

Міністерство освіти і науки України  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка  
Географічний факультет  
Кафедра геодезії та картографії

На правах рукопису  
УДК 528.94 : 004.9 (477.41)

## **РОЗРОБЛЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ КАРТИ СОЦІАЛЬНО- ЗНАЧИМИХ ОБ'ЄКТІВ РЕГІОНУ (В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ)**

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)  
Галузь знань 10 – «Природничі науки»  
Спеціальність 103 – «Науки про Землю»  
Освітньо-професійна програма – «Картографія, географічні інформаційні  
системи, дистанційне зондування Землі»

Кваліфікаційна робота бакалавра  
студента четвертого курсу  
Совича Євгена Геннадійовича

Науковий керівник –  
доктор географічних наук, професор  
Бондаренко Едуард Леонідович

Допущено до захисту:

Протокол засідання кафедри №\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року  
Завідувач кафедри проф. Даценко Л. М.

Київ – 2023

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ .....	4
ВСТУП .....	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ КАРТОГРАФУВАННЯ СОЦІАЛЬНОЇ СФЕРИ.....	8
1.1. Предмет картографування соціальної сфери. ....	8
1.2. Карти соціальної сфери в системі класифікації географічних карт. ....	10
1.3. Вивчення досвіду картографування соціальної сфери.....	12
1.4. Тематика і зміст карт соціальної сфери. ....	15
1.5. Висновки до розділу 1. ....	19
РОЗДІЛ 2. ІНТЕРАКТИВНА КАРТА СОЦІАЛЬНО–ЗНАЧИМИХ ОБ’ЄКТІВ ЯК ЗАТРЕБУВАНИЙ СУЧАСНИЙ ЕЛЕКТРОННИЙ КАРТОГРАФІЧНИЙ ТВІР В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ .....	20
2.1. Інтерактивність як спосіб взаємодії між картою та користувачем. ....	20
2.2. Поняттєво-термінологічний апарат створення / використання інтерактивних карт .....	21
2.3. Наукові підходи, принципи, сфери застосування інтерактивних карт соціально-значимих об’єктів в умовах воєнного стану. ....	23
2.4. Висновки до розділу 2. ....	24
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ, СТВОРЕННЯ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ КАРТИ СОЦІАЛЬНО-ЗНАЧИМИХ ОБ’ЄКТІВ.....	26
3.1. Інформаційне забезпечення створення інтерактивної карти соціально-значимих об’єктів регіону. ....	26
3.2. Характеристика функціональних можливостей програмного забезпечення створення / використання інтерактивної карти соціально-значимих об’єктів.....	28
3.3. Особливості дизайну та засоби розповсюдження інтерактивної карти соціально-значимих об’єктів.....	30
3.4. Висновки до розділу 3. ....	33

РОЗДІЛ 4. МЕТОДИКА ПРАКТИЧНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ КАРТИ СОЦІАЛЬНО-ЗНАЧИМИХ ОБ'ЄКТІВ.....	34
4.1. Призначення та алгоритм розробки соціально-значимих об'єктів.....	34
4.2. Створення основи та розробка умовних знаків. ....	37
4.3. Методика створення інтерактивної карти у середовищі QGIS online. ....	38
4.4. Особливості поширення інтерактивної карти соціально-значимих об'єктів. ....	47
ВИСНОВКИ.....	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	51

## РЕФЕРАТ

У роботі висвітлено основні етапи створення інтерактивної карти соціально-значимих об'єктів регіону, що є однією із нових сюжетів у картографуванні соціальної сфери засобами геоінформаційних систем (ГІС).

Досліджено досвід картографування об'єктів соціальної сфери, особливості їх змісту та тематики. Визначено місце карт соціальної сфери у системі класифікації географічних карт і важливість впровадження нових тем у картографування соціальної сфери.

На основі аналізу загальних вимог до розроблення карт для соціальної сфери сформовано авторський алгоритм, географічну основу та умовні позначення для відповідної інтерактивної карти. Досліджено основні риси та характерні особливості картографування об'єктів соціальної сфери як показника картографування (в умовах воєнного стану).

Функціонування реалізованої інтерактивної карти соціально-значимих об'єктів здійснено на базі програмного забезпечення QGIS. Карта за функціоналом та інтерфейсом є легкою у використанні. Користувачі можуть прокладати зручні шляхи руху до існуючих паркомісць чи парковок як об'єктів подвійного призначення (в умовах воєнного стану – як укриття). Карта доповнена зручною у користуванні легендою із точними адресами досліджених об'єктів картографування.

Розроблена інтерактивна карта є затребуваним картографічним продуктом під час дії воєнного стану та частих масованих обстрілів м. Києва та Київської області в цілому. Вона розширює кількість об'єктів, які можуть бути використані як укриття.

Вирішено, що розповсюдження інтерактивної карти онлайн не здійснюватиметься. Це пов'язано із заходами безпеки, що займають провідне місце під час дії воєнного стану та гарантуватимуть необхідний рівень захисту таких даних.

**Ключові слова:** інтерактивна карта, соціально-значимі об'єкти, воєнний стан, показники картографування, ГІС.

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Соціальна сфера у будь-якому суспільстві забезпечує гармонійний розвиток особистості, фізичного здоров'я, сприяє добробуту населення. В умовах воєнного стану, який було уведено в Україні з початком повномасштабної російської агресії, роль соціальної сфери значно підвищилась, оскільки соціально-значимі об'єкти поряд із традиційними покладеними на них функціями, зокрема, здійснюють захист населення, інформують про небезпеку, надають першочергові важливі послуги.

Об'єкти соціальної сфери розміщені на певній території, тому досить раціональним засобом для їхнього дослідження виступає картографічний метод, ефективність якого підвищується завдяки застосуванню сучасних геоінформаційних та веб-технологій, що є доволі потужними апаратно-програмними засобами в умовах подальшого розвитку інформаційного суспільства.

З цих позицій обрана тема кваліфікаційної роботи бакалавра, присвячена створенню картографічних моделей соціально-значимих об'єктів в умовах воєнного стану є *актуальною*, а зважаючи на необхідність у подальшому розширювати перелік соціально-значимих об'єктів об'єктами подвійного призначення, – доволі перспективною.

**Метою дослідження** є розроблення нових сюжетів тематичних карт соціально-значимих об'єктів в умовах воєнного стану засобами геоінформаційного картографування.

На основі визначеної мети у роботі поставлені наступні **завдання**:

– вивчити теоретичні основи картографування соціальної сфери та увести в науковий обіг нові сюжети карт соціальної сфери в умовах воєнного стану;

– довести, що інтерактивна карта соціально-значимих об'єктів є затребуваним сучасним електронним картографічним твором для використання в умовах воєнного стану;

- обрати дієві методологічні засоби та сфери застосування інтерактивних карт соціально-значимих об'єктів в умовах воєнного стану;
- визначити необхідне інформаційне забезпечення створення інтерактивної карти соціально-значимих об'єктів, особливості дизайну та засоби поширення;
- розробити алгоритм створення інтерактивної карти соціально-значимих об'єктів засобами геоінформаційного картографування.

**Об'єктом дослідження** виступає соціальна сфера на території міста Києва та столичного регіону, включно з об'єктами подвійного призначення, які відіграють значущу роль в умовах воєнного стану.

**Предметом дослідження** є геоінформаційне картографування соціальної сфери шляхом розроблення інтерактивної карти соціально-значимих об'єктів в умовах воєнного стану (принципи, методи, алгоритми).

**Методологію** роботи склали обрані автором загальнонаукові та спеціальні методи наукового дослідження. Зокрема, метод *аналізу та синтезу* використано для вивчення існуючого досвіду картографування соціальної сфери. *Інформаційний* метод та метод *класифікації* необхідні для виокремлення груп інформаційного забезпечення для формування показників картографування при створенні елементів змісту карт соціальної сфери з показом соціально-значимих об'єктів в умовах воєнного стану.

Для систематизації первинних знань про об'єкти соціальної сфери території у вигляді бази даних географічної інформаційної системи (ГІС) і її використання у методичній схемі розроблення окремих карт (елементів змісту) застосовано *кібернетичний* метод.

Метод *геоінформаційного картографування* виступив дієвим засобом для безпосереднього створення на основі функціоналу ГІС картографічних моделей, які є наочними просторово-часовими і конкретно-науковими картографічними результатами вивчення соціальної сфери регіону.

На усіх етапах дослідження застосовано *системний підхід*.

В якості **матеріалів** кваліфікаційної роботи бакалавра використано

загальнодоступні інформаційні джерела про об'єкти соціальної сфери регіону дослідження, їхнє розташування, функції, інші основні та допоміжні характеристики (метадані).

**Науково-практичне значення роботи.** Наукове значення кваліфікаційної роботи бакалавра полягає у формулюванні положень картографування соціальної сфери із уведенням у науковий обіг нових сюжетів карт, зокрема, з показом соціально-значимих об'єктів подвійного призначення, якими в умовах воєнного стану виступають підземні паркінги. Практичне значення роботи полягає у донесенні оперативної інформації про соціально-значимі об'єкти до різних категорій споживачів через можливості мережного поширення тематичних інтерактивних карт про них.

## РОЗДІЛ 1.

# ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ КАРТОГРАФУВАННЯ СОЦІАЛЬНОЇ СФЕРИ

### 1.1. Предмет картографування соціальної сфери.

Задля розробки інтерактивної карти соціально-значимих об'єктів регіону, необхідно, перш за все, розглянути теоретичний аспект процесу та дослідити наявні питання картографії як науки та, безпосередньо, сам предмет картографування.

На сьогоднішній день соціальна сфера подається як одна з найбільш важливих сфер суспільного життя. Це пов'язано, перш за все з тим, що вона визначає надзвичайно широкий спектр суспільно необхідних факторів: працю, її умови, побут, якість життя в цілому та реалізацію соціальних та, певною мірою, економічних інтересів абсолютно всіх груп населення. Соціальна сфера є сукупністю всіх тих аспектів, які мають забезпечувати задоволення потреб населення та створювати умови для гармонійного життя людей в суспільстві відповідно до встановленої системи правових та моральних норм та законів. Можна сказати, що шляхом задоволення достатньою мірою людських потреб, саме соціальна сфера відповідає за сучасний прогрес, загальний розвиток індивідів, відповідно і цілого суспільства, просування нових ідей щодо новітніх розробок, розбудову міст, впровадження технологій тощо, а в широкому сенсі – зміцнення держави.[1]

Одну з ключових ролей в соціальній сфері займає соціальна інфраструктура. Соціальна інфраструктура – це комплекс галузей економіки, які безпосередньо стосуються якості життя людей та впливають на задоволення їхніх потреб. Це стосується таких сфер як, наприклад, освіта, медицина, господарство, малі та середні бізнеси та багато іншого. В умовах

воєнного стану ми помічаємо як соціальна інфраструктура доповнюється новими галузями і основною її задачею стає забезпечення в першу чергу безпеки населення. Саме тому соціальна інфраструктура сьогодні має ще сильніший вплив на ефективність суспільства та його виробництва.

Предметом картографування соціальної сфери є територіальна організація суспільного обслуговування і пов'язані з нею умови та ступінь задоволення матеріальних і духовних проблем людей в безпеці, шкільній освіті, культурно-просвітницькому обслуговуванні, охороні здоров'я, торгівлі та громадському харчуванні, фінансовому обслуговуванні, житловому і комунальному господарстві, обслуговуванні засобів комунікації.

Основними вимогами до створених картографічних систем, котрі мають на меті охарактеризувати соціальну систему(стан, процес та динаміку задоволення потреб), є:

- характеристика повноти та умов обслуговування населення в просторі і часі;
- виокремлення типів організації обслуговування;
- визначення взаємозв'язків та субординації між процесами та їх складовими;
- виявлення типів центрів обслуговування різного адміністративно-територіального рівня та підпорядкування.

Важливою вимогою при створенні карт соціальної сфери є також всебічна характеристика науки та методології, підготовки кадрів, обслуговування людей та забезпечення їх безпеки життєдіяльності. Це призводить до потреби додавання карт розміщення пунктів забезпечення населення та економіки відповідними необхідними послугами, а також підвищує значимість миттєвої демонстрації доступних закладів обслуговування і ступеня їх використання.[2]

## 1.2. Карти соціальної сфери в системі класифікації географічних карт.

На сьогоднішній день, якщо брати карти соціальної сфери, то ми більшою мірою маємо справу саме з інтерактивними картами. Проте, ми маємо справу з доволі новою сферою діяльності, яка надзвичайно всеосяжна. Тому, для початку розглянемо окремо класифікацію карт соціальної сфери, а далі інтерактивних карт, аби розкрити найбільш широко можливості та різноманіття таких творів.

