

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет геоінформаційних систем та управління територіями

Кафедра геоінформатики і фотограмметрії

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту (роботи)
освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра

на тему:

**„Визначення оптимальних місць розміщення соціально-побутових об’єктів
із врахуванням щільності населення на прикладі міста Київ”**

Виконав: студент IV курсу, групи ГІСТ-20

за напрямком підготовки

193 «Геодезія та землеустрій»

Сидоренко Є.М.

(прізвище та ініціали студента)

Керівник:

Максимова Ю.С., канд.тех.наук, асистент

(прізвище та ініціали, науковий статус, посада)

Рецензент: Кінь Д.О., асистент

(прізвище та ініціали)

КИЇВ-2024

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Факультет: Геоінформаційних систем та управління територіями

Кафедра: геоінформатики і фотограмметрії

Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр

Напрямок підготовки: 193 «Геодезія та землеустрій»

Спеціальність: «Геоінформаційні системи і технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри проф. Карпінський
Ю.О.

_____ (підпис)

« _____ » _____ року

ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ

Сидоренко Єгор Миколайович

(прізвище, ім'я, по батькові студента)

1.Тема проекту (роботи): **Визначення оптимальних місць розміщення соціально-побутових об'єктів із врахуванням щільності населення на прикладі міста Київ**

Керівник проекту (роботи):

а.н.т, ас. Максимова Юлія Сергіївна,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “25”.04.2024року №712.2

2.Строк подання студентом проекту (роботи) 24.05.2024

3.Вихідні дані до проекту (роботи)

Дані про щільність населення в Україні з порталу Humdata, карта OSM

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

РОЗДІЛ 1.АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ СФЕРИ ТА ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1.Дослідження впливу факторів на кількість населення на території

1.2.Дослідження нормативно-правового забезпечення в розрізі вимог до розміщення соціально-побутових об'єктів

1.3.Аналіз прикладів використання ГІС для визначення оптимальних місць для розміщення соціально-побутових об'єктів

Висновки по розділу 1

РОЗДІЛ 2.СХЕМА ГІС-АНАЛІЗУ

- 2.1.Розроблення концептуальної моделі БГД
- 2.2.Розроблення логічної моделі БГД
- 2.3.Технологічна схема визначення оптимальних місць розміщення соціально-побутових об'єктів із врахуванням щільності населення

Висновки по розділу 2

РОЗДІЛ 3.РЕАЛІЗАЦІЯ ПОСТАВЛЕНОЇ ЗАДАЧІ

- 3.1.Методика збору вихідних даних. Розроблення та наповнення БГД
- 3.2.Апробація розробленої моделі для визначення оптимальних місць розміщення соціально-побутових об'єктів із врахуванням щільності населення. Побудова тематичних карт.
- 3.3.Публікація розробленого набору даних онлайн.

Висновки по розділу 3

Висновки

- 5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Номер розділу	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Максимова Ю.С.		
Розділ 2	Максимова Ю.С.		
Розділ 3	Максимова Ю.С.		

7.Дата видачі завдання: 20.02.2024

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№з/п	Назва етапів виконання дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1.	Проект завдання дипломної роботи	20.02.2024	
2.	Вступ	22.02.2024	
3.	Розділ 1.Аналіз предметної сфери та об'єкту дослідження	19.03.2024	
4.	Розділ 2.Схема ГІС-аналізу	16.04.2024	
5.	Розділ 3.Реалізація поставленої задачі	15.05.2024	
6.	Висновки	17.05.2024	
7.	Оформлення пояснювальної записки	20.05.2024	
8.	Подача проекту на попередній захист та рецензування	20.05.2024	

Студент: Сидоренко Є.М.
(прізвище та ініціали)

(підпис)

Керівник проекту (роботи): Максимова Ю.С.
(прізвище та ініціали)

(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1.АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ СФЕРИ ТА ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕНЬ	8
1.1.Дослідження впливу факторів на кількість населення на території.....	9
1.2.Дослідження нормативно-правового забезпечення в розрізі вимог до розміщення соціально-побутових об'єктів	12
1.3.Аналіз прикладів використання ГІС для визначення оптимальних місць для розміщення соціально-побутових об'єктів	18
Висновки по розділу 1	21
РОЗДІЛ 2.СХЕМА ГІС-АНАЛІЗУ	22
2.1.Розроблення концептуальної моделі БГД.....	23
2.2.Розроблення логічної моделі БГД	24
2.3.Технологічна схема визначення оптимальних місць розміщення соціально-побутових об'єктів із врахуванням щільності населення	27
Висновки по розділу 2	29
РОЗДІЛ 3.РЕАЛІЗАЦІЯ ПОСТАВЛЕНОЇ ЗАДАЧІ	30
3.1.Методика збору вихідних даних.Розроблення та наповнення БГД	31
3.2.Апробація розробленої моделі для визначення оптимальних місць розміщення соціально-побутових об'єктів із врахуванням щільності населення. Побудова тематичних карт	38
3.3.Публікація розробленого набору даних онлайн	47
Висновки по розділу 3	49
ВИСНОВКИ	50
ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	51
ДОДАТКИ	52

ВСТУП

У сучасному світі, де міське населення постійно зростає, питання ефективного розміщення соціально-побутових об'єктів набуває особливого значення. Міста стають не лише місцями проживання, але й центрами соціального, економічного та культурного життя. Забезпечення доступу до необхідних сервісів та інфраструктури для населення вимагає ретельного планування та аналізу різних аспектів, включаючи географічне розташування та динаміку зміни населення.

Місто Київ, що є одним із найбільших міст в Україні та ключовим центром культурного, економічного та політичного життя країни, є ідеальним об'єктом дослідження для цієї теми. Зі своєю великою кількістю населення та різноманітними географічними особливостями, Київ представляє складну міську систему, де планування та розміщення соціально-побутових об'єктів має велике значення для забезпечення якісного життя мешканців.

Метою роботи є дослідження оптимальних місць для розміщення соціально-побутових об'єктів у місті Київ з урахуванням щільності населення для покращення доступності та ефективного використання ресурсів

Основним завданням роботи є:

1. Проаналізувати вплив факторів на кількість населення на території.
2. Проаналізувати та узагальнити нормативно-правове забезпечення в розрізі вимог до розміщення соціально-побутових об'єктів.
3. Виконати огляд прикладів використання ГІС для визначення оптимальних місць для розміщення соціально-побутових об'єктів.
4. Розробити концептуальну та логічну моделі бази геоданих.
5. Розробити технологічну схему визначення оптимальних місць розміщення соціально-побутових об'єктів із врахуванням щільності населення.
6. Апробувати розроблену структуру бази геоданих на прикладі м. Київ.
7. Подати результат опрацювання даних у вигляді веб-карти.

Результати цього дослідження можуть стати важливим внеском у розвиток міста Києва, а також інших міст, допомагаючи забезпечити належний рівень комфорту та доступу до соціальних послуг для всього населення.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ СФЕРИ ТА ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Дослідження впливу факторів на кількість населення на території

У сучасному світі вивчення динаміки населення та її взаємозв'язку з різними факторами стає все більш актуальним. Кількість населення на території не лише відображає демографічні процеси, але й є ключовим фактором для розвитку економіки, політики, соціальних програм та інфраструктури. Дослідження впливу факторів на кількість населення на території має велике значення для розуміння та прогнозування розвитку суспільства.

Ця тема включає аналіз різноманітних факторів, які впливають на народжуваність, смертність та міграційні потоки. Серед них економічні, соціокультурні та політичні чинники, які формують умови життя населення і впливають на рішення про створення сім'ї, розмноження та міграцію.

В цьому дослідженні ми зосередимося на аналізі різних аспектів демографічної ситуації, враховуючи географічні, економічні, соціальні та політичні особливості конкретної території.

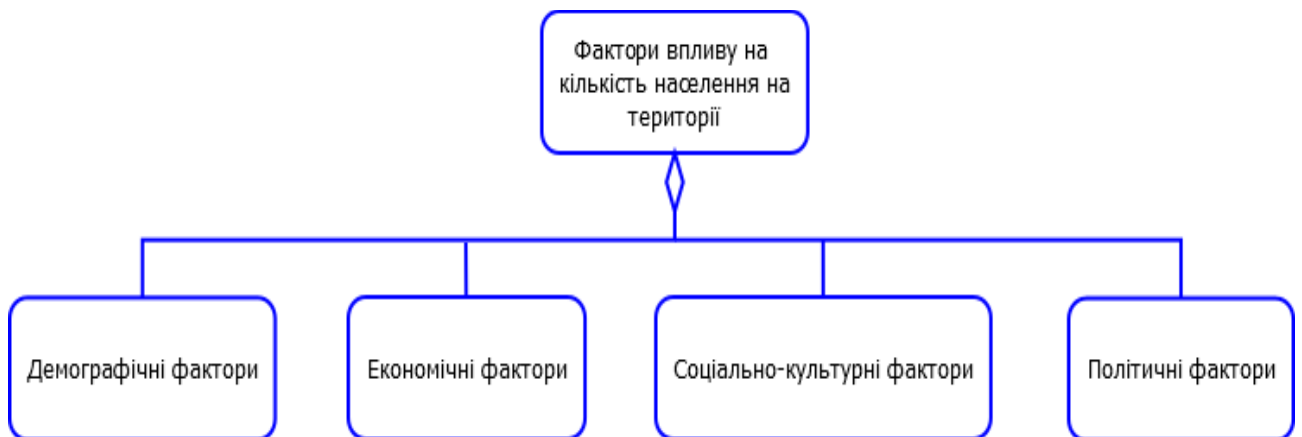


Рис.1.1. Основні фактори, що впливають на кількість населення на території

Розглянемо визначення основних факторів та їх можливий вплив на зміну населення

Демографічні фактори:

Народжуваність: Кількість новонароджених на певній території протягом певного часу.

У країнах з високим рівнем народжуваності, наприклад, у Нігерії, середня кількість дітей у жінок може бути значно вищою порівняно з країнами з низьким рівнем народжуваності, такими як Японія.

Смертність: Кількість смертей на території за той же самий період.

Вибух епідемії або природної катастрофи може призвести до значного зростання смертності на певній території.

Міграція: Рух населення, який включає виїзд з території, прибуття на неї та переселення всередині країни або міжнародну міграцію. Великі потоки мігрантів можуть виникати внаслідок війни, політичних конфліктів або економічної нестабільності.

Один з яскравих прикладів міграції - це масові міграційні потоки, які відбулися в Україні внаслідок військового конфлікту на сході країни, починаючи з 2014 року.

