕНЕРАЛЬНІ ПЛАНИ    СХЕМИ ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІЙ    ПЛАНИ ЗОНУВАННЯ ТЕРИТОРІЙ

Карта    Супутник

- 📍 - оновлений генплан
- 📍 - розробляється
- 📍 - існуючий генплан
- 📍 - відсутній

МЕНЮ САЙТУ

- Містобудівна документація
- Нормативно-правова база
- Презентаційні матеріали
- Програми
- Ми у мережі Facebook

**Джерело:** матеріали містобудівної документації на гугл карті: <http://loda.zuar.org/>

## Сучасний стан використання СПТО

Карта    Містобудівна і проєктна документація    Набори даних    Реєстр світлин    Допомога    Ще

Кадастрова карта    Пошук по номеру земельної

Набір шарів

Кадастрова карта    Пошук по номеру земельної

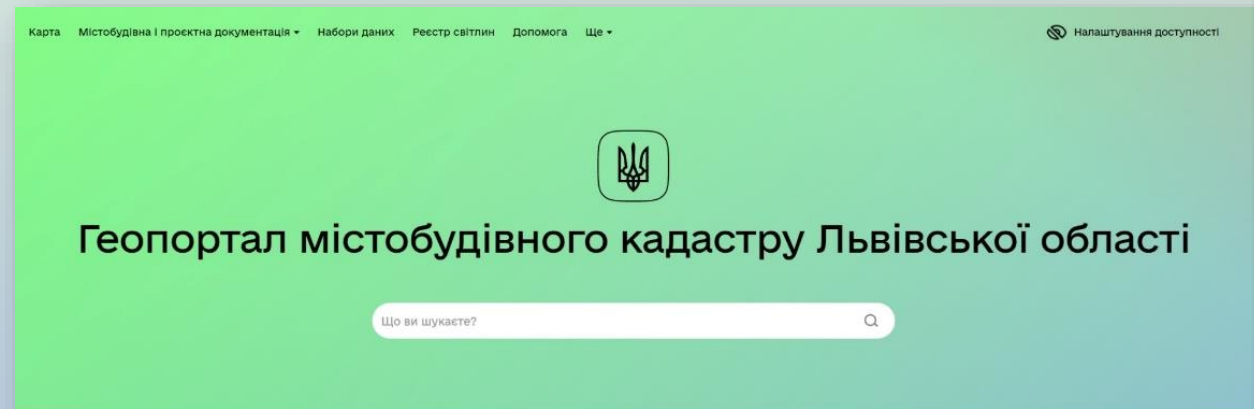
Шари    Кадастр    Оновити

- оглядова карта україни
- Проектний план (основне креслення)