Місце конкретного блоку картографічних творів залежно від його виду, місця створення або що визначається дослідженням питання їх класифікації. Щодо творів соціальної сфери у системі географічних карт – доцільно користуватись існуючим розподілом за змістом.

Відомо, що наука, культура та обслуговування населення є тими конкретними темами, яка демонструють ступінь задоволення матеріальних та духовних потреб людей з точки зору соціальної сфери, крім того, під час воєнного стану варто взяти до уваги безпековий стан місцевості. Очевидним є також, що серед класифікації карт природних та суспільних явищ нас цікавлять саме останні. Взнявши до уваги предмет картографування, доцільно охарактеризувати саме групу соціально-економічних карт. При цьому, карти соціальної сфери, формують в цій системі різні блоки. Такими блоками, до прикладу, можуть бути:

- карти науки та культури (освіти; науки; культури);
- карти забезпечення безпеки життєдіяльності (охорони здоров'я, сховищ, «пунктів незламності», тощо);
- карти обслуговування (окремих видів та форм обслуговування населення; відпочинку);

Тепер перейдемо до інтерактивних карт. Найбільш конкретну і чітку класифікацію інтерактивних карт було представлено в праці[3]. Так,

підсумовуючи думку автора, основними напрямками напрямками створення інтерактивних картографічних моделей в Україні є:

- загальногеографічні, спеціальні, рідше тематичні інтерактивні карти (точніше загальногеографічні, спеціальні та тематичного змісту інтерактивні картографічні моделі з розширенням їх функціональності, згідно з класифікацією географічних карт за змістом);

- довідкові картографічні сервіси загальнодержавного, регіонального та локального значення;

- навчальні інтерактивні карти (картографічні посібники для вивчення навчальних предметів) (згідно з класифікацією географічних карт за призначенням);

- аматорські нові тематичні елементи змісту на базі географічних основ існуючих картографічних сервісів (які виходять за межі класифікації тематичних карт за блоками у традиційних групах).

Наразі у вітчизняному просторі є чітко визначені два технологічні рішення створення інтерактивних карт. В якості першого варіанту виступає реалізація мультимедійних засобів, а другим є використання ГІС. Ключовими напрямками створення інтерактивних вітчизняних картографічних творів є їх розроблення у відповідності до класифікації географічних карт за змістом та призначенням. Якщо взяти до уваги зростаючу популярність інтерактивних карт серед різних груп користувачів, то можна стверджувати про перспективність нових тематичних напрямів конкретного проблемно-орієнтованого картографування.

Також, серед вітчизняних праць в сфері картографування можна віднести джерела [3], в яких автори розглядають питання місця карт соціальної сфери в класифікації географічних карт на прикладі зображення логістичних процесів, а також особливості геоінформаційного картографування системи медичного обслуговування населення України,

відповідно.

При дослідженні наукових праць, можна звернути увагу на відсутність єдиної класифікації карт в сенсі комбінування «класичного паперового» та інтерактивного картографування соціальної сфери. Що стосується інтерактивного картографування соціальної сфери, позаяк кожен твір є більшою чи меншою мірою специфічно направленим, можна висунути лише певні вимоги до карт. Додаткову проблематику становить те, що нині карти соціальної сфери масово створюються за допомогою ГІС, які є відносно новим досягненням науково-технічного прогресу та є в основному індивідуальними з точки зору функціоналу та наповнення. Беззаперечно, можна знайти певні спільні тенденції, однак, знову ж таки, це можна віднести до вимог, що ставляться до картографічних творів. Більш детально з цим можемо ознайомитись в наступному підрозділі.

### **1.3. Вивчення досвіду картографування соціальної сфери.**

Частіше за все, картографування соціальної сфери відбувається як відповідь на потребу конкретного споживача і є вузькоспеціалізованим процесом. Безперечно, існують винятки, коли створення картографічних творів проводиться задля поширення певної інформації серед суспільства, однак, розгляньмо найбільш цікаві матеріали задоволення конкретних запитів.

Одним з прикладів є стаття [4] про дослідження карт соціальної сфери на основі логістики. Автори при дослідженні надають велике значення використанню прийомів наукового аналізу та синтезу. За їх використання проводять класифікацію на аналітичні, синтетичні і комплексні соціально-економічні карти. Аналітичні карти ілюструють властивості явищ і процесів абстрактно від цілого. Синтетичні карти покликані давати цілісну

характеристику об'єктів, явищ і процесів, що розглядаються як територіальні системи певного ієрархічного рівня. При такому підході перш за все враховується структура територіальної системи, її найважливіші частини і головні взаємозв'язки, що визначають роботу і розвиток системи, що розглядається. Очевидно, що комплексними вважаються карти, які є певним перехідним станом показують спільно кілька властивостей явища бо ряд взаємозв'язаних явищ, але роздільно, кожне у своїх показниках. При цьому комплексуватися можуть як аналітичні, так і синтетичні характеристики, що й призводить до необхідності виділення комплексних аналітичних, комплексних синтетичних та комплексних аналітико-синтетичних карт [5].

Ще одним цікавим прикладом картографування соціальної сфери є стаття[6]. У статті досліджується одна із сучасних інновацій правоохоронної діяльності, пов'язана з електронною візуалізацією статистики злочинності у вигляді картографування. Надається поняття картографування, виділяються його суб'єкти та особливості виконання. Важливим елементом було уточнення інших сфер, де наразі геоінформаційні системи й технології мають широке застосування. Цікавим є розгляд історії картографування, яке почалося у Франції ще у першій половині 19 ст. Були також описані успіхи вчених із США, які удосконалили картографування та використали його для оцінки криміногенності міського середовища. Аналізується досвід картографування злочинності у таких країнах, як США, Велика Британія, Японія та ін. Особливою ознакою є виокремлення американських науковців, які на теперішній час активно використовують метод картографування для розробки програм запобігання насильницькій злочинності. Як висновок, було акцентовано увагу на тому, що картографування є сучасною інновацією у сфері правоохоронної діяльності та необхідною умовою для ефективного запобігання злочинності й захисту прав громадян.

Можна також додати приклад статті [7], де досліджують

картографування соціально-педагогічної сфери на основі системного аналізу. Робота цікава своїм підходом до збору інформації та її обробки задля подальшого нанесення на карту. Для карт мікросередовищ(у статті мова йде про мікрорайони) у статті запропоновано непоганий алгоритм дій для забезпечення інформаційної бази(який базується на спільній роботі педагога і студентів), та, що цікавіше, структуру карти-характеристики:

- Карта-схема мікрорайону обслуговування;
- опис природного середовища;

Ці дані можна отримати у відповідних органах держадміністрації;

- опис матеріального середовища;

Певну частину цих даних можна отримати в держадміністрації; такі показники, як кількість дитячих спортивних або ігрових майданчиків тощо, можна уточнити у ЖЕК даного мікрорайону;

- характеристика населення мікрорайону;

Тут певну інформацію можна взяти із звітних документів адміністрації щодо традиційних і нетрадиційних форм працевлаштування жителів даної місцевості, про кількість неповнолітніх на обліку в міліції та ін. Деякі відомості (кількість одиноких осіб; кількість сімей, в яких були раніше або в даний момент є особи, позбавлені волі або засуджені умовно; особи, схильні до частого порушення правопорядку та ін.) можна отримати в дільничного інспектора поліції та в ЖЕКу. Дані вносяться у відповідну графу лише після їх уточнення;

- характеристика сімей мікрорайону;

Сюди входить огляд типів сімей, що є переважаючим у даному районі населеного пункту, характеристика молодих сімей, сім'ї із дітьми шкільного віку, підлітками, молоддю. Ці відомості соціальний педагог може взяти із результатів дослідження населення, документів ЖЕК, матеріалів медичних і освітніх закладів.

#### 1.4. Тематика і зміст карт соціальної сфери.

В підрозділі 1.2 було обговорено про створення змістових блоків задля класифікації картографічних творів соціальної сфери. Власне, тематика цих карт задається безпосередньо назвами карт, які входять до тих самих класифікаційних блоків тематичних карт, що формують групу карт суспільних явищ. Вона в більшості випадків може бути сформульована відповідно до структури соціальної сфери, яка розглядається, з урахуванням галузей та видів діяльності. Можна врахувати а також узагальнити думку автора джерела[1] та подати категоризацію тематик таким чином:

- діяльність із забезпечення ефективної зайнятості населення;
- діяльність з формування доходів членів суспільства;
- діяльність із соціального забезпечення і соціального захисту;
- діяльність, що забезпечує споживання, форми і способи їх задоволення;
- діяльність, що забезпечує безпеку громадян;
- охорона здоров'я;
- освіта;
- торгівля та громадське харчування;
- житлове та комунальне господарство;
- діяльність з екологічного захисту громадян;
- культура і мистецтво.

Кожна зазначена сфера, її функціонування та достатність забезпечення постійно регулюється та піддається чіткому моніторингу. Оскільки, більшою мірою, кожна сфера підвладна певній державній структурі, то зміст картографічних творів визначається відповідною установою. Варто зазначити, що у випадку інтерактивних карт, до перевірки та доповнення інформації, що її містять карти, також широко можуть долучатись, перш за

все, користувачі, а також засоби масової інформації, громадські та міжнародні організації, корпорації та інші. Розглянемо зміст кожної тематичної гілки детальніше.

Забезпечення ефективної зайнятості населення здійснюється такими структурами, як Міністерство праці та соціальної політики України, Державна служба зайнятості, Державний Фонд сприяння зайнятості, Інспекції служби зайнятості.

Формування доходів членів суспільства здійснюють такі структури, як Верховна Рада України, Кабінет Міністрів, Міністерство праці та соціальної політики, Головна державна податкова інспекція та державні податкові інспекції за місцем постійного проживання громадян.

Соціальне забезпечення і соціальний захист здійснюють такі структури, як Верховна Рада України, Кабінет Міністрів, Міністерство праці та соціальної політики.

Споживання, форми і способи його задоволення характеризується тим, що споживання буває загальним або індивідуальним. Споживання індивідуальне (харчів, одяжі, житла тощо) – це споживання приватної власності сімей та індивідів і воно виключно економічними чинниками (попит, ціни, виробництво, тощо). Загальне споживання – це споживання платної або ж безкоштовної колективної або державної власності; крім того, воно може прогнозуватись, плануватись або регулюватись. Оскільки споживання має певним чином регулюватись та врівноважуватись з темпами і можливостями виробництва, Верховна Рада приймає Закон про Державний бюджет, де передбачаються розміри сумісного споживання через фінансування різних заходів.

Охорона здоров'я – це галузь, що охоплює мережу поліклінік, лікарень, санаторіїв, систему диспансеризації населення, інші заклади, підприємства медичного профілю, що покликані зміцнювати здоров'я людей, збільшувати

довголіття народу, виконувати медичне обслуговування, надавати лікувально-профілактичну допомогу.

Освіта є галуззю, що охоплює мережу закладів та установ, де навчаються учні та студенти, підвищують кваліфікацію спеціалісти та робітники і зайнято майже два мільйони фахівців, які готують висококваліфікованих спеціалістів.

Торгівля та громадське харчування – це галузі, що виконують фінальну реалізацію готових товарів з метою їх кінцевого споживання. Розвиток чи занепад цих галузей відбивається на положенні підприємств виробничої сфери і навпаки.

Житлово-комунальне господарство та побутове обслуговування класично описується двома складовими. Зокрема, житлове господарство – це галузь, в якій створюється житловий фонд, відбувається реновація житла, його необхідне матеріально-технічне забезпечення і збереження; в цій галузі зосереджене комунальне господарство та комунальні послуги.

Екологічний захист громадян спрямований на забезпечення природокористування, збереження і збільшення природних ресурсів, підтримки екологічної безпеки людей завдяки оновленню виробничих фондів, підвищенню їх надійності і безаварійності; пошук засобів протистояння спробам підприємств і підприємців забруднювати навколишнє середовище, перевищувати нормативний рівень викидів, створення і поліпшення законодавства щодо захисту природних ресурсів від нищівного використання.