Ця ситуація призвела до значного переміщення населення в межах країни та за її межами. Мільйони людей залишили свої домівки у зоні конфлікту та переселилися до інших регіонів України або вирішили емігрувати за кордон, переважно до сусідніх країн.

Економічні фактори:

Рівень економічного розвитку: Він визначає доступність робочих місць, рівень заробітної плати та загальний життєвий рівень населення.

Індустріальний бум у певному регіоні може призвести до зростання населення через створення нових робочих місць та привабливі умови життя

Зайнятість: Рівень безробіття та можливості працевлаштування впливають на рішення людей про створення сім'ї та кількість дітей.

Великий рівень безробіття може змусити молоді сім'ї відкладати народження дітей, тим самим впливаючи на народжуваність.

Доступність житла та інфраструктури: Це включає в себе доступність житла, комунікацій, транспортних засобів, освітніх та медичних закладів, що також впливає на привабливість регіону для проживання.

Будівництво нових житлових комплексів та розвиток міської інфраструктури може приваблювати нових мешканців до певних міст.

Соціально-культурні фактори:

Якість життя: Забезпечення необхідних соціальних послуг, доступ до культурних та розважальних закладів.

Наявність якісних освітніх та медичних послуг може стимулювати ріст населення в певних регіонах.

Доступність освіти та охорони здоров'я: Якість та доступність медичних та освітніх послуг впливають на здоров'я та розвиток населення.

Високий рівень освіченості серед населення зазвичай пов'язаний з низьким рівнем народжуваності та високим рівнем якості життя.

Культурні та релігійні фактори: Це включає в себе культурні та релігійні вподобання, які можуть впливати на рішення про розмір сім'ї та ставлення до народжуваності.

У деяких культурах та релігійних спільнотах велике значення приділяється великій кількості дітей, що може впливати на рівень народжуваності.

Політична ситуація:

Стабільність уряду та політична система: Політична стабільність та законодавчі рамки впливають на соціальний та економічний розвиток країни, а отже, і на кількість населення.

Політична нестабільність може призвести до масових міграцій населення з країни.

Впровадження програм підтримки сімей та політик, спрямованих на підвищення народжуваності, може мати великий вплив на динаміку населення.

Щодо прогнозів по чисельності населення в майбутньому, можна звернути свою увагу на діаграму яка у відсотковому відношенні відображає кількість населення у кожному регіоні станом на 2050 рік.



Рис.1.2.Прогнозування чисельності населення з часом

Ми можемо бачити що за прогнозом у відсотковому відношенні на 2050рік, найбільша кількість населення буде зосереджена в Азійській частині світу. За прогнозами ООН протягом наступних 25 років рейтинг найбільш густонаселених країн світу суттєво зміниться. Половина прогнозованого зростання до 2050 року припадатиме на вісім країн: Єгипет, ДР Конго, Ефіопію, Пакистан, Індію, Нігерію, Філіппіни й Танзанію.

Європа – це єдиний регіон, де ООН прогнозує загальне скорочення населення в період до 2050 року, зазначає агентство АФР.

Населення планети ж може досягти близько 9,7 мільярдів до 2050 року і близько 10,9 мільярдів до 2100 року.

1.2. Дослідження нормативно-правового забезпечення в розрізі вимог до розміщення соціально-побутових об'єктів

Нормативно-правове забезпечення – це правові механізми, які існують на національному та міжнародному рівнях.

Нормативно-правове забезпечення в розрізі вимог до розміщення соціально-побутових об'єктів є важливим аспектом для забезпечення сталого

розвитку міст і сіл, а також покращення якості життя населення. Це дослідження спрямоване на аналіз законодавчих та нормативних актів, які регулюють процес розміщення і експлуатації соціальних об'єктів, таких як школи, лікарні, дитячі садки, культурні центри тощо.

Використання ДБН для аналізу розміщення соціально-побутових об'єктів ДБН (Державні будівельні норми) — це система нормативних документів, що регулюють будівництво в Україні.

ДБН представляють собою нормативно-правову базу, яка регулює будівельну діяльність в Україні та забезпечує відповідність будівельних проектів і споруд встановленим вимогам і стандартам.

1) Заклади соціального-захисту населення

ДБН В.2.2-18:2007 із Зміною № 1 та Зміною № 2

Сфера застосування

1.1 Ці Норми поширюються на розроблення проектів нових і реконструкцію існуючих будинків і споруд закладів соціального захисту населення: дитячих будинків-інтернатів, будинків-інтернатів для громадян похилого віку та осіб з інвалідністю, геріатричних пансіонатів, пансіонатів для ветеранів війни і праці; психоневрологічних інтернатів; територіальних центрів соціального обслуговування пенсіонерів та одиноких непрацездатних громадян; будинків нічного перебування, центрів реінтеграції бездомних громадян, центрів соціальної адаптації осіб, звільнених з місць позбавлення волі, та соціальних готелів, призначених для тимчасового притулку дорослих бездомних громадян, а також закладів постійного та тимчасового перебування осіб з інвалідністю з розумовою відсталістю і реабілітаційних закладів змішаного типу для осіб з інвалідністю та дітей з інвалідністю з розумовою відсталістю.

(Пункт 1.1 змінено, Зміна № 1, Зміна № 2)

1.2 Вимоги цих Норм є обов'язковими для юридичних та фізичних осіб – суб'єктів інвестиційної діяльності на території України незалежно від форм власності та відомчої належності.

1.3 При проектуванні будинків і приміщень закладів соціального захисту населення, поряд з положеннями цих Норм, слід також виконувати вимоги інших чинних нормативних документів у галузі будівництва.

2) Підприємства харчування (Заклади ресторанного господарства)

ДБН В.2.2-25:2009 із Зміною № 1 та Зміною № 2

Сфера застосування

1.1 Ці Норми встановлюють вимоги до проектування нових і тих, що реконструюються, підприємств харчування (закладів ресторанного господарства, далі - закладів РГ), які знаходяться у будинках, що стоять окремо, входять до складу багатофункціональних будинків і будинків іншого призначення, вбудовуються та прибудовуються до житлових будинків.

1.2 Вимоги цих Норм поширюються на проектування всіх типів підприємств харчування (закладів РГ), незалежно від їх організаційно-правової форми і форми власності.

1.3 Ці Норми не поширюються на проектування мобільних (згідно з ДСТУ Б В.2.2-22) і сезонних підприємств харчування (закладів РГ) тимчасового функціонування, фабрик-заготівельних (за ДСТУ 3862).

1.4 Під час проектування будинків підприємств харчування (закладів РГ) поряд з положеннями цих Норм слід також виконувати вимоги ДБН Б.2.2-12, ДБН А.2.2-1, ДБН В.1.1-7, ДБН В.1.2-2, ДБН В.2.2-9, ДБН В.2.2-15, ДБН В.2.2-40, ДБН В.2.3-4, ДБН В.2.3-5, ДСТУ-Н Б В.2.2-27 та інших чинних нормативних документів у галузі будівництва.

(Пункт 1.4 змінено, Зміна № 2)

3) Заклади освіти

ДБН В.2.2-3:2018 із Зміною №1

Сфера застосування

Ці будівельні норми поширюються на проектування нових і реконструкцію існуючих будівель закладів освіти (крім закладів дошкільної освіти):

- закладів загальної середньої освіти, у тому числі початкових шкіл, гімназій, ліцеїв, спеціальних шкіл, навчально-реабілітаційних центрів, інших

закладів у сфері загальної середньої освіти, закладів спеціалізованої освіти (мистецьких ліцеїв, спортивних ліцеїв, військових (військово- морських, військово-спортивних) ліцеїв, ліцеїв із посиленою військово-фізичною підготовкою, наукових ліцеїв;

- закладів позашкільної освіти мистецького, спортивного, військового або наукового спрямування;

- закладів професійної (професійно-технічної) освіти (далі – профтехучилища), фахової передвищої освіти, професійних коледжів, коледжів спортивного профілю, мистецьких коледжів, закладів професійного навчання та перепідготовки робітничих кадрів та спеціалістів на виробництві (далі – навчальні комбінати);

- закладів вищої освіти (університетів, академій, інститутів, коледжів);

- закладів післядипломної освіти, у тому числі підрозділів перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів (далі - інститути післядипломної освіти);

- освітніх комплексів (центрів), що включають декілька закладів одного або різних рівнів освіти, міжшкільних ресурсних центрів (міжшкільних навчально-виробничих комбінатів);

- інклюзивно-ресурсних центрів.

(Розділ 1 змінено, Зміна № 1)

Вимоги щодо розміщення та посилення на інші норми деяких вимог прописані в поточному ДБН

4)Культурно-видовищні та дозвілєві заклади

ДБН В.2.2-16:2019

Сфера застосування

Ці будівельні норми поширюються на проектування і будівництво однозальних і багатозальних будівель і споруд закладів культури та дозвілля, окремо розташованих та вбудованих у багато- функціональні центри:

- кінотеатрів цілорічної та сезонної дії;
- театрів;

- клубних закладів.

Ці будівельні норми не поширюються на цирку, нічні клуби, спеціалізовані театри і кінотеатри.

5) Заклади охорони здоров'я ДБН В.2.2-10:2022

Сфера застосування

1.1 Ці норми встановлюють вимоги до будівель і споруд усіх типів закладів охорони здоров'я у цілому та приміщень, що використовуються для надання медичної та реабілітаційної допомоги у сфері охорони здоров'я (далі – заклади охорони здоров'я).

1.2 Ці норми застосовують для проектування закладів охорони здоров'я при новому будівництві, реконструкції і капітальному ремонті.

Для проектування реставрації закладів охорони здоров'я слід виконувати вимоги в частині 6.3.1-6.3.8, 8.3.2.6, 15.16 цих норм та вимоги ДБН А.2.2-14, ДСТУ-Н Б В.3.2-4, державних санітарних норм і правил, що встановлюють санітарно-протиепідемічні вимоги до новозбудованих, реставрованих і реконструйованих закладів охорони здоров'я.

1.3 Вимоги цих норм не поширюються на приміщення, будівлі і споруди закладів охорони здоров'я, які прямо не пов'язані із наданням медичної та реабілітаційної допомоги у сфері охорони здоров'я

б) Підприємства торгівлі

ДБН В.2.2-23:2009 зі Зміною № 1

Сфера застосування

1.1 Ці Норми поширюються на проектування нових, реконструкцію і розширення існуючих будинків та окремих приміщень підприємств роздрібною торгівлі (магазинів, ринків) торговельних і торговельно-розважальних центрів (ТЦ і ТРЦ), за винятком будинків оптової (гуртової) торгівлі, магазинів із продажу автомобілів (автосалонів) і запчастин до них, магазинів зброї, магазинів-складів будівельних матеріалів, магазинів виробничих фірм, а також магазинів тимчасового функціонування.