Тематичні карти    Набір шарів

**Джерело:** використання матеріалів СПТО з використанням БГД: <https://gis.loda.gov.ua/>

# Статистичний аналіз та дослід використання БГД СПТО 2/2



Тут можна переглянути наявні набори даних на карті

Перейти на карту

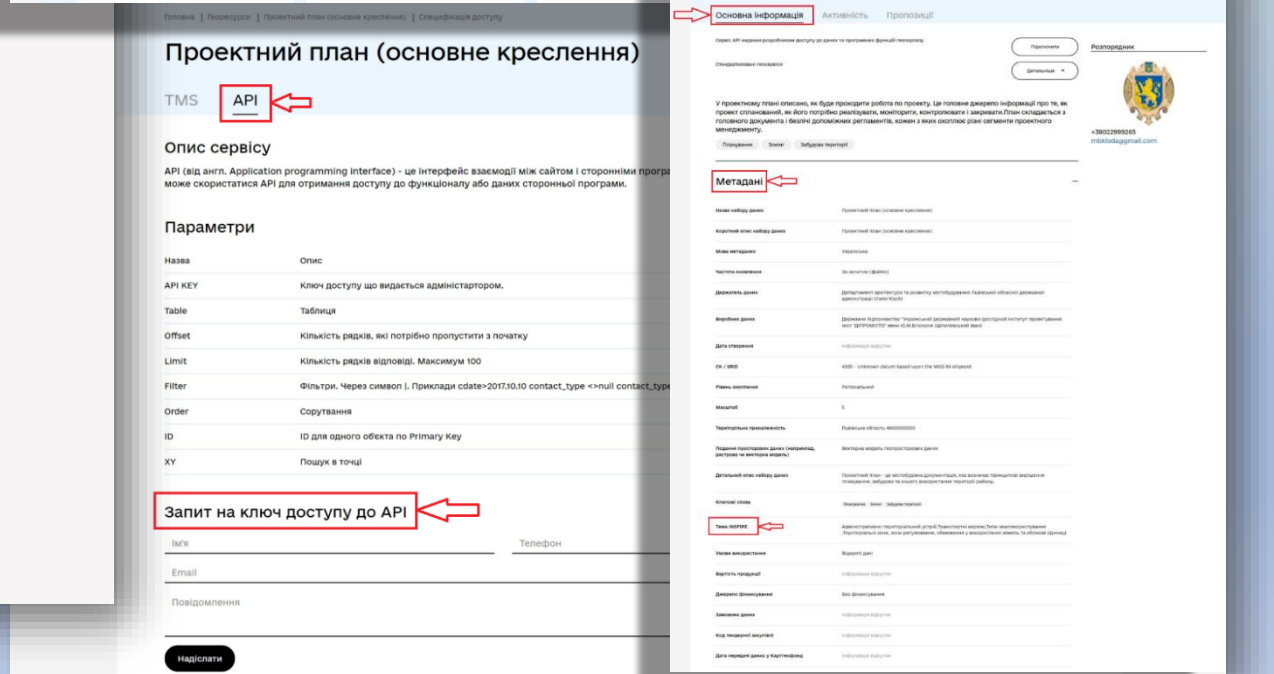
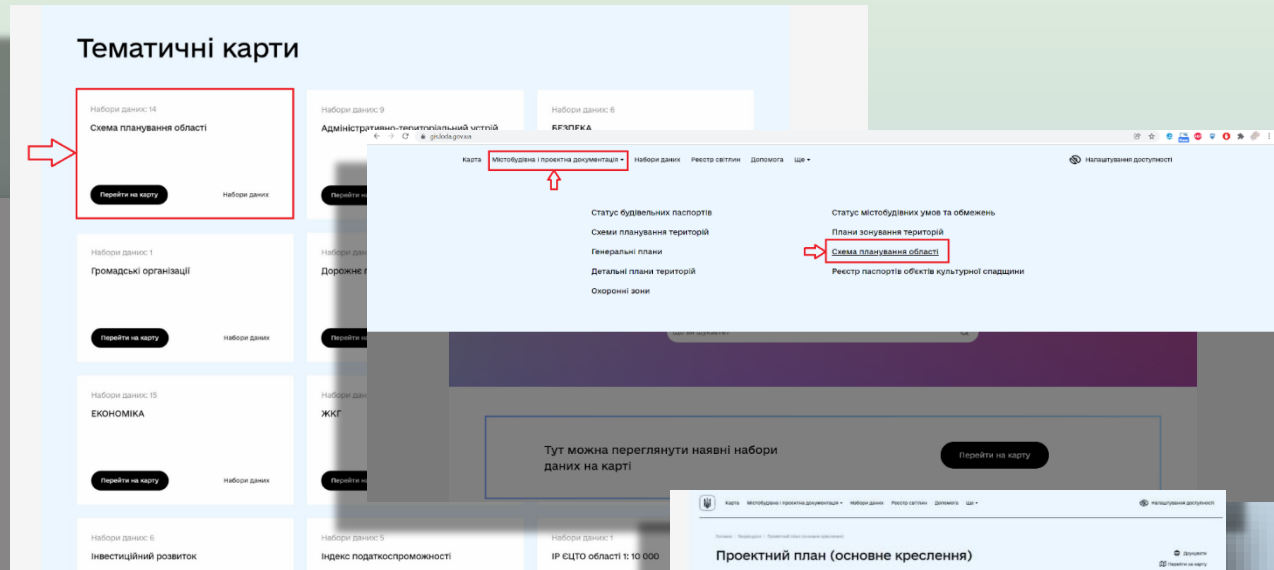
3462 Внесено будівельних паспортів

2839 Внесено містобудівних умов

1850 Внесено містобудівної документації

5963 Внесено земельних ділянок

## Тематичні карти



Постановою КМУ від 01.09.2021 №926 «Про затвердження Порядку розроблення, оновлення, внесення змін та затвердження містобудівної документації» п. 40 встановлено, зокрема обласні держадміністрації зобов'язані надавати вихідні дані для розроблення містобудівної документації, в т.ч. через ГІС кадастри

# Висновки

1. На відміну від моделей електронних карт, набори профільних геопросторових даних та бази геопросторових даних це структурована сукупність ГІС-моделей об'єктів просторового планування з повним набором атрибутів і техніко-економічних показників, що характеризують існуючий стан об'єктів і території та проектні показники нових об'єктів і перспективного розвитку території.

2. Розроблено концептуальну модель бази геопросторових даних СПТО, згідно якої створено каталог класів об'єктів. Реалізовано структурну модель об'єктного складу профільних наборів геопросторових даних СПТО згідно ДБН Б.1.1-13:2012 «Склад та зміст містобудівної документації на державному та регіональному рівнях».

3. Проведена дослідна реалізація схеми планування території Львівської області в середовищі СКБД PostgreSQL/PostGIS. Була розроблена логічна модель профільних наборів геопросторових даних в цьому середовищі. Описано структуру обмінного файлу профільних наборів геопросторових даних схем планування території області на основі GML.

4. Продемонстровано позитивний приклад використання БГД СПТО для створення тематичних електронних цифрових карт, які дали можливість швидко та зручно працювати в умовах нового територіального устрою. Описано та відображено інтеграцію метаданих БГД СПТО до Геопорталу Національної інфраструктури геопросторових даних.

**Дякую за увагу !**