Культура і мистецтво – це галузь і заклади, які призначені для духовного життя людей, утвердження норм моралі, виховання глибоких і твердих переконань громадян, прищеплення віри в гідність людини, в її високе призначення, це середовище, в якому вирощується і наснажується особистість, в якому громадяни вдосконалюють свої погляди на істину,

формують свої відносини з іншими людьми.

Соціальна інфраструктура – матеріальний комплекс, що забезпечує функціонування і розвиток соціальної діяльності та проживання населення на відповідній території. Тобто це житлові будинки, підприємства торгівлі і громадського харчування, місцевий транспорт, система водопостачання і каналізації, медичні, дошкільні заклади, школи, середні та вищі навчальні заклади, науково-дослідні організації, поштово-телеграфічні, фінансові заклади, заклади культури, спортивно-оздоровчі та інші об'єкти, що обслуговують повсякденні і сезонні потреби населення.

Зміст картографічних творів соціальної сфери характеризується системою показників, які формують головні сюжети таких карт. Ці фактори ілюструють розташування (карти мережі), доступність, ступінь використання закладів, забезпеченість населення послугами. На картах мережі зображують розташовані у населених пунктах типи (наприклад, тип торговельного пункту) або поєднання закладів певної галузі обслуговування, що утворюють їх види. Часто виникає необхідність відобразити структуру обслуговування за відповідними показниками (до прикладу, для підземного паркінгу – його місткість, висота, час роботи, тощо).

Головними характеристиками закладів соціальної сфери на такій карті є їх тип, спеціалізація в межах даного виду обслуговування, потужність, місткість, пропускна спроможність, обсяг виконуваної роботи або чисельність зайнятих працівників, значення в територіальній організації обслуговування, межі ареалів діяльності і, в окремих випадках, сезонність роботи.

Також, задля оцінки розташування, забезпеченості або доступності мережі закладів, якщо це дозволяє масштаб і щільність навантаження, то на карту мережі варто нанести й населені пункти, в яких немає відповідних закладів обслуговування.

## 1.5. Висновки до розділу 1.

1. Було обговорено предмет картографування соціальної сфери, визначено актуальність створення картографічних творів пов'язаних з цією тематикою, узагальнено вимоги до відповідних карт на основі огляду літературних джерел.

2. Розглянуто найпоширеніші способи класифікації інтерактивних карт соціальної сфери – за певними змістовими блоками та за змістом наповнення. Обговорено кожний із варіантів та тезово дано його характеристику. Приділено увагу різноманіттю творів та проблеми відсутності їх єдиної класифікації.

3. Досліджено довід створення картографічних творів, пов'язаних безпосередньо з соціальною сферою, на основі ознайомлення з відповідними літературними джерелами. Наведено приклади чітких кейсів позитивного впливу та загалом оптимізації певних явищ, власне, за рахунок картографування.

4. На основі огляду літератури було подано можливості варіацій характеристик тематики та змісту карт соціальної сфери. Обговорено відповідну кореляцію між картами, їх інформаційною базою та державним апаратом. Зазначено показники, які безпосередньо формулюють головні сюжети карт.

## РОЗДІЛ 2.

# ІНТЕРАКТИВНА КАРТА СОЦІАЛЬНО-ЗНАЧИМИХ ОБ'ЄКТІВ ЯК ЗАТРЕБУВАНИЙ СУЧАСНИЙ ЕЛЕКТРОННИЙ КАРТОГРАФІЧНИЙ ТВІР В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

### 2.1. Інтерактивність як спосіб взаємодії між картою та користувачем.

Беззаперечним є факт, що процес картографування є сильно залежним від ступеню розвитку науково-технічного прогресу людства, який визначає не лише практичні методи його реалізації, ба навіть теоретичні аспекти. Крім очевидних прикладів порівняння старих величезних атласів з можливостями і технологіями веб-картографування сьогодення, можна також навести більш ґрунтовні наукові праці, які розглянуті надалі.

Разом з модернізацією засобів, методів, теоретичних та наукових концепцій картографії, технологічний прогрес також зіграв суттєву роль у створенні концептуально нових та революційний інтерактивних карт з найрізноманітнішими ступенями інтерактивності.

Інтуїтивно, інтерактивність визначається наявністю певних додаткових функцій, які дають можливість користувачу тісно взаємодіяти з об'єктом роботи. Проте, інтерактивність в сфері картографування визначається особливими характеристиками та певними умовами, які накладаються внаслідок специфіки процесу і визначають її. На основі джерела [8] можна їх узагальнити таким чином:

- одночасне відображення елементів змісту згідно з вимогами користувача, що визначається створенням вибірок відповідно до можливостей екранного інтерфейсу та наявної легенди;
- постійне використання пошукових можливостей з оновленням

інформаційної бази в режимі реального часу;

- можливість зміни перегляду шарів та зображень, а також проведення масштабування;

- наявність широкої системи гіперпосилань, що дають можливість швидкого переходу до необхідної додаткової інформації(текст, зображення, додаткових відеоматеріалів абощо);

- комбінування інформаційних систем з добре відпрацьованою навігаційно-пошуковою системою, яка дає можливість побудови найбільш оптимального маршруту, проведення картометричних та аналітичних побудов.

## **2.2. Поняттєво-термінологічний апарат створення / використання інтерактивних карт.**

Задля розробки інтерактивної карти соціально-значимих об'єктів регіону, необхідно окрім загальної характеристики інтерактивних карт також визначити певні специфічні поняття, з якими матимемо справу. До таких понять можна віднести визначення поняття соціальної сфери з точки зору картографії, «інтерактивність», «інтерактивна карта» та «карта соціальної сфери».

Загалом, *інтерактивність* карти є широким інформаційно-комунікаційним поняттям, котре описує здатність системи різним чином реагувати на дії користувача, та яке розкриває характер та ступінь зазначеної взаємодії, зокрема, між складовими елементами та об'єктами(легендою, шарами, додатковою інформацією). З точки зору картографії, інтерактивність можна розглядати як принцип організації системи, при якому мета досягається за допомогою інформаційного обміну між всіма складовими елементами. В нашому випадку, в якості системи виступає створена

інтерактивна карта, а метою є представлення результату картографування в конкретний момент часу.

З точки зору повноти ступеня взаємодії між «носіями» інтерактивності можна виділити такі рівні:

- лінійний, коли надіслане повідомлення не пов'язане з попередніми
- реактивний, коли повідомлення пов'язане лише з одним попереднім(рекурсія);
- діалоговий, коли повідомлення пов'язане з багатьма попередніми та зі взаємозв'язками між ними.

З поняття інтерактивності прямо впливає поняття *інтерактивного картографування*, котре в певних джерелах [9,10] подається як «інтерактивна обробка», «інтерактивний діалоговий режим» та «діалогова обробка». Визначається термін як «... обробка даних у режимі двосторонньої діалогової взаємодії користувача(людини) та комп'ютера, обміну між ними послідовністю запитів(питань) і відповідей(запрошень) з метою втручання і управління обчислювальним процесом...».

Проте, автор[3] наголошує на тому, що таке тлумачення «...характеризує вказане поняття у вузькому розумінні, визнаючи елементи загального процесу роботи зі створення картографічного твору в комп'ютерному середовищі у будь-якому програмному забезпеченні, вказуючи лише на автоматизований режим взаємодії суб'єкта з програмно-технічним засобом на відміну від пакетної обробки, яка в принципі в алгоритмі комп'ютерного картографування по що неможлива...». Таким чином, узагальнюючи думку автора, можна говорити про необхідність більш широкого розуміння змісту поняття інтерактивного картографування, а саме наголошення на усіх можливих засобах програмування інтерактивних функцій карти з реалізацією їх у її інтерфейсі та поширення кінцевого результату для практичного використання. Найкращим чином тут підходить

запропонований автором термін «інтерактивне створення / використання карт», який охоплює більше аспектів та чіткіше ілюструє процес, що мається на увазі.

Однією з переваг інтерактивної карти представленої у вигляді геоінформаційних систем є динамічність, яка описується можливістю зберігання інформації не на одному комп'ютері, а у мережі з постійним оновленням. Це дає змогу різко збільшувати можливий обсяг інформації за рахунок більших об'ємів серверів, більшої кількості одночасно використаних джерел, а також більшої кількості залучених редакторів-користувачів. Сюди ж можна додати зменшення проблеми часу та простору, адже користувачі можуть працювати синхронно навіть знаходячись на великій відстані одне від одного

Додаткові ключові поняття визначаються зв'язком специфічної теми з геоінформаційною концепцією.

### **2.3. Наукові підходи, принципи, сфери застосування інтерактивних карт соціально-значимих об'єктів в умовах воєнного стану.**

Однією з важливих задач будь-якого дослідження є розробка саме наукових підходів та принципів до вивчення явищ. В цьому випадку, науковий підхід – метод мислення та дослідження, що базується на умовах дослідження, високому рівні знань і професійної підготовки, а також цілісним спрямуванням. Особливу увагу слід приділяти певному фактору суб'єктивності вченого.

Щодо сфер застосування інтерактивних карт соціально-значимих об'єктів, тут виходять з особливостей попиту на них. Різні категорії населення – від дослідників до пересічних громадян – можуть ставити найрізноманітніші задачі. Відповідно область застосування таких

картографічних творів є доволі широкою і її можна коротко описати мотивацію споживачів, а відповідно спрямування створення карт можна такими тезами:

- загальне ознайомлення з особливостями забезпечення об'єктами соціальної сфери;
- покращення особистого просторового сприйняття розташування об'єктів дійсності;
- моделювання власних маршрутів різних типів(до прикладу, за певної необхідності – найкоротший, в іншому випадку – повз кілька конкретних місць абощо);
- удосконалення або ж доповнення територіальної організації та структури розташування об'єктів соціальної інфраструктури;
- аналіз кількісних та якісних показників для конкретних об'єктів або типів об'єктів, їх порівняння;
- створення більш детальних матеріалів на основі первинного картографічного твору, та інше.

## **2.4. Висновки до розділу 2.**

1. Обговорено питання безпосередньої залежності між процесом картографування та технологічним прогресом. Описано ключові властивості поняття інтерактивності та інтерактивних карт та їх обговорено можливості використання взаємодії цих понять в контексті створення карт соціальної сфери.

2. Описано поняттєво-термінологічний апарат, що стосується створення або ж використання карт соціальної сфери. Підкреслені основні визначення найбільш вживаних понять та їх необхідність в процесі картографування.

3. Описано наукові підходи, принципи та сфери застосування інтерактивних карт в умовах воєнного стану. Надано особливу увагу безпосередньо необхідності та актуальності створення зазначених карт в умовах воєнного стану.

## РОЗДІЛ 3.

### ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ, СТВОРЕННЯ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ КАРТИ СОЦІАЛЬНО- ЗНАЧИМИХ ОБ'ЄКТІВ

#### 3.1. Інформаційне забезпечення створення інтерактивної карти соціально-значимих об'єктів регіону.

Картографічний метод висвітлення будь-якої інформації, що зіставлена до різних елементів простору на основі використання програм, що відносяться до ГІС або виконують їх окремі функції, передбачає формування систематизованої бази даних переважно реляційної моделі.

Створення зазначених баз даних зазвичай здійснюється на основі системи рівнів, описаної у [11], під час якої вона буде оброблятися для подальшого застосування при створенні інтерактивних карт шляхом видалення, постійного моніторингу, поєднання окремих її складових частин та форматування. Протягом цього процесу необхідним є фіксація змін, внесених до бази даних для отримання необхідного звіту у подальшому використанні. Така довідка є потрібною для забезпечення відповідності даних у процесі виконання роботи.