(Пункт 1.1 змінено, Зміна № 1)

1.2 Вимоги цих Норм є обов'язковими для юридичних і фізичних осіб - суб'єктів інвестиційної діяльності на території України незалежно від форм власності та відомчої належності.

1.3 При проектуванні будівель підприємств роздрібної торгівлі, поряд із положеннями цих Норм, слід також виконувати вимоги інших чинних нормативних документів у галузі будівництва.

(Слово пункту 1.3 змінено, Зміна № 1)

Вимоги щодо розміщень різних видів соціально-побутових об'єктів та посилання на інші норми деяких вимог, прописані в поточних ДБН.

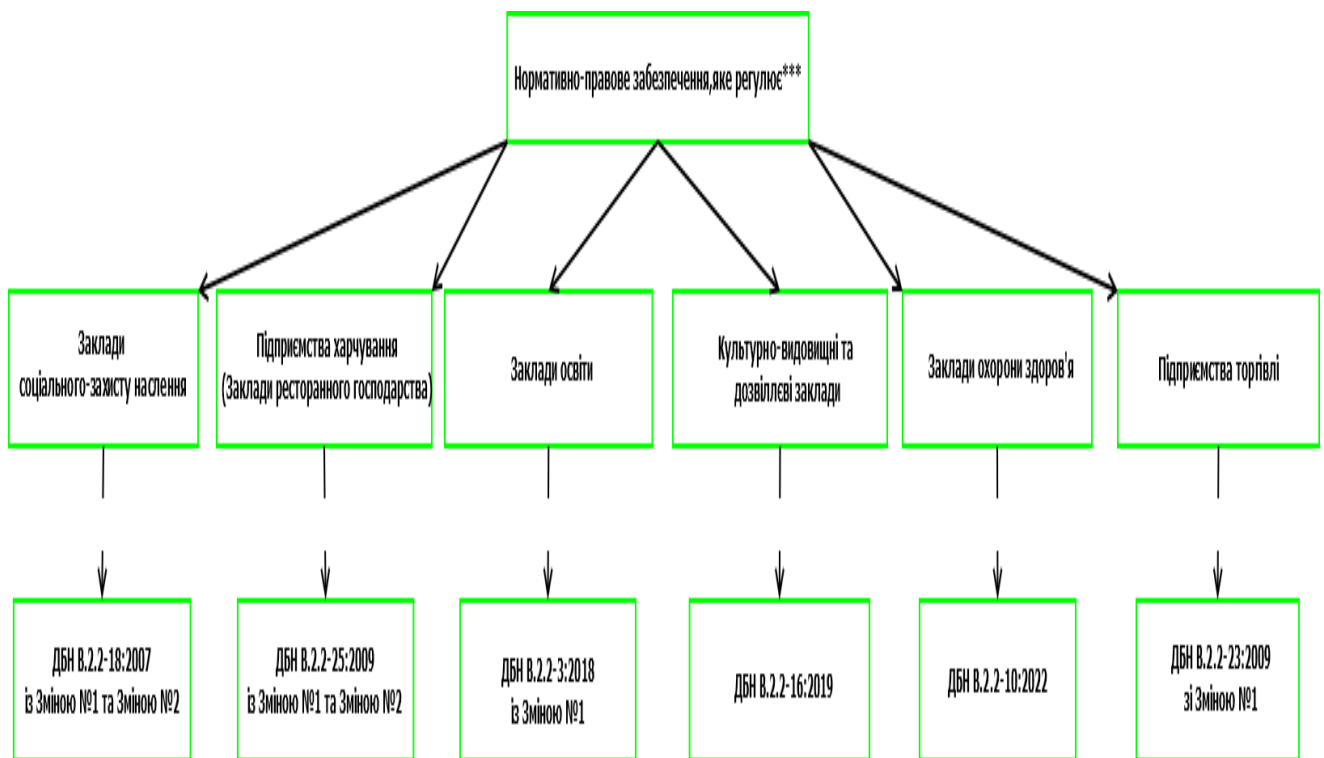


Рис.1.3. Нормативно-правове забезпечення в розрізі вимог до розміщення соціально-побутових об'єктів

1.3. Аналіз прикладів використання ГІС для визначення оптимальних місць для розміщення соціально-побутових об'єктів

Для прикладу було взято наукову статтю „Геопросторове моделювання оптимального розташування об'єкта інфраструктури”.

Наукова стаття досліджує проблему оптимального розміщення закладів громадського харчування (ЗГХ) у міських районах, зосереджуючись на використанні Географічних інформаційних систем (ГІС) для просторового аналізу. Автори підкреслюють вирішальну роль розташування для успіху ЗГХ, особливо для ресторанів швидкого харчування, які залежать від близькості до клієнтів. Вони зазначають, що наразі бракує досліджень щодо створення моделей оптимізації розміщення ЗГХ і пропонують використовувати ГІС для усунення цього недоліку.

У статті використовується Індустріальний район Харкова, Україна, як приклад для вивчення, досліджуючи історію району, щільність населення, транспортну інфраструктуру та розподіл існуючих ЗГХ. Вони аналізують концентрацію населення в Харківській області та виявляють райони міста з високою щільністю населення, але обмеженою присутністю ЗГХ. Потім автори використовують програмне забезпечення ArcGIS для візуалізації та аналізу просторових даних, будуючи буферні зони навколо зупинок громадського транспорту та поєднуючи їх з даними про щільність населення.

Ґрунтуючись на своєму аналізі, автори пропонують додати 12 нових ЗГХ в Індустріальному районі, зокрема, розташованих на транспортних вузлах та в районах з високою щільністю населення, але з обмеженими можливостями для зручного харчування. Вони підкреслюють переваги використання ГІС, стверджуючи, що це дозволяє враховувати численні фактори (щільність населення, купівельну спроможність, відстань від транспорту) і полегшує прийняття рішень зі скороченням часу та ймовірності помилок.

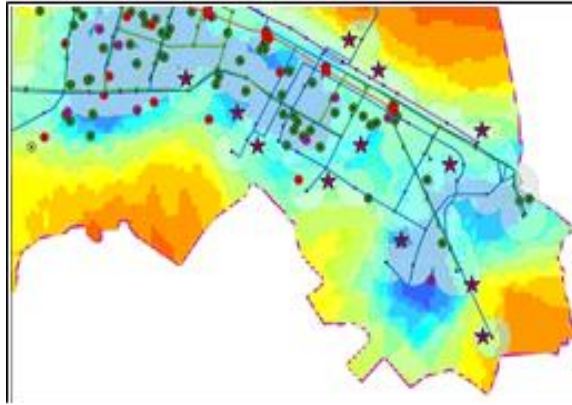


Рис.1.4.Пропоновані ЗГХ позначені зірочками

Крім того, автори наголошують на більш широкому застосуванні свого підходу. Вони пропонують створити комплексну геобазу даних, яка включатиме численні фактори, що впливають на визначення оптимального розташування будь-якої інфраструктури, пов'язаної з туризмом, а не лише ЗГХ. Вони припускають, що цю модель можна адаптувати для використання в інших адміністративних одиницях і вдосконалити, включаючи додаткові фактори. У статті також коротко розглядається використання геостатистичних методів для перетворення дискретних даних на безперервні представлення, відкриваючи можливості для більш складного аналізу.

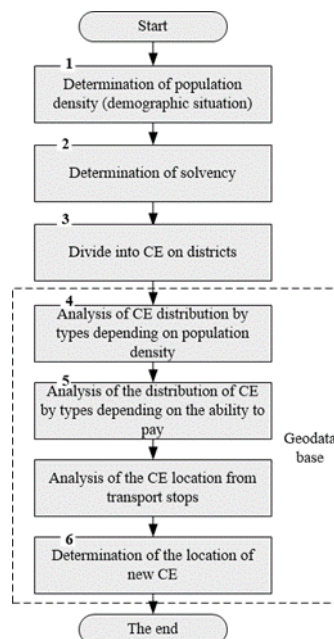


Рис.1.5.Модель геобазу

У статті стверджується, що використання технології ГІС для просторового аналізу може значно покращити планування та розвиток закладів громадського харчування, що призведе до покращення послуг для місцевих громад та стимулювання туризму. Автори припускають, що подальші дослідження в цій галузі повинні зосередитися на вдосконаленні геостатистичного аналізу та включенні більш широкого спектру факторів до моделі.

Висновки по розділу 1

1.Визначено та проаналізовано основні фактори впливу на кількість населення на території. Концепція представляє основні впливові фактори у вигляді схеми(Рис.1.1.).

2. Дослідження нормативно-правового забезпечення щодо розміщення соціально-побутових об'єктів, проведене на основі аналізу ДБН, підтвердило важливість правильного планування та розміщення таких об'єктів з урахуванням вимог нормативно-правових актів.

3.Було розглянуто приклад використання ГІС для розроблення теплової карти з запропонованими місцями розміщення об'єктів.

РОЗДІЛ 2.СХЕМА ГІС-АНАЛІЗУ

2.1. Розроблення концептуальної моделі БГД

Концептуальна модель бази геопросторових даних (БГД) - це абстрактна структура, яка описує організацію та взаємозв'язки географічних об'єктів та їх атрибутів у базі даних. Ця модель визначає, як дані про просторові об'єкти (такі як точки, лінії, полігони) та їх атрибути (інформація про ці об'єкти) зберігаються, організовані та використовуються в геопросторових додатках.