Вибір формату бази даних, та чітке її адміністрування дасть змогу використовувати її у найрізноманітніших програмних продуктах. До основних форматів належать:

Внутрішній формат певних складових, необхідних для створення бази даних є найбільш оптимальним, перевагою використання якого є можливість виконання усіх функцій певної програми без винятку та у максимально повному обсязі. Однак присутні й недоліки – як-от, обмеженість його застосування широкими мережами користувачів, які не володіють

функціоналом конкретної ГІС, а відповідно, і особливостями оперування даних у базі. До «мінусів» також можна віднести певні втрати інформації, які при форматуванні до відповідних задач можуть втрачатись (іноді в суттєвих масштабах)

Зовнішній формат відображення інформації є форматом програми, яка не відноситься до ГІС, однак за структурою обробки даних підтримує реляційну модель. Перевага його використання – простота роботи з даними та розширеними засобами їх аналізу; широкі можливості володіння функціоналом більшості користувачів, а отже і доступністю відносно безпосередньо застосування великою кількістю розробників інтерактивних карт, в тому числі і пересічних.

Обмінний формат подання даних у реляційних базах, частіше за все, є зовнішнім, тобто надає змогу піднімати дані з бази у багатьох продуктах без додаткових трансляцій чи конвертувань. До таких форматів для їх застосування у процесі створення інтерактивних карт відноситься, зокрема, .csv. Він є саме тим представленням, що характеризується сегрегаційним фактором для подання таблиць, у яких поля відокремлюються символом коми та переходом на наступний рядок. Формат .csv використовується для перенесення даних між базами даних та програмами – редакторами електронних таблиць [12].

Якщо ж говорити про «наповнення» перелічених баз даних, власне, інформацією, то можна звернутись до підрозділу 1.4, де мова йшла саме про зміст карт. Логічно підсумовуючи все, що було описане вище, можна виділити такі основні категорії джерел інформації:

- держструктури;
- краудсорсингові ресурси;
- джерела з вільним доступом в інтернеті;
- існуючі атласи;

- доповнення від користувачів(частіше за все, в режимі реального часу);
- громадські організації;
- програмні продукти конкретного спрямування.

Безумовно, можна назвати ще багато інших більш конкретно спеціалізованих ресурсів, якими можливо використовувати залежно від поставлених задач та очікуваних властивостей та специфіки новоствореної карти.

### **3.2. Характеристика функціональних можливостей програмного забезпечення створення / використання інтерактивної карти соціально-значимих об'єктів.**

Розробка тематичного змісту інтерактивних карт за технологією ГІС, на основі баз даних здійснюється у програмному забезпеченні, яке за функціональними характеристиками може відноситись до таких категорій:

- багатофункціональні(повнофункціональні) ГІС;
- окремі додаткові модулі вказаного класу ГІС;
- спеціалізований інструментарій для створення інтерактивних карт та відображення результатів інтерактивного картографування.

За специфікою доступу до програмних продуктів вони існують платні (з доволі жорсткими умовами ліцензування); умовно-безкоштовні (з можливістю використання протягом певного періоду) та безкоштовні (з повним доступом).

За призначенням та технологічним рішенням програмне забезпечення для створення інтерактивних карт утворює чотири класи:

1) Платформа як послуга, PaaS (Platform as a Service) – є моделлю надання хмарних обчислень, за роботи якої користувач одержує доступ до

використання інформаційно-технологічних платформ, систем управління базами даних, засобів розробки та тестування, розміщених у хмарного провайдера. В ній вся інформаційно-технологічна інфраструктура (обчислювальні мережі, сервери, системи зберігання) керується провайдером. Великими провайдерами є Amazon.com, Salesforce.com, Microsoft (Windows Azure), IBM (Bluemix), Red Hat (OpenShift), Google (App Engine) . До цього класу програм за окремими даними [13] відносяться Google Maps JavascriptAPI version, Microsoft Bing Geocode Data-flow API, US Census Geocoder.

2) Програмне забезпечення як послуга, SaaS (з англійської Software as a service) – доступне як сервіси у мережі Інтернет та є моделлю поширення програм споживачам, при якій постачальник розробляє веб-програму, розміщує її та управляє нею (самостійно або через третіх осіб) з метою використання її замовниками через мережу Інтернет [14]. При цьому замовники платять не за володіння програмами як такими, а за їх використання (через API [15], що доступне через веб і яке часто використовують веб-служби). Близьким до терміну SaaS є термін “On-Demand” (за запитом). Прикладами продуктів цього класу є: ArcGIS Online, ArcGIS Pro, ArcGIS.com, Carto, MapBOX) [16,17].

3) Дані як послуга, DaaS (Data as a Service), сервіси даних та контент послуг (Apple Maps, Google Maps, OpenStreetMaps, Bing Maps та інші [10, 18-20]) – є моделлю розповсюдження та експлуатації програмного забезпеченняaaS (як сервісу) та логічним продовженням SaaS. У процесі надання послуги користувачі одержують стандартизоване віртуальне робоче місце з можливістю його удосконалення в залежності від поставлених задач [21].

4) Інфраструктура як послуга, IaaS (англ. Infrastructure as a Service) – є моделлю обслуговування у хмарних обчисленнях, згідно з якою користувачам надаються за підпискою фундаментальні інформаційно-

технологічні ресурси – віртуальні сервери із заданою обчислювальною потужністю, операційною системою, доступом до мережі, задану мережну пропускну здатність. Дана модель знаходиться на найнижчому рівні серед хмарних моделей обслуговування [22].

Очевидним є те, що розглянути все існуюче програмне забезпечення для вказаних цілей банально не є можливим, перш за все, через його різноманіття, а також, через динамічну появу нових рішень. Тому, перелічимо найбільш широкоживані сервіси, за даними електронних інформаційних ресурсів і аналітичних оглядів [23].

- ESRI, Inc (Environmental Systems Research Institute) – американська компанія, яка є безперечним лідером на світовому ринку географічних інформаційних систем;

- ArcGIS online – представляє собою хмарну інфраструктуру, за допомогою якої є можливість зберігання, публікування та забезпечення сумісної роботи з просторовою інформацією;

- BathGeo - умовно-безкоштовний картографічний сервіс, доступний на 11 мовах, працює на географічній основі карт Google [24];

- DataWrapper - Аналогічний за доступом до попереднього додатка сервіс, що є інструментом для створення графіків і карт [25];

- Infogram - Латвійський умовно-безкоштовний візуалізаційний сервіс Infogram популярний інструмент для створення візуалізацій [26] та багато інших.

### **3.3. Особливості дизайну та засоби розповсюдження інтерактивної карти соціально-значимих об'єктів.**

Створену карту для її подальшого застосування користувачами можливо представити двома способами, котрі набули поширення завдяки

практиці їх розробки, а також визначені функціональними можливостями програмного забезпечення.

Перший спосіб розповсюдження інтерактивної карти серед споживачів передбачає її представлення окремим файлом, що є складовою веб-сайту; другий – шляхом формування окремого програмного продукту – веб-додатка, що незалежно завантажується для подальшого користування.

Відповідно до способу, який обраний розробником, існують певні нюанси дизайну та інтерактивних компонентів для кожного з них. Розгляньмо перший кейс і його важливі специфічні структурні особливості:

- контроль масштабу – можливість користувача змінювати масштаб карти, реалізуючи на практиці принцип мультирівневості;
- «додому» – дозволяє проводити центрування карти за вимогою;
- вибір географічних основ – надає можливість змінювати географічні основ для спеціального картографування;
- перегляд карти в більшому масштабі – дозволяє вийти в таку саму роздільну здатність екрану, якою користувався розробник;
- лінійний масштаб – передбачає ручне встановлення відстані між об'єктами на карті;
- пошук місця – дозволяє використання рядку пошуку, в якому є можливість внесення назви конкретного місця з подальшим центруванням інтерактивної карти навколо нього;
- метадані карти – можливість відображення детальної інформації про створену карту. Окремими її прикладами є: порядок і послідовність збору даних, окремі пояснення щодо них, дати створення бази даних і карти, інші кількісні її параметри тощо;
- легенда – дозволяє безпосередньо прочитати карту.

Другий спосіб розповсюдження інтерактивної карти – є її перетворенням на окремий комп'ютерний додаток. Це стає можливим після

завершення форматування карти, включаючи її основні складові: назву, легенду, зображувальні засоби та спливаючі вікна.

Перетворення картографічної розробки на продукт, який буде досить легко переглядати, згідно одержаного досвіду роботи у програмно-керованому середовищі може бути здійснене щонайменше двома варіантами.

Згідно з першим варіантом, за аналогією до першого способу необхідно здійснювати введення інформації щодо назви, окремих метаданих, для простішого пошуку та оптимізації, опису та місця зберігання.

При виборі опцій, що відповідають за збереження та публікацію, необхідно додавати певні специфічні властивості, що характерні лише для додатків, як-от:

- зміна назви, характеристичних засобів, що стосуються дизайну відображення, наприклад, символів, які на карті будуть залишатись з попередньо обраною конфігурацією;

- вибір інструментів карти для користування її остаточною версією. На цьому етапі яскраво відображається теза “більше обраних інструментів – більший ступінь інтерактивності”;

- кінцевий варіант поширення серед користувачів після завершення апробацій та затвердження фінальної версії. Варто зазначити, що ступінь інтерактивності визначається саме на цьому етапі та визначається тезою, зазначеною в попередньому пункті.

Другий варіант другого способу одержання інтерактивної карти як комп’ютерного додатка має простіший вигляд і передбачає здійснення чітких кроків користувача для вибору подальших опцій. Ці кроки показують можливі варіанти подальшого створення:

- створення змісту;
- створення комп’ютерного додатка;
- створення за шаблоном;

– створення безпосередньо шаблону, що відповідає поставленим задачам на створення інтерактивної карти.

### **3.4. Висновки до розділу 3.**

1. Розглянуто можливості інформаційного забезпечення створення інтерактивних карт соціально-значимих об'єктів регіону. Описано формати баз даних, які складають основу карт, їх функціонал, можливості, а також переваги та недоліки. Підсумовано можливі джерела заповнення баз даних в загальному випадку (для якихось неспецифічних запитів).

2. Обговорено характеристичні категорії баз даних з точки зору функціоналу, а також з точки зору можливостей доступу. Детальніше узагальнено розділення програмного забезпечення за програмними та технологічними рішеннями, а також надано коротку характеристику кожного типу. Продемонстровано найбільш широко використовувані програмні сервіси.

3. Розглянуто способи поширення карт залежно від того, яким чином вона була створена(як частина сайту або ж як незалежний додаток). Залежно від обраного способу було описано ключові деталі дизайну та функцій, а також додаткові можливі варіанти розвитку(для другого способу).

## РОЗДІЛ 4.

### МЕТОДИКА ПРАКТИЧНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ КАРТИ СОЦІАЛЬНО-ЗНАЧИМИХ ОБ'ЄКТІВ.

#### 4.1. Призначення та алгоритм розробки соціально-значимих об'єктів.

Соціально-значимі об'єкти є важливим компонентом розвитку та покращення якості життя мешканців регіону, вони можуть бути різної природи і функціонального призначення, включаючи інфраструктуру, культурні та природні пам'ятки тощо.

Відповідно дані вони можуть бути позначені на різних видах географічних карт. В основному це залежить від конкретних потреб та цілей використання.

Одним із типових видів карт для позначення таких об'єктів є топографічні карти. Топографічні карти надають детальну інформацію про фізичні особливості регіону, проте на таких картах можна позначати соціально-значимі об'єкти, наприклад, медичні заклади, школи, культурні центри, спортивні комплекси тощо.

Соціально-значимі об'єкти відображають і на тематичних картах. Наприклад, карта забезпеченості медичними закладами може позначати лікарні, поліклініки, аптеки та інші медичні об'єкти. Такі карти надають детальну інформацію про конкретний тип соціально-значимих об'єктів.

Найбільш актуальними картами зараз є інтерактивні карти, які можна переглядати та взаємодіяти з ними в онлайн-режимі. На таких картах можна використовувати символи для відображення соціально-значимих об'єктів, а також надавати додаткову інформацію про кожен об'єкт при натисканні на нього.

Саме тому було вирішено створити та розглянути інтерактивну карту «Підземних паркінгів м. Києва та області». В свою чергу це дасть змогу в

подальшому використовувати отриману карту не тільки як інтерактивну електронну карту, а як звичайну, підготовлену до друку.

Варто зауважити, що в сучасних реаліях дана карта є дуже актуальна, так як дасть змогу дістатись до найближчого укриття, так як у багатьох сучасних будинках немає бункерних сховищ, проте наявні підземні парковки, які можуть бути використані як укриття людей під час повітряних тривог, що може зберегти їх життя.