До основних компонентів концептуальної моделі БГД відносяться:

- 1) Географічні об'єкти
- 2) Атрибути
- 3) Топологія
- 4) Координати
- 5) Базові таблиці
- 6) Запити на аналіз

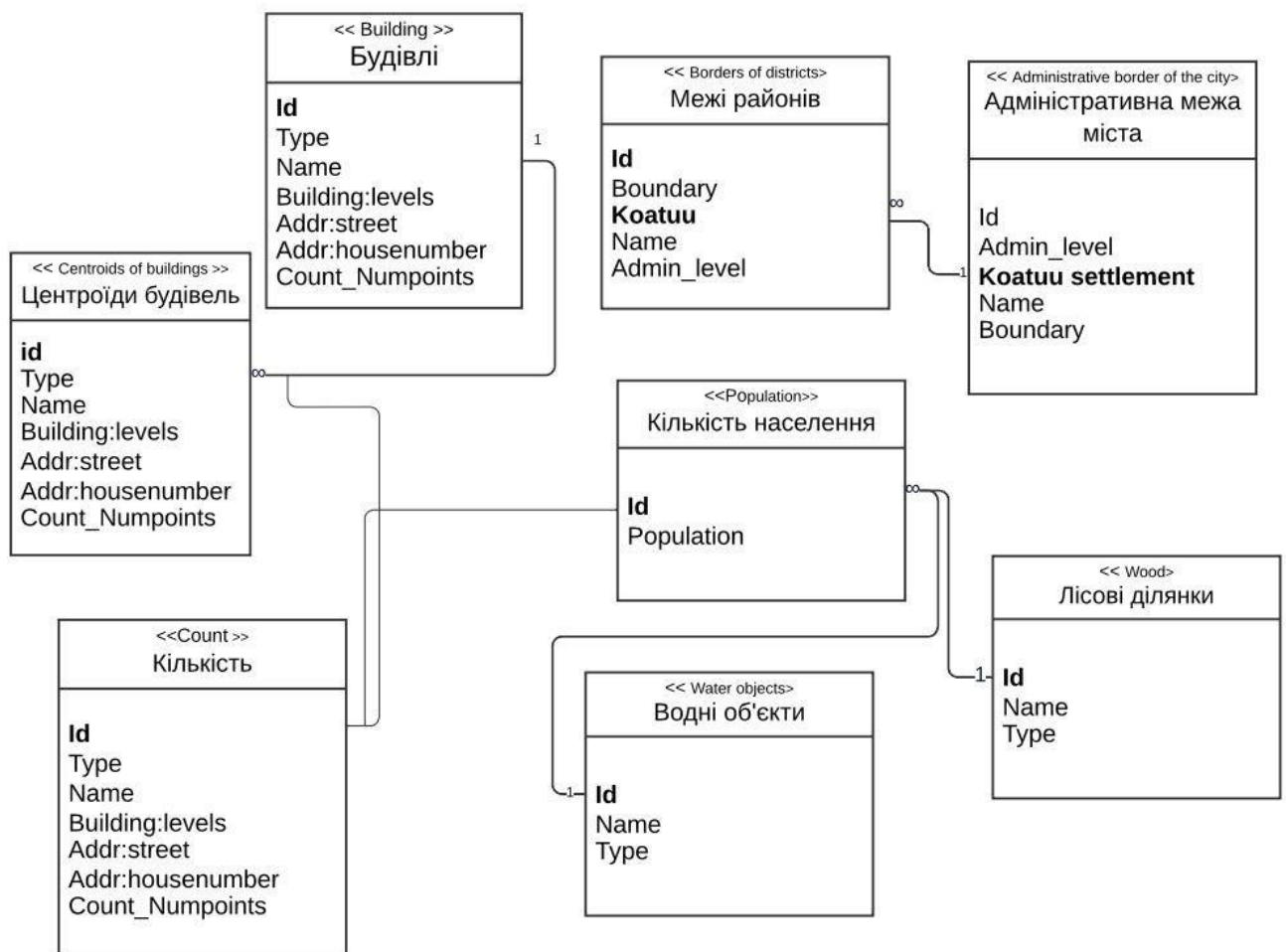


Рис.2.1. Концептуальна модель БГД

2.2.Розроблення логічної моделі БГД

Логічна модель БГД визначає структуру та взаємозв'язки між таблицями даних у базі даних, враховуючи їхні атрибути та специфіку географічних об'єктів. Дана модель встановлює правила зберігання та організації географічних даних у базі даних та дозволяє ефективно керувати геопросторовою інформацією.

Основні компоненти логічної моделі БГД включають:

- 1)Таблиці даних
- 2)Схема бази даних
- 3)Атрибути географічних об'єктів
- 4)Геометричні об'єкти
- 5)Індекси та ключі
- 6)Функції та процедури

Таблиця 2.2.

Найменування	Назва в базі даних	Тип даних	Довжина
Код	Id	Integer	10
Тип	Type	Text	80
Назва	Name	Text	80
Кількість поверхів	Building:levels	Integer	10
Назва вулиці	Addr:street	Text	80
Код будівель	Addr:housenumber	Integer	10
Кількість людей	Count_Numpoints	Integer	10

Таблиця 2.3.

Найменування	Назва в базі даних	Тип даних	Довжина
--------------	--------------------	-----------	---------

Продовження таблиці 2.3.

Код	Id	Integer	10
Населення	Population	Integer	10

Таблиця 2.4.

Адміністративна межа міста/Administrative border of the city

Найменування	Назва в базі даних	Тип даних	Довжина
Код	Id	Integer	10
Адміністративний рівень	Admin_level	Integer	10
Код КОАТУ	Koatuu settlement	Integer	10
Назва	Name	Text	80
Тип межі	Boundary	Text	80

Таблиця 2.5.

Межі районів/Borders of districts

Найменування	Назва в базі даних	Тип даних	Довжина
Код	Id	Integer	10
Тип межі	Boundary	Text	80
Код КОАТУ	Koatuu	Integer	10
Назва	Name	Text	80
Адміністративний рівень	Admin_level	Integer	10

Таблиця 2.6.

Водні об'єкти/water objects

Найменування	Назва в базі даних	Тип даних	Довжина
Код	Id	Integer	10
Назва	Name	Text	80
Тип геометрії	Type	Type(multipolygon)	

Таблиця 2.7.

Лісові ділянки/Wood

Найменування	Назва в базі даних	Тип даних	Довжина
Код	Id	Integer	10
Назва	Name	Text	80
Тип геометрії	Type	Type(multipolygon)	

Таблиця 2.8.

Кількість /Count

Найменування	Назва в базі даних	Тип даних	Довжина
Код	Id	Integer	10
Тип	Type	Text	80
Назва	Name	Text	80
Кількість поверхів	Building:levels	Integer	10
Назва вулиці	Addr:street	Text	80
Номер будівлі	Addr:housenumber	Integer	10
Кількість людей	Count_Numpoints	Integer	10

Центроїди будівель/Centroids_bud

Найменування	Назва в базі даних	Тип даних	Довжина
Код	OSM_id	Integer	10
Тип	Type	Text	80
Назва	Name	Text	80
Кількість поверхів	Building:levels	Integer	10
Назва вулиці	Addr:street	Text	80
Номер будівлі	Addr:housenumber	Integer	10
Кількість людей	Count_Numpoints_	Integer	10

2.3. Технологічна схема визначення оптимальних місць розміщення соціально-побутових об'єктів із врахуванням щільності населення

Технологічна схема — це графічне модельне зображення технологічного процесу у вигляді послідовних виробничих функцій, технологічних і транспортних операцій, спрямованих на отримання товарної продукції.

Залежно від змісту завдань, що вирішуються, технологічні схеми можуть мати різні види і назви.

Технологічну схему можна представити у вигляді діаграми або блок-схеми. Блок-схема - це графічний метод представлення послідовності операцій або процесу. У блок-схемі кожен етап процесу або кожна операція представлена у вигляді блоку, а зв'язки між ними показані за допомогою стрілок, які вказують напрямок потоку виконання.

Основна мета блок-схеми полягає в тому, щоб легко розуміти послідовність дій або процесу. Вона дозволяє візуально показати, як обробляються дані або як виконуються дії на кожному кроці процесу.

Свою технологічну схему я представив у вигляді Блок-схеми(Рис.2.2.).

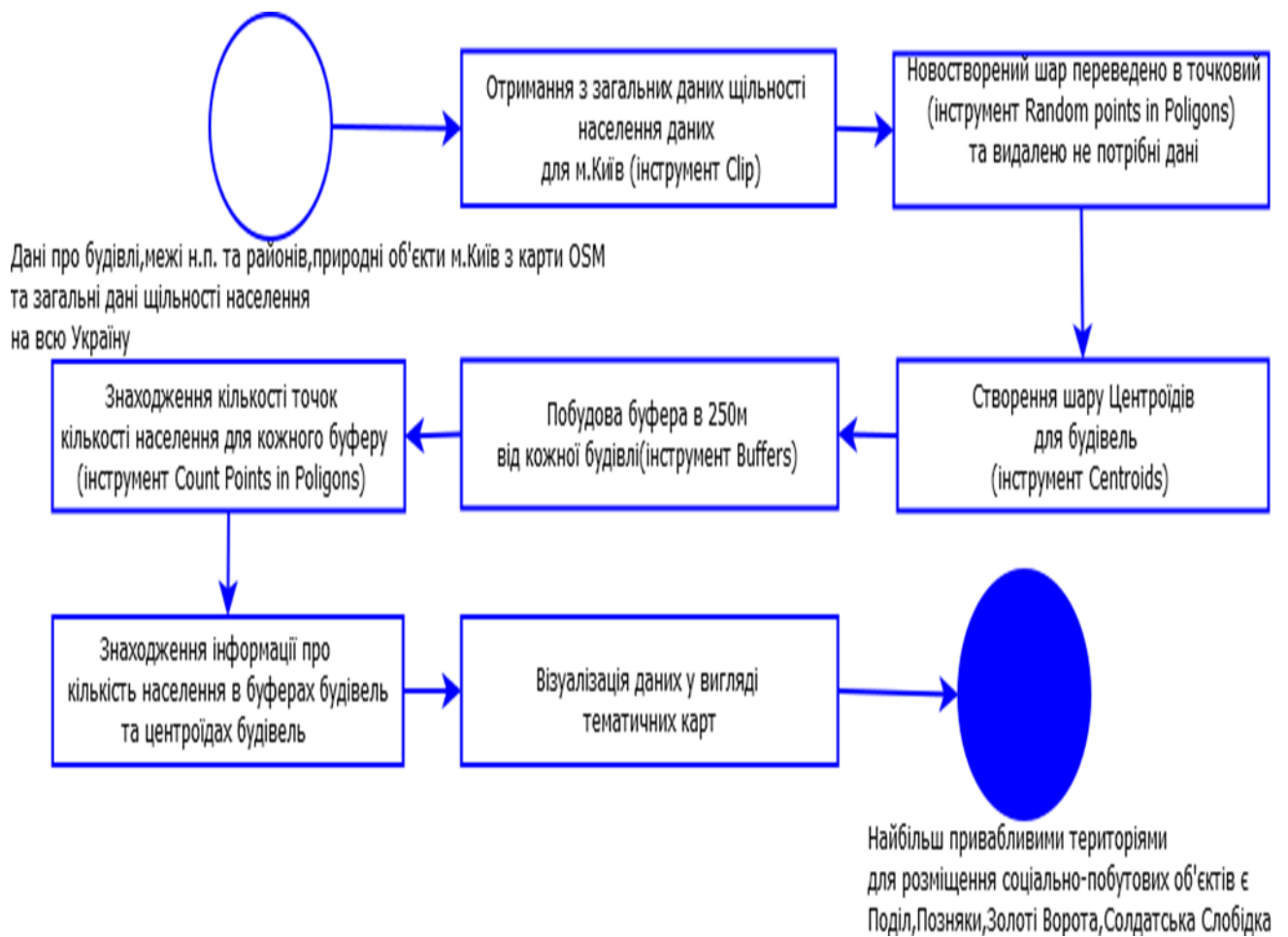


Рис.2.2. Технологічна схема визначення оптимальних місць розміщення соціально-побутових об'єктів із врахуванням щільності населення

Висновки по розділу 2

1. Було створено концептуальну модель БГД. Дана БГД представлена у вигляді класової діаграми.

2. Розроблено логічну модель БГД. В даній моделі зображені об'єкти такими якими вони будуть в БГД. Логічна структура представлена у вигляді таблиць.

3. Була розроблена технологічна схема для визначення найкращих місць розташування соціально-побутових об'єктів з урахуванням щільності населення (Рис. 2.2.).

РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ ПОСТАВЛЕНОЇ ЗАДАЧІ

3.1.Методика збору вихідних даних.Розроблення та наповнення БГД

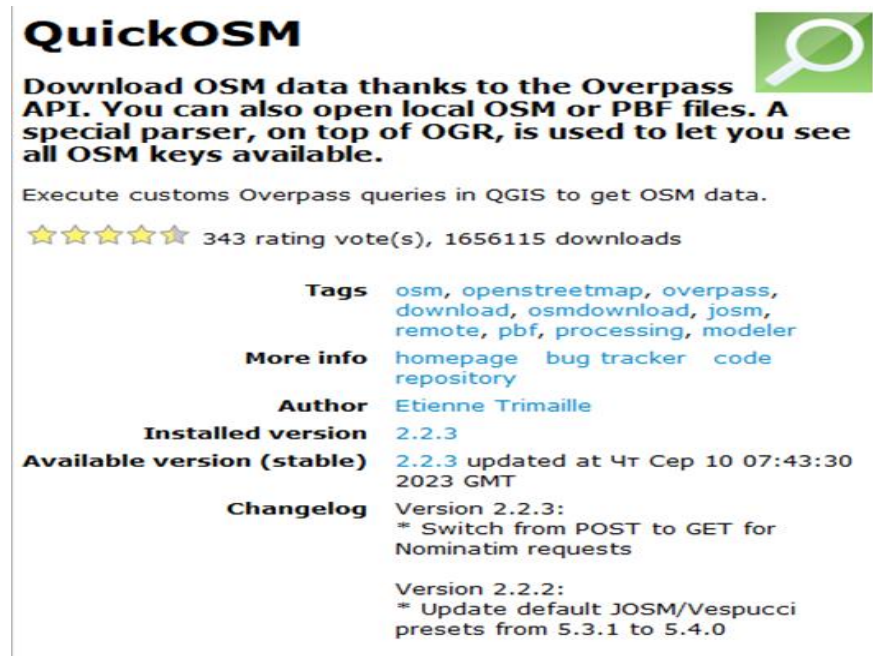
Методика збору вихідних даних - це процес систематичного та структурованого збирання інформації або даних, який використовується для подальшого аналізу, дослідження або вирішення певної проблеми.Основна мета збору даних - отримання об'єктивної інформації, яка дозволить зробити обґрунтовані висновки або прийняти рішення.

Аналіз та робота з даними проводились в програмі,яка використовується для роботи з географічними даними(ГІС).Використовувалась найновіша версія програми.



Рис.3.1.Вікно завантаження QGIS

Пошук та завантаження даних(будівель,природних об'єктів,адміністративної межі,межі районів) виконувався в QGIS за допомогою плагіна QuickOSM,що робить завантаження даних у векторному вигляді.



QuickOSM

Download OSM data thanks to the Overpass API. You can also open local OSM or PBF files. A special parser, on top of OGR, is used to let you see all OSM keys available.

Execute customs Overpass queries in QGIS to get OSM data.

☆☆☆☆☆ 343 rating vote(s), 1656115 downloads

Tags osm, openstreetmap, overpass, download, osmdownload, josm, remote, pbf, processing, modeler

More info homepage bug tracker code repository

Author Etienne Trimaille

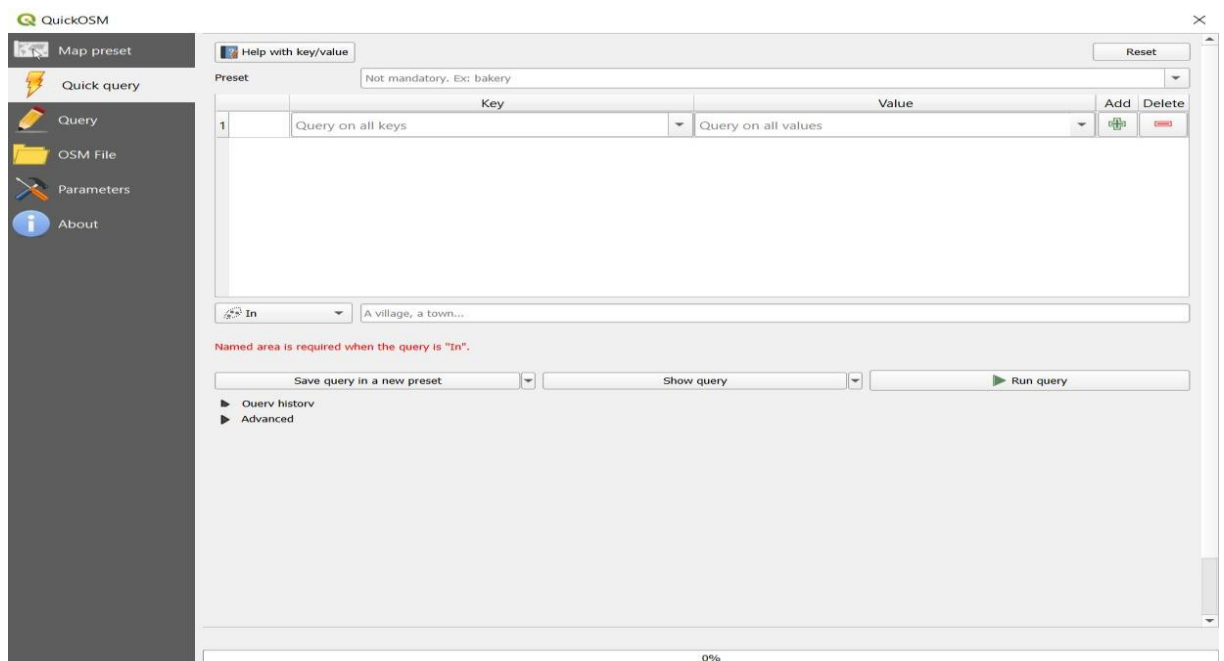
Installed version 2.2.3

Available version (stable) 2.2.3 updated at Чт Сеп 10 07:43:30 2023 GMT

Changelog Version 2.2.3:
* Switch from POST to GET for Nominatim requests

Version 2.2.2:
* Update default JOSM/Vespucci presets from 5.3.1 to 5.4.0

Рис.3.2.Вікно для завантаження плагіну



QuickOSM

Map preset

Quick query

Query

OSM File

Parameters

About

Help with key/value

Reset

Preset Not mandatory. Ex: bakery

	Key	Value	Add	Delete
1	Query on all keys	Query on all values		

In A village, a town...

Named area is required when the query is "In".

Save query in a new preset Show query Run query

Query history

Advanced

0%

Рис.3.3.Робоче вікно плагіну QuickOSM

Дані були завантажені з OpenStreetMap

(URL:<https://www.openstreetmap.org/#map=6/49.944/37.793>).

Дані з OSM завантажуються як тимчасові шари в СК 4326.Для мого проекту треба було перевести дані в СК 3857.Тому потрібні мені дані було переконвертовано в нову систему координат.

Дані про щільність населення(в Україні) було завантажено з порталу Humdata у форматі gpkg.

(URL:<https://data.humdata.org/dataset/kontur-population-ukraine?>)



Рис.3.4.Файл даних щільності населення

Далі,ці дані були обмежені адміністративною межею м.Київ за допомогою функції QGIS Clip(Обрізання).

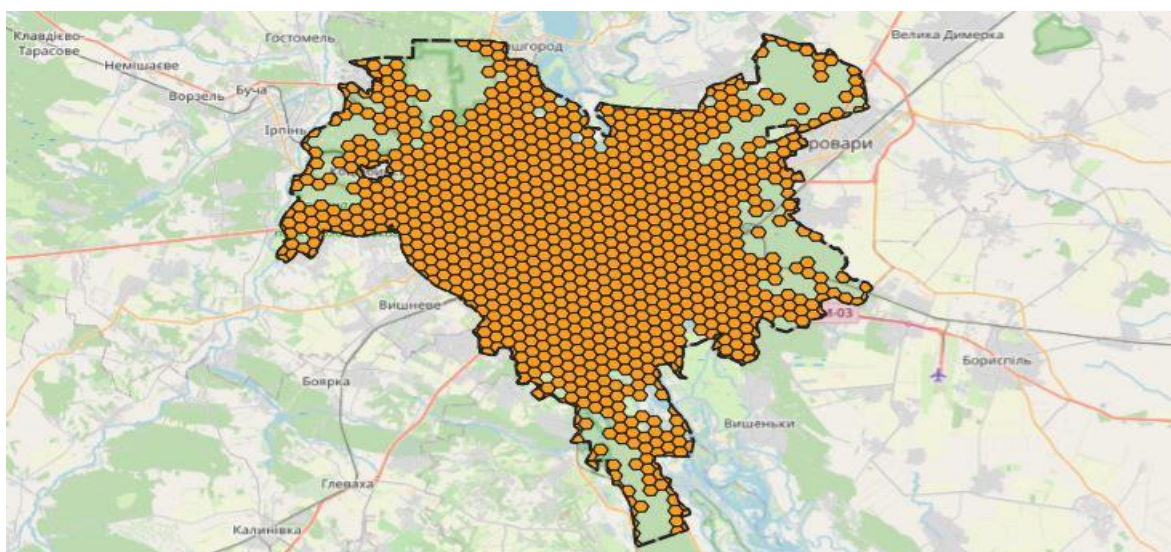


Рис.3.5.Дані щільності населення обмежені адміністративною межею м.Київ

Всі дані я структурував згідно будови моєї Базы Геопросторових Даних.