Розробка цього соціально-значимого об'єкту регіону в QGIS має на меті створення картографічних візуалізацій та аналізу даних, які розташовані в місті Києві та Київській області. Основні призначення розробки таких об'єктів в QGIS включають:

Візуалізація та представлення даних. QGIS дозволяє створювати картографічні візуалізації, які демонструють розташування та розподіл об'єктів на карті.

Аналіз доступності та обслуговування. Використовуючи QGIS, можна аналізувати доступність соціально-значимих об'єктів для населення, враховуючи географічне розташування та транспортну інфраструктуру. Це допомагає оцінити рівень обслуговування та виявити можливі проблемні зони.

Планування та управління розвитком. QGIS надає можливості для просторового планування та управління розвитком соціально-значимих об'єктів регіону. Можна визначати пріоритетні напрямки розвитку, зони розвитку та розміщення нових об'єктів на основі аналізу даних.

Моніторинг та оцінка ефективності. За допомогою QGIS можна вести моніторинг та оцінку ефективності соціально-значимих об'єктів регіону. Наприклад, можна аналізувати рівень використання об'єктів та інші показники ефективності.

Так як QGIS – це вільне програмне забезпечення, яке можна

використовувати для геоінформаційного аналізу та картографії, то у ньому можна розробляти різні соціально-значимі об'єкти регіону, враховуючи їх призначення.

У свою чергу можна вибудувати наступний алгоритм розробки:

**Збір даних.** Для створення інтерактивної карти потрібно зібрати всю необхідну інформацію про соціально-значимі об'єкти регіону, у нашому випадку – це підземні парковки, та їх місцезрешташування. Збирати дані можна з різних джерел, таких як офіційні веб-сайти, організації та інших.

**Створення картографічної (географічної) основи.** Наступний крок – це створення або підбір вже створеної картографічної основи (базової карти). Для цього можна використати загальнодоступні варіанти, які будуть достатньо актуальними для їх використання, наприклад – OpenStreetMap.

**Розробка картографічних умовних знаків.** Щоб розробити картографічні знаки для кожного типу об'єкта, потрібно врахувати, що кожен знак повинен бути унікальним, легко читатися і розпізнаватися. Для цього можна використати як вже наявні знаки у програмному забезпеченні QGis чи ArcGis та видозмінити їх, або створити нові з урахуванням методи створення.

**Створення інтерактивної карти.** Даний крок є найважливішим, так як саме в ньому узгоджуються два попередніх та утворюють інтерактивну карту з наповненими геоданими про об'єкти.

**Компонування інтерактивної карти та підготовка до друку (поширення).** Заключним етапом буде компонування отриманого картографічного зображення та підготовка його до друку, що надасть змогу використовувати його як «онлайн», так і «офлайн».

Відповідно до завдань поставлених у кваліфікаційній роботі, необхідно отримати базу геопросторових даних підземних парковок міста Києва та Київської області. В свою чергу це можна зробити, звернувшись до:

1). до карти створеної Київською державною адміністрацією, для подальшого отримання саме підземних парковок, які можуть бути використані як укриття.

2). до інструменту QuickOSM, у програмному середовищі QGIS, попередньо додавши картографічну основу OpenStreetMap [18], яка є досить актуальною та може застосовуватись для виконання роботи. Сама методика буде зазначена в пункті 4.3 даної кваліфікаційної роботи бакалавра. Також необхідно перевірити отриману карту на достовірність перейшовши на сайт Київської державної адміністрації та відкривши карту укриттів.

Отримана база даних містить різні значення про соціально-значимі об'єкти, які в подальшому будуть видалені, та залишені лише необхідні для нашої роботи.

Актуальність бази даних є дуже важливою, так як вона буде відображати розміщення укриттів, від яких буде залежати життя людей.

Підсумовуючи, варто зазначити, що створення та розвиток соціально-значимих об'єктів у регіоні є важливим фактором для покращення якості життя мешканців. Інфраструктура, культурні та природні пам'ятки, а також підземні парковки є частинами цих об'єктів, які можна розробляти та аналізувати у QGIS та іншому програмному забезпеченні. В свою чергу воно дає можливість створювати картографічні візуалізації, оцінювати доступність та обслуговування, а також планувати їх розвиток та оцінювати ефективність. Розробка інтерактивних карт є дуже важливою, так як вони можуть бути використанні для зручної взаємодії з об'єктами та наданні додаткової інформації про них.

## **4.2. Створення основи та розробка умовних знаків.**

У своїй роботі ми працюємо над створенням картографічної основи та

розробкою умовних знаків для карти "Підземні паркінги м. Києва та області". Для цього необхідно врахувати параметри та вимоги відповідних нормативних документів та стандартів, а також уважно розглянути типи та розташування підземних паркінгів, їхню кількість та інші характеристики. Також необхідно звернути увагу на графічні символи, відповідність їх форми та призначення кожного з типів парковок, а також їхню кольорову гаму.

Дане завдання можна виконати декількома способами, так як картографічне зображення повинно точно відображати територію та бути досить актуальним на момент створення карти, необхідно врахувати ряд моментів:

- актуальність карти;
- легітимність застосування карти;
- точність зображувальної інформації.

Звісно можна використати паперові карти, проте в сучасних реаліях варто використовувати такі ресурси як OpenStreetMap [18], GoogleMap [19] та інші. В подальшому буде використано саме OpenStreetMap, як ресурс, який відповідає поставленим вимогам та є найбільш актуальним.

### **4.3. Методика створення інтерактивної карти у середовищі QGIS online.**

Для початку з офіційного сайту QGIS встановлюємо актуальне програмне забезпечення. Після встановлення запускаємо програму та додаємо необхідні плагіни (Вкладка «Модулі» - «Управління модулями» - «Параметри» (Ставимо кругом галочки) – «Все» (завантажуємо необхідні модулі ввівши їх назви у вікно пошуку: QuickOSM, OSM place search, OpenLayers тощо)), методику можна побачити на наступних скрінах (Рис 4.1. – 4.2.):

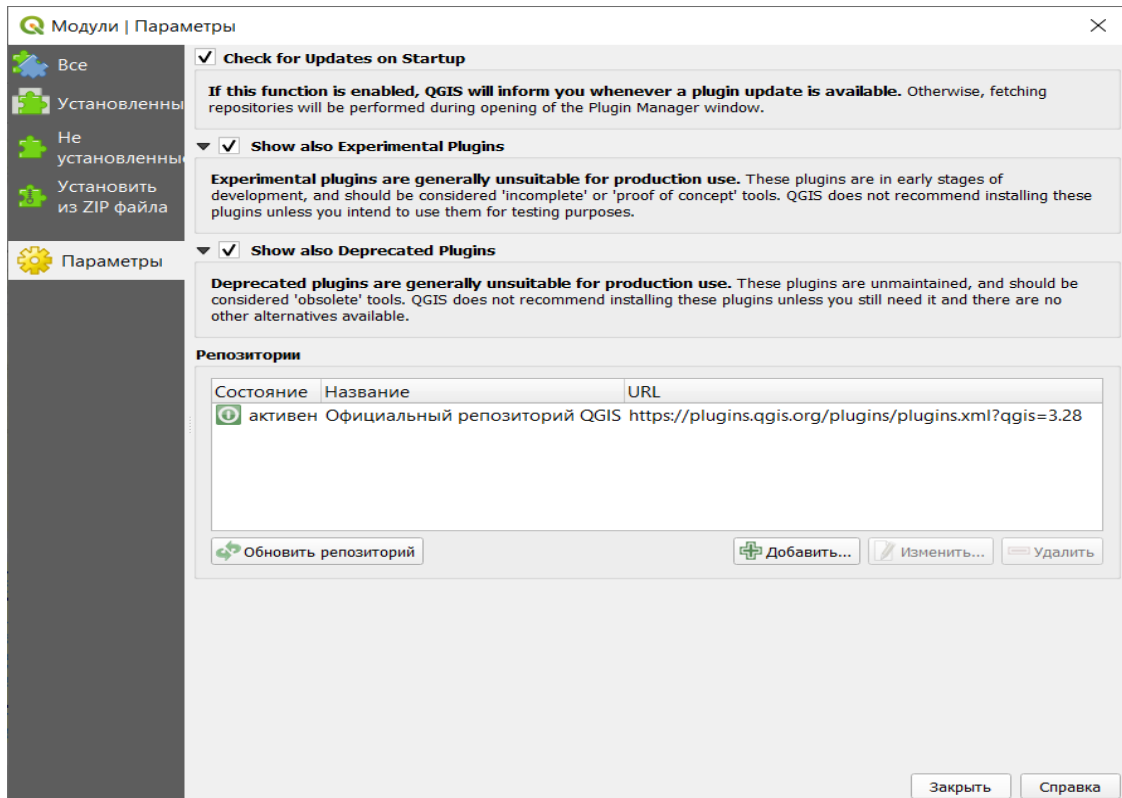


Рис. 4.1. Параметры модулей QGIS.

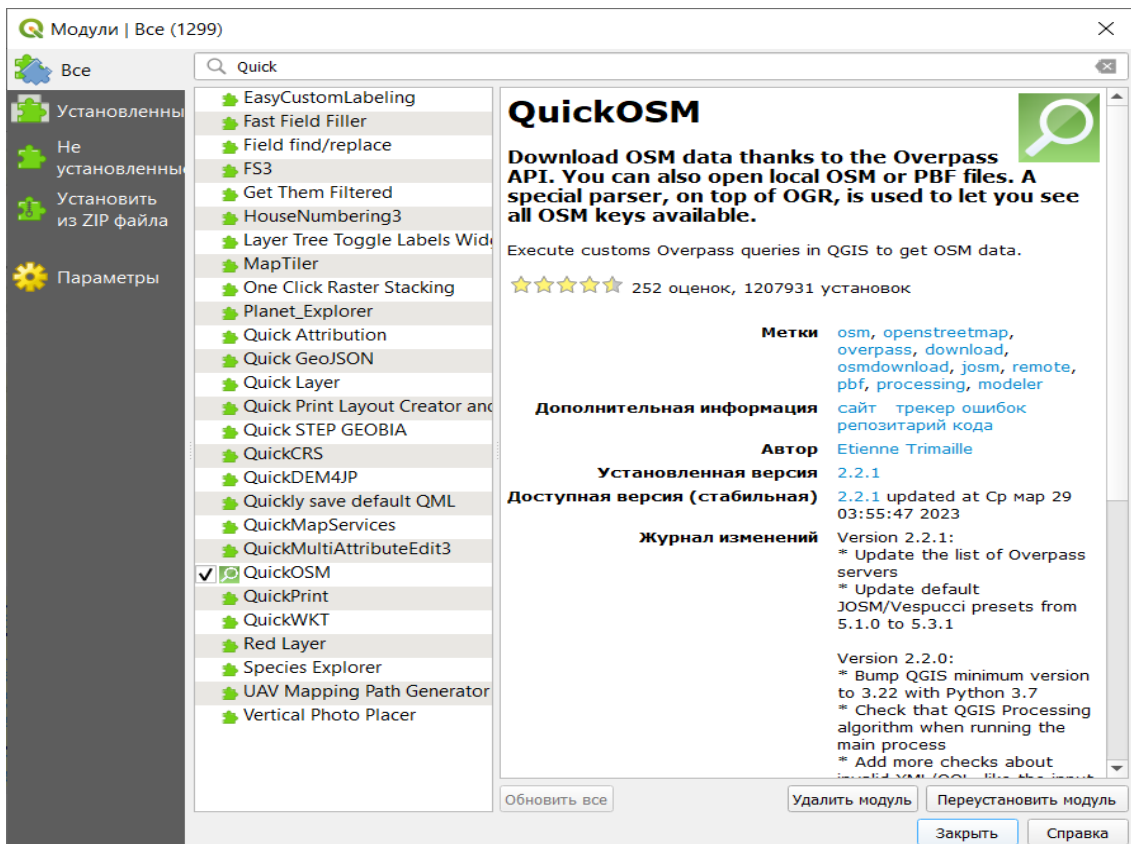


Рис. 4.2. Модуль QuickOSM.