Розроблення моєї БГД має бути в форматі – Georascake.Тому я створив БГД в цьому форматі та наповнив її новими шарами.

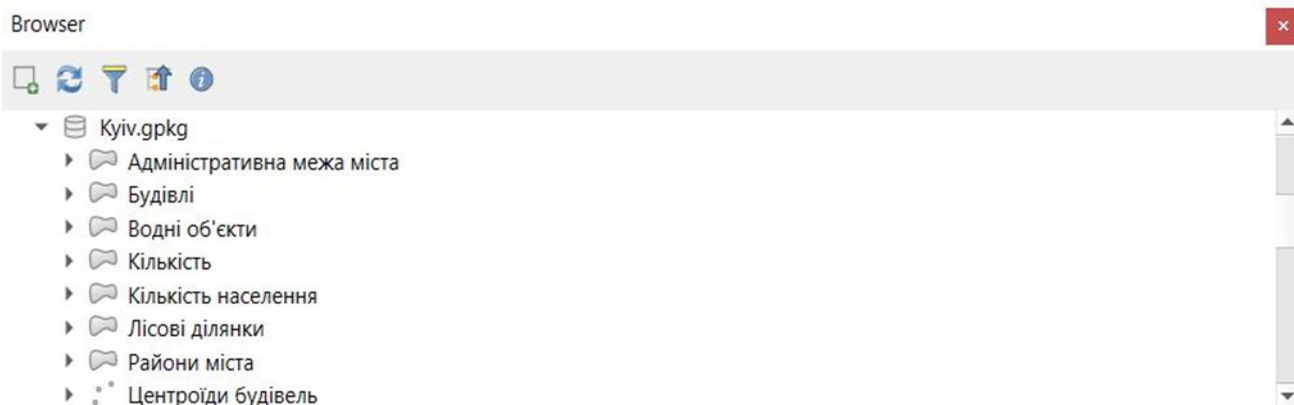


Рис.3.6. Створена та наповнена БГД

Для новоутворених шарів була задана певна символіка для кращої візуалізації їх на карті.

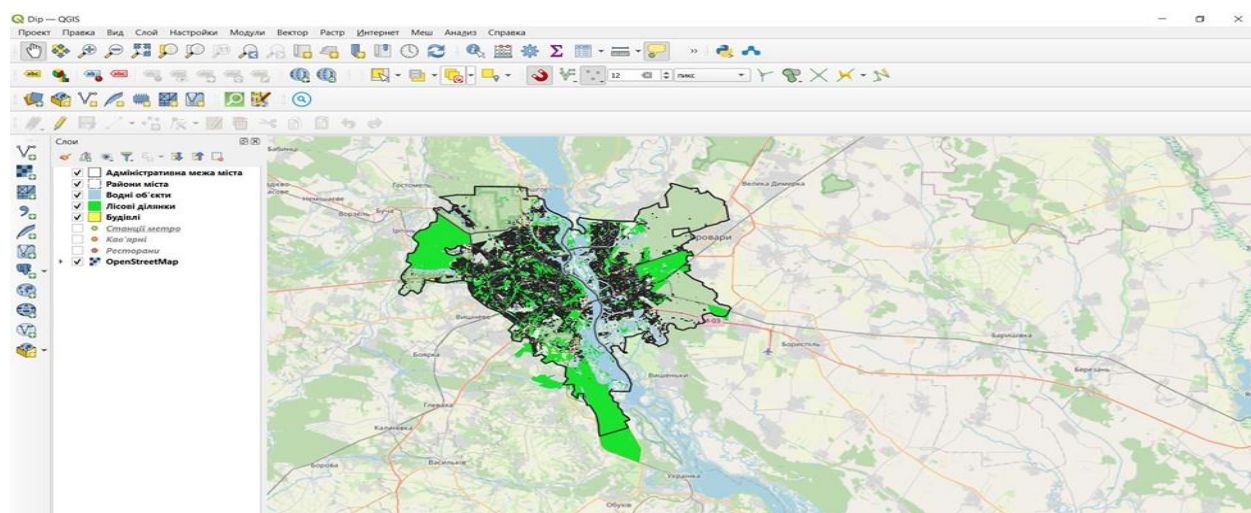


Рис.3.7. Шари бази геоданих

Далі наведено зображення атрибутивних таблиць шарів вихідних даних, проте це лише фрагменти, оскільки багато з них містять значну кількість рядків.

	fid	full_id	osm_id	type	name	building:levels	addr:street	addr:housenumb
1	11775	w87144020	87144020	yes	NULL	3	Бориспільська ...	9к27
2	47549	w347961841	347961841	yes	NULL	NULL	бульвар Вацла...	9в літE
3	7545	w43157169	43157169	apartments	NULL	5	Воскресенськи...	9в
4	73808	w683772794	683772794	yes	NULL	NULL	Осіння вулиця	96а
5	34679	w160905025	160905025	yes	NULL	5	вулиця Богдан...	96-в
6	7544	w43157165	43157165	apartments	NULL	5	Воскресенськи...	96
7	55218	w421499576	421499576	house	NULL	NULL	Тепловозна ву...	96
8	55165	w421499523	421499523	house	NULL	1	Тепловозна ву...	9А
9	305	r2155099	2155099	yes	NULL	8	Тарасівська ву...	9а
10	6236	w37212353	37212353	apartments	NULL	9	вулиця Петра ...	9а

Рис.3.8. Атрибути шару „Будівлі”

	fid	h3	population
1	163713	881e63bb6dffff	712
2	163714	881e63bb6bffff	1320
3	163715	881e63bb69ffff	1228
4	163718	881e63bb63ffff	2314
5	163719	881e63bb61ffff	1157
6	163720	881e63bb5dffff	837
7	163721	881e63bb5bffff	2580
8	163722	881e63bb59ffff	3480
9	163723	881e63bb57ffff	4878
10	163724	881e63bb55ffff	1601

Рис.3.9.Атрибути шару „Кількість населення”

	fid	osm_id	admin_level	name	boundary	koatuu settlement
1	1	421866	4	Київ	administrative	8000000000

Рис.3.10.Атрибути шару адміністративної межі

	fid	full_id	osm_id	osm_type	boundary	koatuu	name	admin_level
1	1	r1754975	1754975	relation	administrative	8038500000	Подільський р...	10
2	2	r1754928	1754928	relation	administrative	8038000000	Оболонський ...	10
3	3	r1755014	1755014	relation	administrative	8039100000	Шевченківськи...	10
4	4	r1755013	1755013	relation	administrative	8038200000	Печерський ра...	10
5	5	r1754514	1754514	relation	administrative	8038900000	Солом'янський...	10
6	6	r1754513	1754513	relation	administrative	8036100000	Голосіївський ...	10
7	7	r1754757	1754757	relation	administrative	8036300000	Дарницький р...	10
8	8	r1754751	1754751	relation	administrative	8038600000	Святошинськи...	10
9	9	r1754820	1754820	relation	administrative	8036400000	Деснянський р...	10
10	10	r1754781	1754781	relation	administrative	8036600000	Дніпровський ...	10

Рис.3.11.Атрибути шару районів міста

	fid	full_id	osm_id	type	name
1	1	r66386	66386	multipolygon	Десенка
2	2	r66398	66398	multipolygon	NULL
3	3	r1597452	1597452	multipolygon	Галерна затока
4	4	r1597453	1597453	multipolygon	Миколайчик з...
5	5	r1601508	1601508	multipolygon	Венеційська п...
6	6	r1601510	1601510	multipolygon	NULL
7	7	r1636916	1636916	multipolygon	Відро озеро
8	8	r1637842	1637842	multipolygon	NULL
9	9	r1640372	1640372	multipolygon	NULL
10	10	r1641597	1641597	multipolygon	NULL

Рис.3.12.Атрибути шару „Водні об’єкти”

	fid	full_id	osm_id	type	name
1	67	r11487254	11487254	multipolygon	Хрещатий парк
2	1	r966656	966656	multipolygon	Святошинськи...
3	40	r5249543	5249543	multipolygon	Парк "Совки"
4	25	r3553895	3553895	multipolygon	Ландшафтний ...
5	26	r3624283	3624283	multipolygon	Замкова гора
6	9	r1754977	1754977	multipolygon	гора Дитинка
7	2	r1462888	1462888	multipolygon	NULL
8	3	r1517156	1517156	multipolygon	NULL
9	4	r1589857	1589857	multipolygon	NULL
10	5	r1652006	1652006	multipolygon	NULL

Рис.3.13.Атрибути шару „Лісові ділянки”

	fid	full_id	osm_id	public_transport	operator	name
1	25	n3803383803	3803383803	station	Київський мет...	Лівобережна
2	26	n3803423898	3803423898	station	КП «Київський ...	Гідропарк
3	27	n3803601761	3803601761	station	КП «Київський ...	Дарниця
4	28	n3803615569	3803615569	station	КП «Київський ...	Чернігівська
5	29	n3803636265	3803636265	station	КП «Київський ...	Лісова
6	30	n3804139642	3804139642	station	Київський мет...	Дніпро
7	31	n3804612585	3804612585	station	Київський мет...	Арсенальна
8	32	n3806362030	3806362030	station	КП «Київський ...	Університет
9	33	n3806369598	3806369598	station	КП «Київський ...	Вокзальна
10	34	n3806396836	3806396836	station	Київський мет...	Політехнічний ...

Рис.3.14. Атрибути шару „Станції метро”

	fid	full_id	osm_id	amenity	name	addr:street	addr:housenumber
1	1	n256492514	256492514	restaurant	Київська Русь	проспект Воло...	39B
2	2	n302631891	302631891	restaurant	Чорноморка	Ярославська в...	5/2а
3	3	n306006455	306006455	restaurant	Ой, мамо	NULL	NULL
4	4	n306006490	306006490	restaurant	Бабене	NULL	NULL
5	5	n306530651	306530651	restaurant	Царське село	Лаврська вули...	22
6	6	n308848319	308848319	restaurant	Галина	NULL	NULL
7	7	n332241365	332241365	restaurant	Кловський	NULL	NULL
8	8	n335520433	335520433	restaurant	Pesto Cafe	NULL	NULL
9	9	n335520458	335520458	restaurant	Argentina Grill	NULL	NULL
10	10	n351376006	351376006	restaurant	Корчма "Хліб і ...	NULL	NULL

Рис.3.15. Атрибути шару „Ресторани”

	fid	full_id	osm_id	amenity	name
1	1520	n10930769632	10930769632	cafe	Zona Coffee
2	692	n5584607345	5584607345	cafe	Zerno Coffeebar
3	798	n6342905506	6342905506	cafe	Zerno coffee
4	650	n5300692597	5300692597	cafe	Zerno
5	565	n4876799501	4876799501	cafe	Zen
6	753	n5968297531	5968297531	cafe	Z.Molokom
7	840	n6584658020	6584658020	cafe	YUKA
8	1132	n8510080099	8510080099	cafe	Your cup coffee
9	409	n4284141457	4284141457	cafe	Yogorino
10	1648	n11084939499	11084939499	cafe	Yep coffee

Рис.3.16.Атрибути шару „Кав’ярні”

3.2.Апробація розробленої моделі для визначення оптимальних місць розміщення соціально-побутових об’єктів із врахуванням щільності населення. Побудова тематичних карт

Завантаживши необхідні вихідні дані я почав їх опрацювання.