Наступним кроком потрібно було додано базову карту до нашого проекту, для цього необхідно обрати: «Интернет» - «OpenLayers plugin» - «OpenStreetMap» - «OpenStreetMap», що зображено на наступному скріншоті (Рис 4.3.):

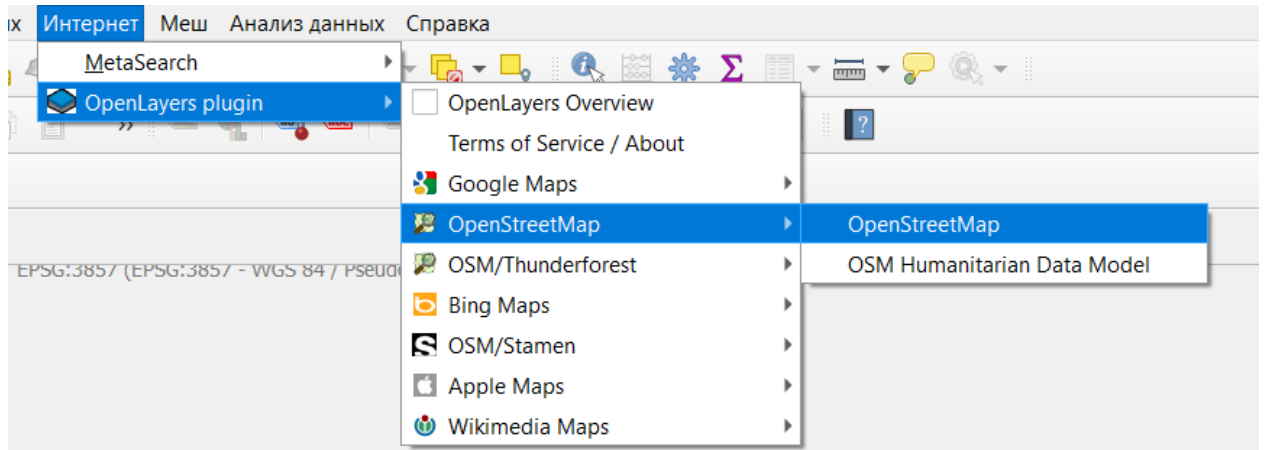


Рис. 4.3. Додавання базової карти.

Отже, ми додали необхідні плагіни для роботи та додали базову карту, таким чином ми підходимо до першої частини роботи.

Після додавання базової карти необхідно наблизитись до нашого міста. Це було зроблено за допомогою функції «Пошук OSM», ввівши туди необхідну назву міста (Рис. 4.4.):

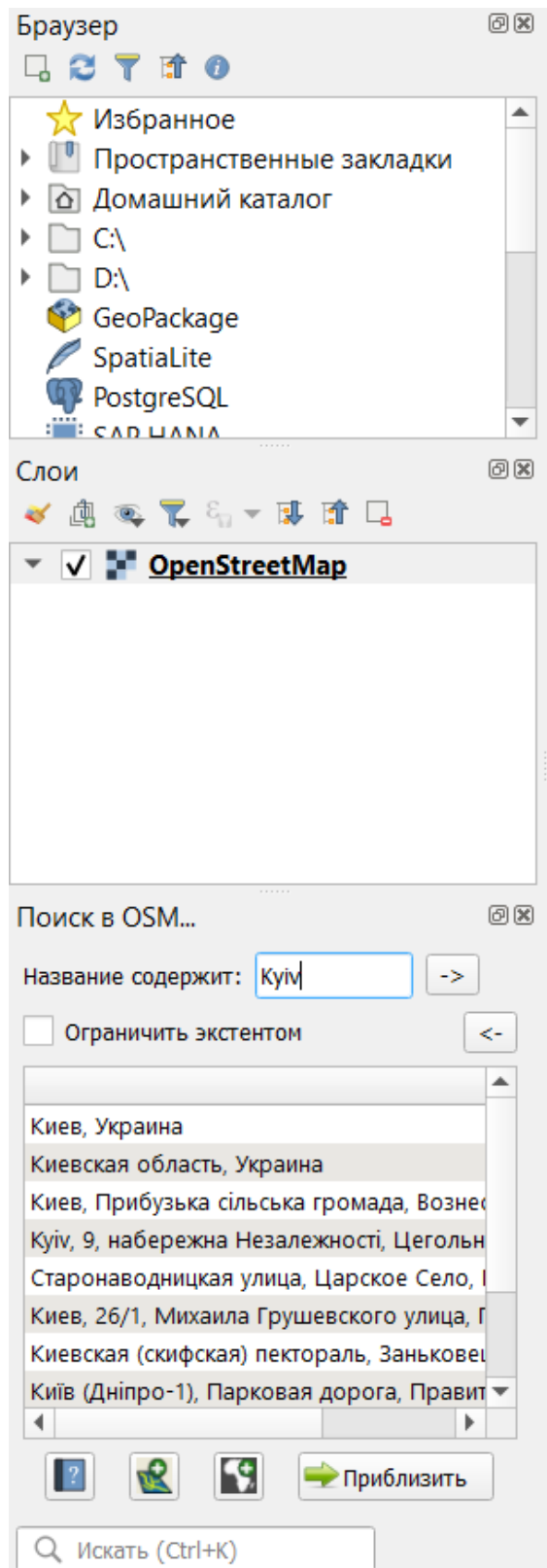


Рис. 4.4. Пошук за допомогою OSM.

Маючи файл у форматі geojson з новим адміністративно-територіальним поділом України, його було додано до роботи за наступним

алгоритмом: «Менеджер джерел даних» - «Вектор» - «Source Type» - «File» - «Джерело» - Обираємо шлях доступу – «Додати» (Рис 4.5.).

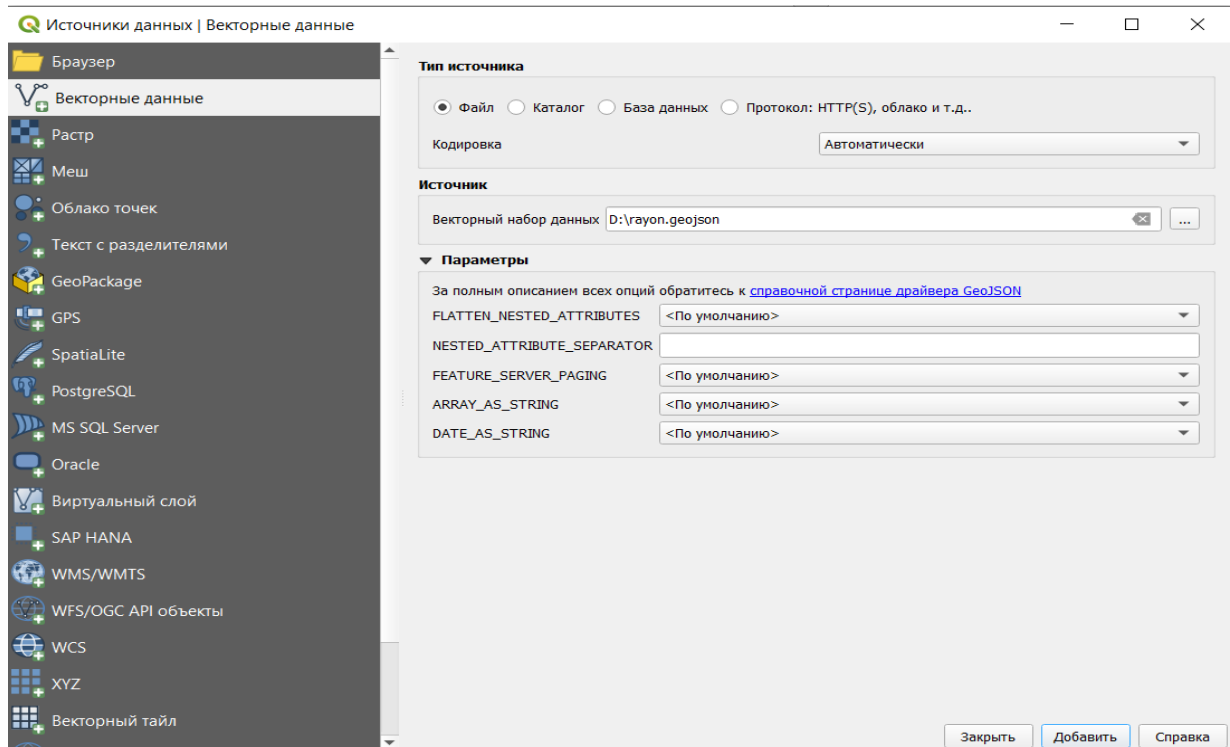


Рис. 4.5. Додавання файлу у форматі geojson.

Далі ввімкнувши режим редагування та використавши атрибутивну таблицю, відредагувати наявні шари та залишити дані лише для Київської області. Також необхідно зберегти отриманий шар.

Потім було налаштовано параметри шару, де за категоріями розділено шари за назвою та підписуємо їх, натискаємо Ок.

Додатково було налаштовано формат підписів, такі як: шрифт, розмір тощо (Рис. 4.6.):

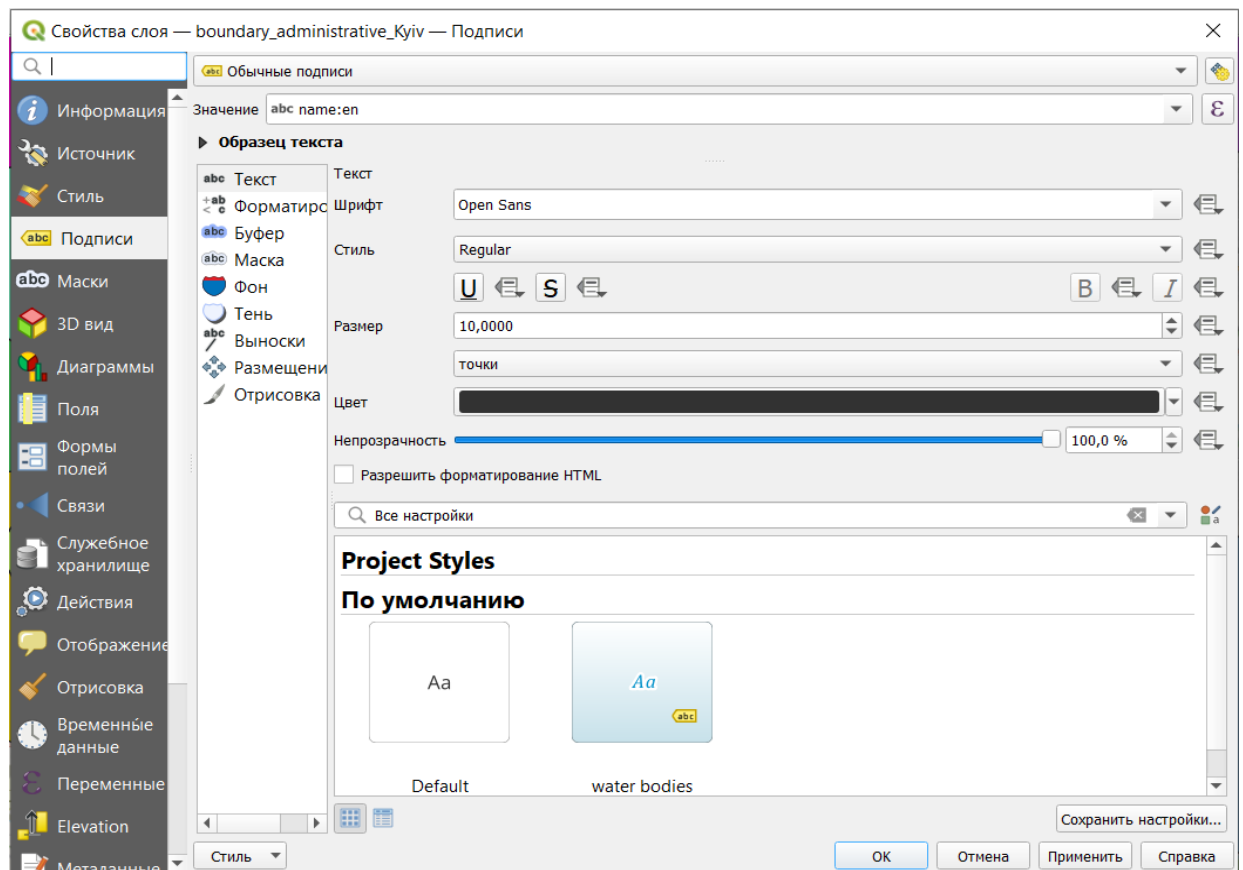


Рис. 4.6. Налаштування підписів.

Також необхідно додати точкові об'єкти адміністративних центрів районів. Тому через інструмент QuickOSM знаходимо їх та додаємо до карти. Таким самим способом було налаштовано стиль та підписи.

Далі було додано до карти підземні парковки, необхідні дані було отримано з офіційного сайту КМДА (Київської міської державної адміністрації). Таким чином отриманий файл додав до базової карти та налаштував відображення шару. Також можна отримати дані інформацію застосувавши QuickOSM ввівши в пошуковому рядку `parking_entrance`, проте дані з офіційного сайту КМДА є набагато точнішими і ми будемо застосовувати саме їх. (Рис. 4.7.-4.8.).

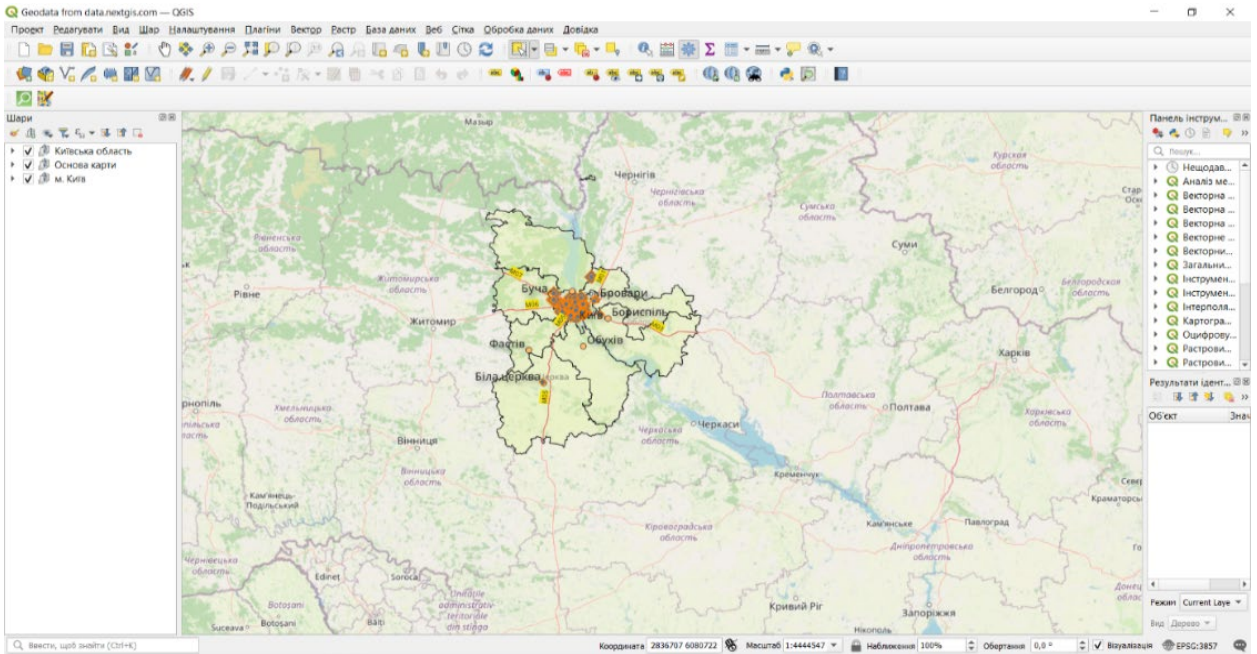


Рис. 4.7. Дані про парковки з офіційного сайту КМДА, вид – область.

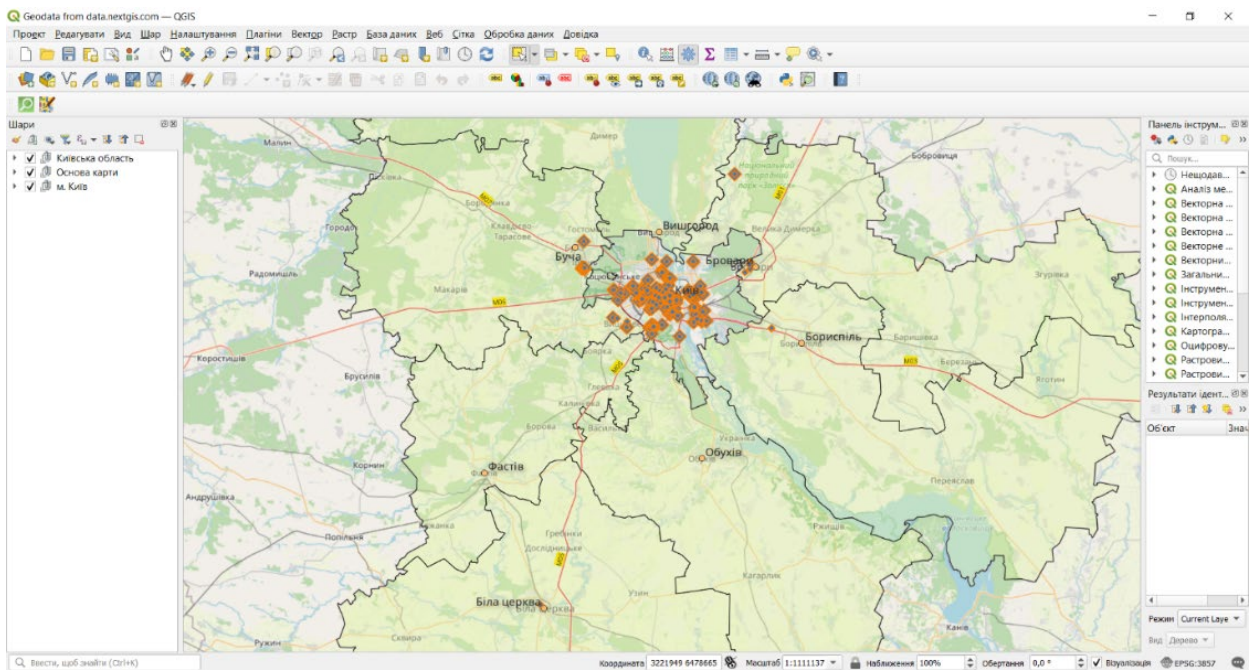


Рис. 4.8. Дані про парковки з офіційного сайту КМДА, вид – м.Київ

Також налаштуємо відображення умовних знаків за параметром стиль та перевіряєм таблицю атрибутів, у ній були сховані поля, з даними, які ми не використовуємо. (Рис 4.9).

fid	addrstreet
1	4 пр. Повітрофлотський, 41, Київ, 03020
2	79 пр. Любомира Гузара, 29, м. Київ
3	78 пр. Любомира Гузара, 28, м. Київ
4	73 вулю Мишуги, 3Д, м.Київ
5	71 вулю Мишуги, 3Г, м.Київ
6	70 вулю Мишуги, 3В, м.Київ
7	72 вулю Мишуги, 3А, м.Київ
8	105 вул. О. Туманяна, 15-А, м. Київ
9	13 вул. Молодіжна, 11А, Вишневе
10	14 вул. Молодіжна, 11, Вишневе
11	107 вул. Михайла Грушевського, 26/1, м. Київ
12	121 вул. Микільсько-Слобідська, 1А, м.Київ
13	55 вул. Ломоносова,73-ж, м. Київ
14	93 вул. Желянська, 1А, м.Київ
15	118 вул. Євгена Сверстюка, 2Б, м. Київ
16	106 вул. Євгена Сверстюка, 23, м. Київ
17	68 вул. Дружківська
18	11 вул. Драгоманова, 2, Київ
19	102 вул. Дмитрівська, 18/24, м. Київ
20	122 вул. Велика Васильківська, 72, м. Київ
21	80 вул. Вадима Гетьмана, 30, м Київ

Рис. 4.9. Таблиця атрибутів.

Наступним кроком було налаштовано компоновку карти. Для цього у вікні «Проект» необхідно обрати «Створити макет». (Рис. 4.10.).

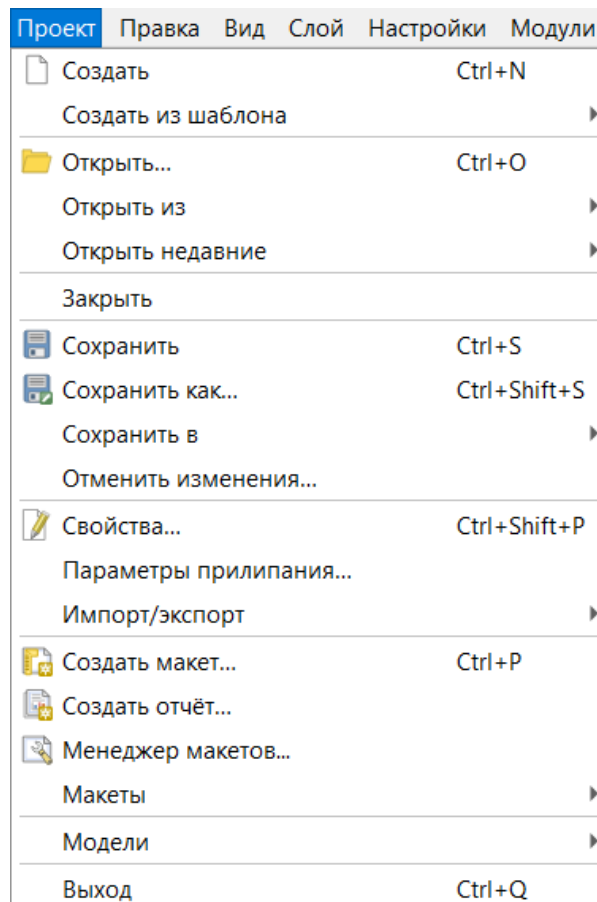


Рис. 4.10. Створення макету.

Далі було додано атрибути компоновки карти: сама карта, рамка, вказівник на північ, масштаб, умовні позначення та додаткові підписи. (Рис 4.11.).

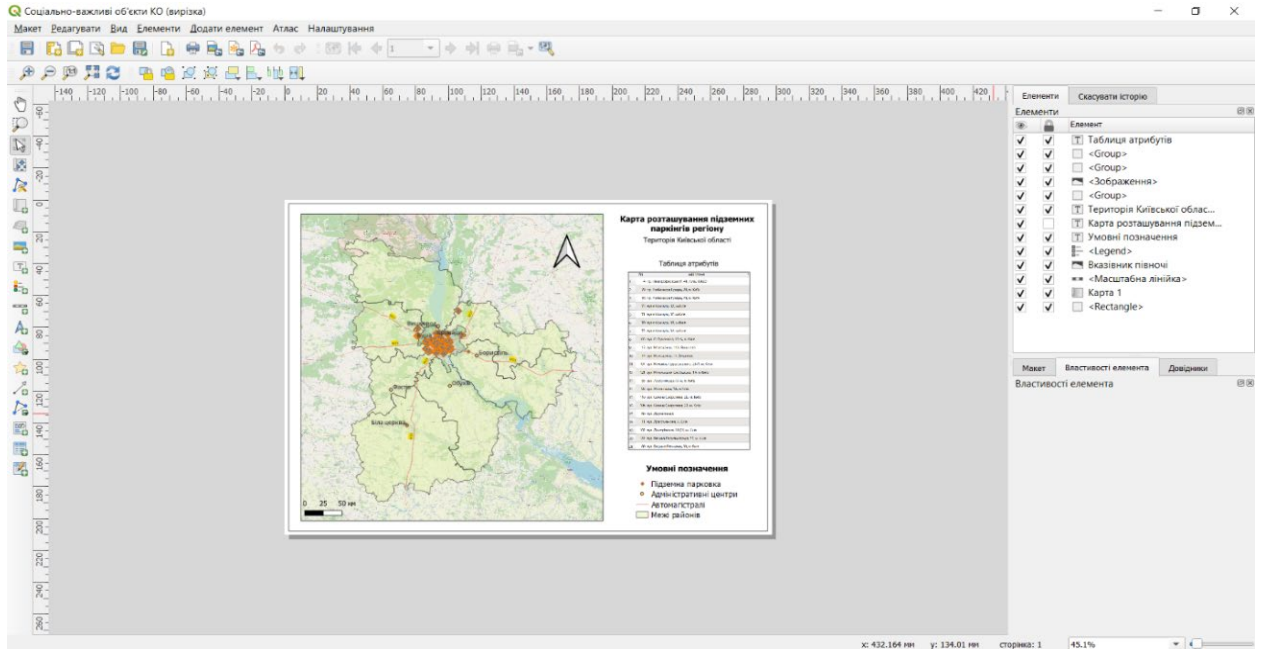


Рис. 4.11. Компонування карти

Дані компоненти були додані через панель ліворуч, яка є інтуїтивно-зрозумілою. В свою чергу закріпити та редагувати їх можна на панелі праворуч, зверху можна закріпити компоненти, а знизу налаштувати їх відображення, масштаб, шрифт тощо. Після завершення компоновки проект також зберігається та експортується у pdf-файл, в якому є можливість прибирати відображення окремих компонентів карти. (Рис.4.12.).