Дані кількості населення(population),які були обрізані межею м.Київ,з полігональних об’єктів було переведено в точкові та збережено в тимчасовий шар.Це було виконано за допомогою інструменту Random Points in Poligons.

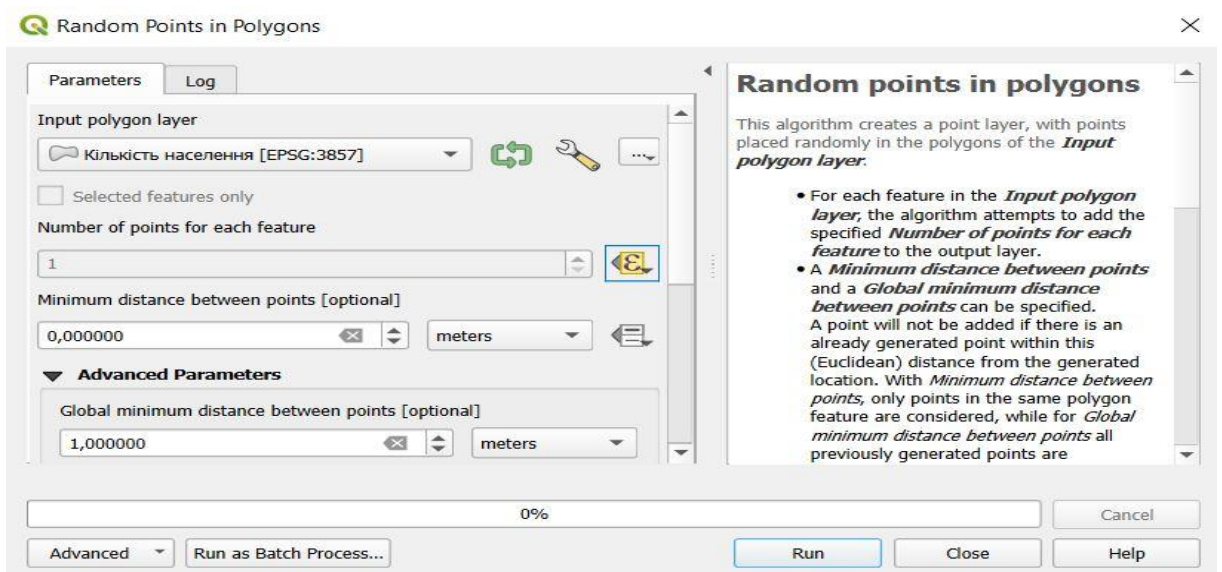


Рис.3.17.Вікно інструменту з заданими параметрами

Після розбиття полігональних об'єктів на точкові, деякі точкові об'єкти, які знаходились на лісових ділянках та водних об'єктах, були видалені. Це було зроблено для точнішої якості аналізу.



Рис.3.18. Приклад видалення непотрібних точкових об'єктів

Наступним етапом було створення центроїдів будівель (шар Центроїди будівель) для відбиття від них буферів довжиною 250 метрів. Шар був тимчасовим, проте я зберіг його в відповідній СК в свою БГД.

Центроїди були створені за допомогою інструменту Centroids.

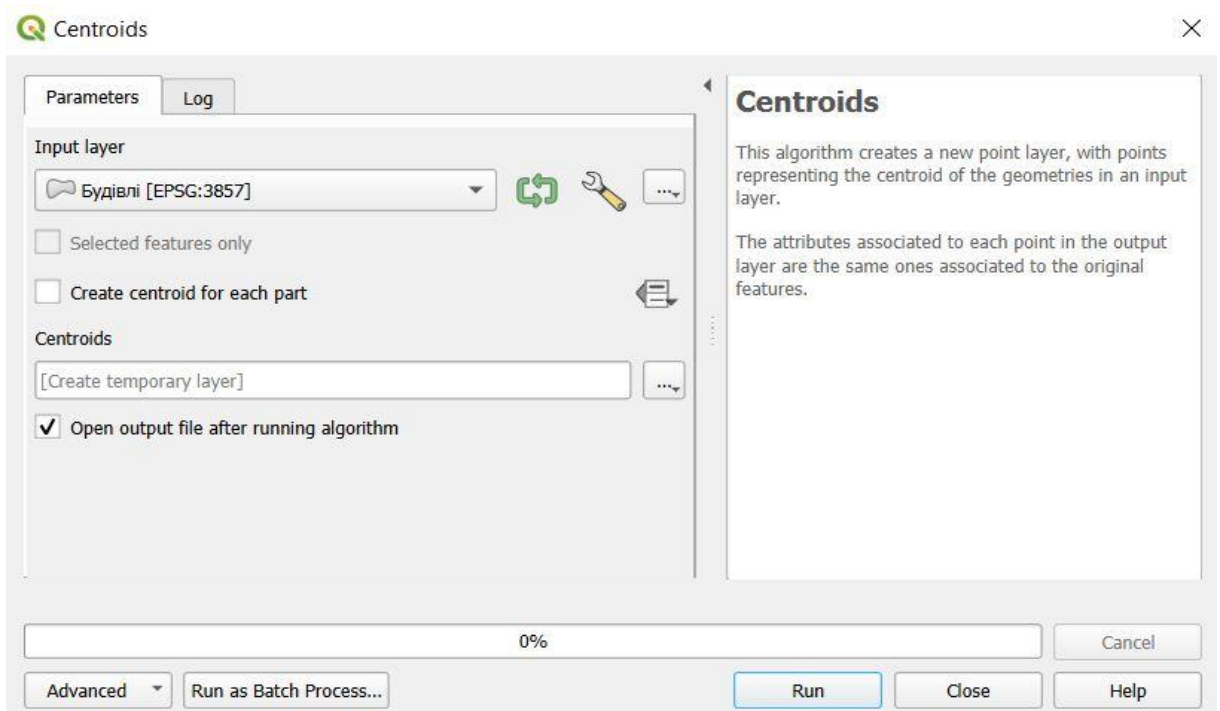


Рис.3.19. Вікно інструменту Центроїди

Буфери ж було відбито за допомогою інструменту Buffer.

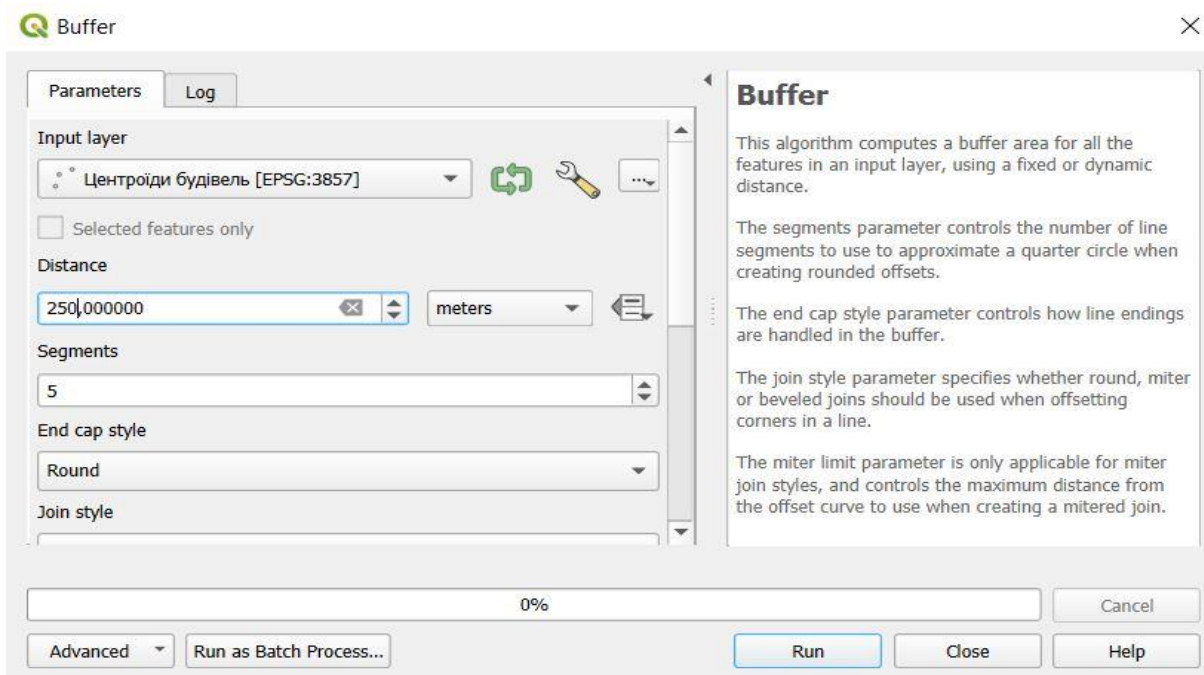


Рис.3.20.Вікно інструменту з заданими параметрами

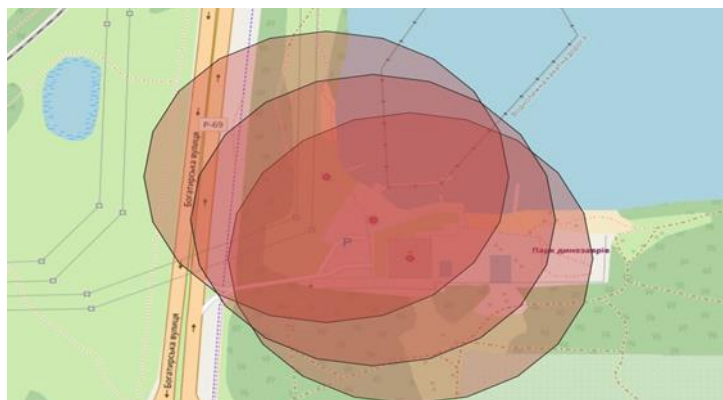


Рис.3.21.Побудова буферів

Наступним кроком була обрахована кількість людей в межах кожного буферу.Для цього були використані шари Буфер та Точки.Відбувся обрахунок точок в кожному полігоні(буфері).В результаті утворився новий тимчасовий шар(Кількість),який містив необхідні дані.Шар був збережений в базу даних.