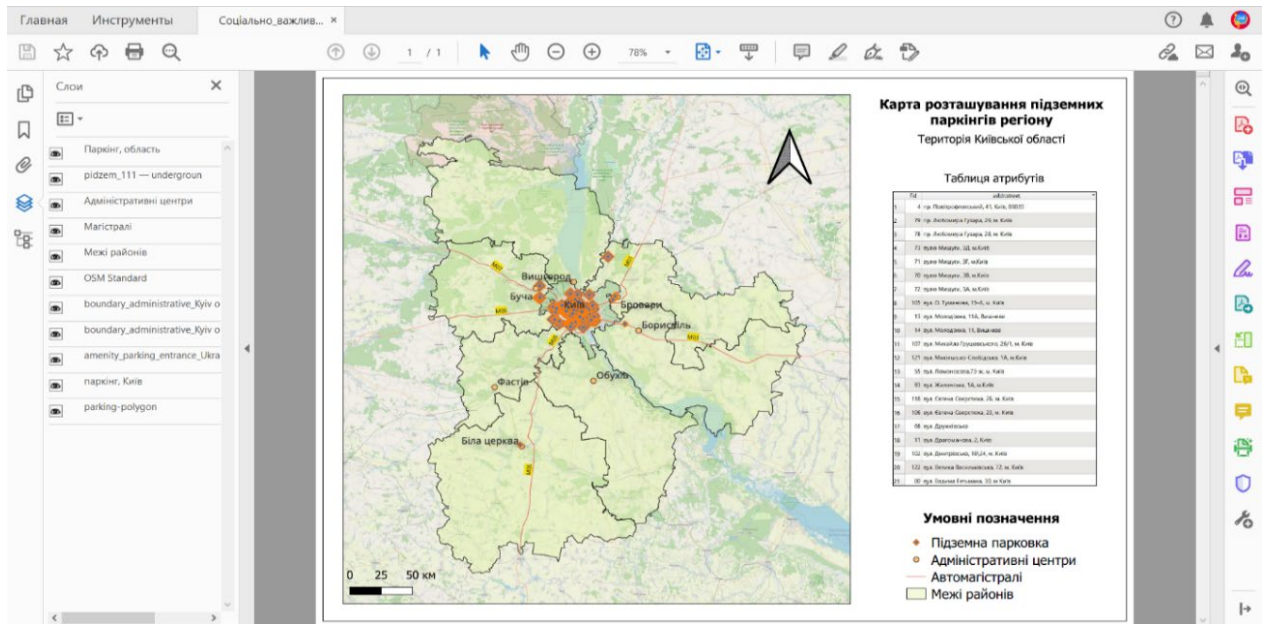


Рис. 4.12. Створена карта у форматі pdf

#### 4.4. Особливості поширення інтерактивної карти соціально-значимих об'єктів.

Розроблена карта підземних парковок у цій роботі містить інформацію про окремі точки на карті, що дозволяє користувачам взаємодіяти з нею. Це стає можливим завдяки відповідному програмному забезпеченню, яке надає доступ до атрибутивної таблиці з даними про підземні парковки, а також фізичному відображенню карти після її друку.

Дана інтерактивна карта має особливе призначення - вона відображає соціально-значимі об'єкти, а саме підземні парковки, у м. Києві та Київській області. Це дозволяє користувачам з легкістю знаходити найближчу підземну парковку і розробляти оптимальні маршрути для швидкого та зручного діставання до неї. Оскільки у багатьох сучасних будинках є підземні парковки, які використовуються як укриття, така карта стає надзвичайно корисною для людей у разі екстремальних ситуацій.

З огляду на стратегічне значення даних, які містяться на цій

інтерактивній карті соціально-значимих об'єктів, її поширення онлайн не здійснюватиметься. Це зроблено з метою забезпечення конфіденційності та унеможливлення неконтрольованого та несанкціонованого доступу до цих важливих даних. Для отримання доступу до карти користувачам буде надано архівний файл з роботою або вже скомпоновану карту. Такий підхід дозволить зберегти важливі дані у безпеці та забезпечити контрольований доступ до них.

При впровадженні цієї інтерактивної карти слід приділити особливу увагу заходам безпеки. Це гарантуватиме необхідний рівень захисту даних та забезпечить зручне використання карти. Оскільки не всі користувачі матимуть програмне забезпечення для роботи з атрибутивною таблицею, надання скомпонованої карти стане зручним рішенням. Запобігання можливим проблемам та недолікам карту можна покращити, змінивши архівний файл та забезпечивши зручну актуалізацію даних за допомогою відповідного програмного забезпечення.

Таким чином, інтерактивна карта підземних парковок є цінним інструментом, який надає користувачам зручну інформацію та допомагає забезпечити швидкий доступ до соціально-значимих об'єктів регіону. Забезпечення безпеки та контрольованого доступу до даних гарантує, що ці важливі ресурси використовуються належним чином та служать на благо громади.

## ВИСНОВКИ

У першому розділі ми розглянули теоретичні основи картографування соціальної сфери. Визначили предмет картографування соціальної сфери, актуальність створення картографічних творів, пов'язаних цією тематикою, узагальнили вимоги карт на основі знайдених літературних джерел.

Розглянули поширені способи класифікації інтерактивних карт соціальної сфери. Обговорили кожен із варіантів та тезово надали його характеристику.

Дослідили досвід створення картографічних творів пов'язаних безпосередньо з соціальною сферою, навели приклади позитивного впливу на добробут населення, за рахунок картографування.

На основі знайденої літератури, було подано можливості варіації характеристик, тематики та змісту карти соціальної сфери.

В другому розділі обговорили питання безпосередньої залежності між процесом картографування та технологічним прогресом, описали головні властивості поняття інтерактивності та інтерактивних карт і дослідили можливості використання взаємодії цих понять в контексті створення карти соціальної сфери. Описали наукові підходи та принципи сфери застосування інтерактивних карт в умовах воєнного стану.

У третьому розділі розглянули можливості інформаційного забезпечення створення інтерактивних карт соціально значимих об'єктів регіону, описали формати даних які складають основу карт їх функціональні можливості а також переваги та недоліки.

Визначили характеристичні категорії баз даних з точки зору функціоналу, а також х точки зору можливостей доступу. Продемонстровано найбільш широко використовувані програмні сервіси.

Розглянули способи поширення карт залежно від того, яким чином вона була створена. Залежно від обраного способу було описано ключові деталі дизайну та функції а також додаткові можливі варіанти розвитку.

У четвертому розділі дослідили питання методів практичної реалізації інтерактивної карти. Визначили призначення та алгоритм розробки соціально значимих об'єктів подвійного призначення. Дослідили та визначили методи створення інтерактивної карти у середовищі QGIS. Визначили методи поширення інтерактивної карти соціально-значимих об'єктів.

Таким чином інтерактивна карта підземних парковок (як об'єктів подвійного призначення) є цінним інструментом і дає надає користувачу цінну інформацію та допомагає знайти швидкий доступ до соціально значимих об'єктів регіону.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пісна Р. С. Теоретико-методичні основи створення тематичних інтерактивних карт (на прикладі критичної інфраструктури міста Києва): дис. ... канд. геогр. наук: 11.00.12 / Р. С. Пісна. Київ, КНУ, 2018. 196 с.
2. Суспільно-географічна картографія: навчально-методичний посібник / Е. Л. Бондаренко, А. Л. Мельничук, В. А. Запотоцька. – Київ, 2021. – 123 с.
3. Пісна Р. С. Теоретико-методичні основи створення тематичних інтерактивних карт (на прикладі критичної інфраструктури міста Києва): автореферат до дис. ... канд. геогр. наук: 11.00.12 / Р. С. Пісна. Київ, 2019. 22 с.
4. Гаман Н. Закони та принципи соціально-економічного тематичного картографування на прикладі проектування логістичних карт / Н. Гаман // Часопис соціально-економічної географії: міжрегіональний збірник наукових праць. – 2014. – Вип. 16 (1). – С. 151–156. – ISSN 2076-1333
5. Жупанський Я. Розвиток економічної картографії в Україні / Я. Жупанський // Історія української географії. Всеукраїнський науково-теоретичний часопис. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2000. – Випуск 1. – С. 100–107.
6. Колодяжний М. Картографування злочинності / М. Колодяжний // Вісник Асоціації кримінального права України, 2019, № 1(12)
7. Маєвська Л. М. Картографія в соціально-педагогічній діагностиці мікросередовища / Л. М. Маєвська // Регіональні аспекти модернізації соціально-економічних процесів в умовах суспільної нестабільності : [збірник наукових робіт / за ред. Т. В. Семенюк, С. М. Коляденко, Н. П. Павлик]. – Житомир: Вид-во Житомирського державного університету імені Івана Франка, 2012. – С. 177–187.

8. Бондаренко Е. Л. Багатофункціональна інтерактивна карта регіону як альтернатива його комплексного інтерактивного атласу / Е. Л. Бондаренко, Р. С. Шорохова // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – 2016. – № 64. – С. 61–64.
9. Бондаренко Е. Л. Інтерактивні карти та інтерактивне картографування: сутність і взаємодія понять / Е. Л. Бондаренко, Р. С. Шорохова // Українська географія: сучасні виклики: зб. наук. пр. XII З'їзду УГТ. – К.: Прінт-Сервіс, 2016. – Т.Ш. – С. 16–18.
10. Бондаренко Е. Л. Телекомунікаційна картографія / Е. Л. Бондаренко, О. Ю. Яценко. – К.: УкрІНТЕІ, 2011. – 36 с.
11. Бондаренко Е. Л. ГІС і бази даних / Бондаренко Е. Л. – К. : НТУ, 2014. – 144 с.
12. Формат CSV [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://support.office.com/uk-ua/article/Імпорт-і-експорт-текстових-файлів-txt-або-csv-5250ac4c-663c-47ce-937b-339e391393ba>
13. Fu Pinde. Getting to Know Web GIS: Third Edition / Pinde Fu. – CA: Esri Press, 2018. – 472 с.
14. Програмне забезпечення як послуга (SaaS) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://datapark.com.ua/ua/services/cloud/software-as-a-service/>.
15. Прикладний програмний інтерфейс (API) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://developer.mozilla.org/uk/docs/Glossary/API>.
16. Карти у сервісі Mapbox [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.mapbox.com/maps/>
17. Продукти компанії ESRI [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://gisa.org.ua/soft-esri.html>
18. Bennett Jonathan. OpenStreetMap / Jonathan Bennett. – Birmingham : Packt Publishing, 2010. – 252 p.
19. Google Maps [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://www.maps.google.com.ua/>

20. Google Maps Example [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Google\\_Maps\\_Example](https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Google_Maps_Example)

21. Data as a service [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.mongodb.com/initiatives/data-as-a-service>

22. Infrastructure as a Service [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://searchcloudcomputing.techtarget.com/definition/Infrastructure-as-a-Service-IaaS>

23. Шорохова Р. С. Інтерактивна карта як засіб відображення просторових даних / Р. С. Шорохова // Матеріали науково-практичної конференції студентів і аспірантів “Шевченківська весна” [Київ, 10 квіт. 2017 р.]. – К., 2017. – С. 75–77.

24. Картографічний сервіс BathGeo [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://batchgeo.com/features/>.

25. Сервіс для створення графіків та карт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.datawrapper.de/>

26. Web-based data visualization and infographics platform Infogram [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://infogram.com/>

27. Бондаренко Е. Л. Технології створення інфраструктур просторових даних / Е. Л. Бондаренко. – К. : РВВ НТУ, 2014. – 60 с.