В подальшому використовуючи шар Кількість,потрібні дані,а саме кількість людей,було приєднано до шарів Будівлі та Центроїди будівель.

Об'єднання відбувалось в інструменті Joins за атрибутом full_id.

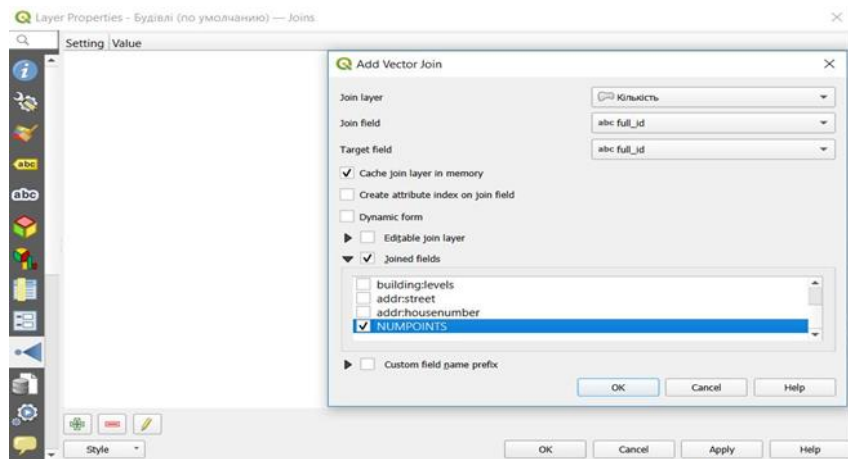


Рис.3.22.Вікно інструменту Joins шару Будівлі

В результаті виконання попередніх кроків отримано шар будівель, із атрибутом NUMPOINTS, де буде вказано кількість людей, які знаходяться в радіусі 250 метрів від кожної з будівель.

	fid	full_id	osm_id	type	name	building:levels	addr:street	addr:house:number	кількість_NUMPOIN
1	52604	w372781503	372781503	yes	NULL	2	Ясногірська ву...	29	140
2	52611	w372781510	372781510	yes	NULL	2	Ясногірська ву...	28-A	226
3	52616	w372781515	372781515	yes	NULL	1	Ясногірська ву...	30	225
4	52624	w372781524	372781524	yes	NULL	NULL	Ясногірська ву...	37	135
5	52640	w372781540	372781540	yes	NULL	2	Ясногірська ву...	45	183
6	74058	w684172166	684172166	yes	NULL	2	Ясногірська ву...	47	152
7	52591	w372781490	372781490	residential	NULL	2	Ясногірська ву...	32	265

Рис.3.23.Атрибутивна таблиця шару будівель

Також для швидшого виконання поставленої задачі за допомогою Графічного моделера в QGIS було побудовано схему, що автоматизує процес виконання роботи (Рис.3.25.).

Графічний моделер в QGIS є важливим інструментом для спрощення та покращення процесів геообробки, роблячи їх більш ефективними та доступними для широкого кола користувачів.

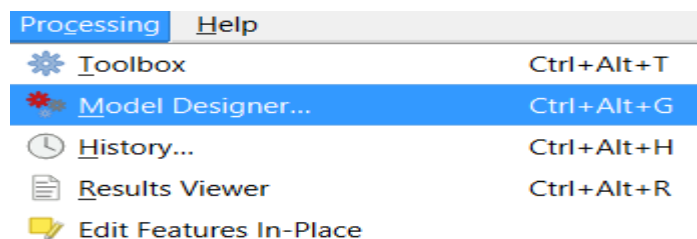


Рис.3.24.Графічний моделер

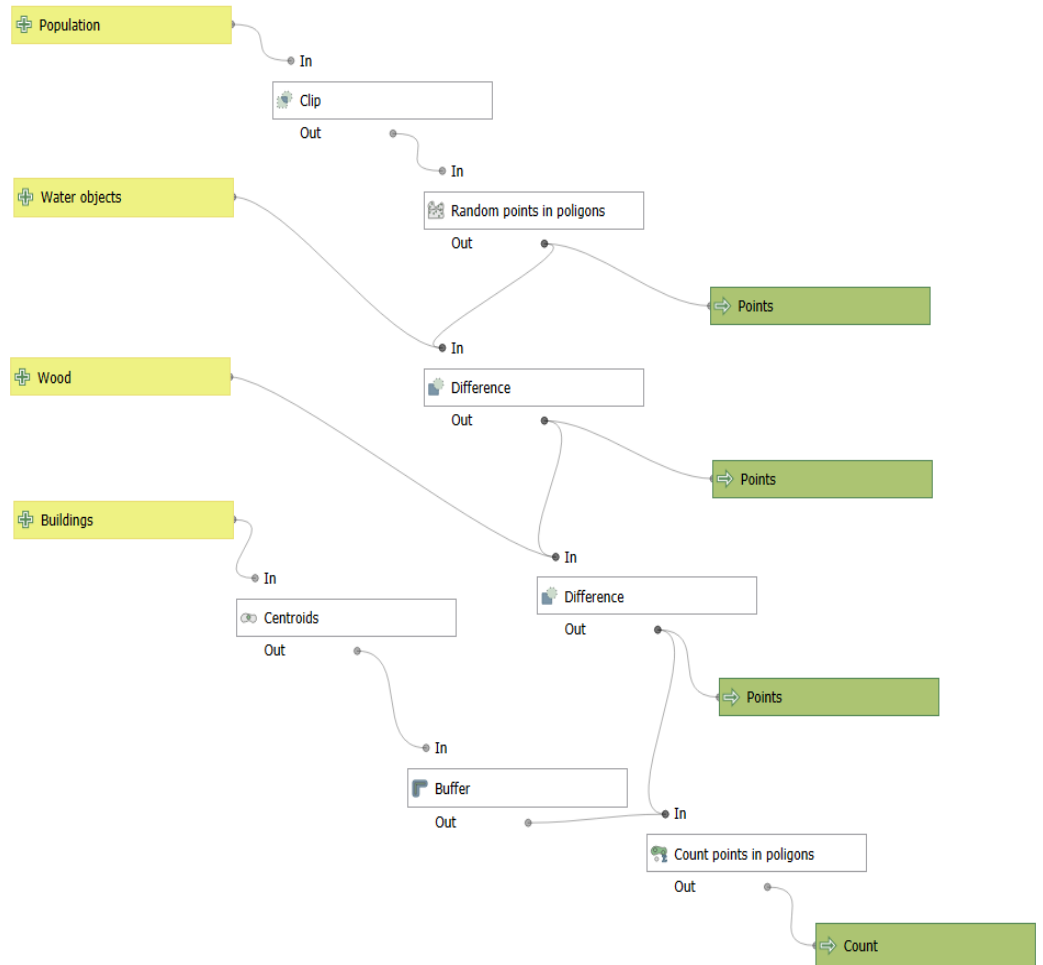


Рис.3.25. Побудована оптимальна модель

Тим самим, було визначено кількість людей в радіусі кожного будинку. Отже, завдяки цьому можна візуалізувати дані та зробити потрібний аналіз.

Результатом збору даних стала створена карта м.Київ(Рис.3.26.). Ця карта буде використана для створення різних тематичних карт.

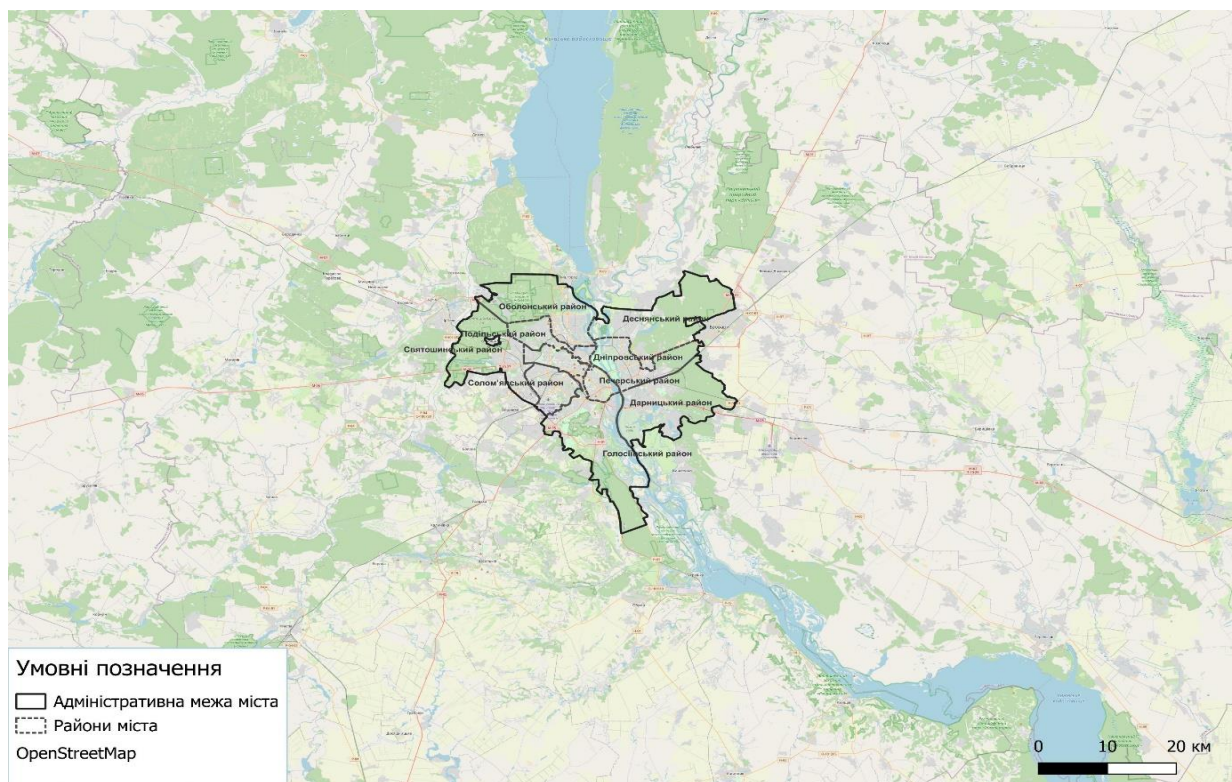


Рис.3.26.Карта м.Київ

В подальшій роботі було створено тематичну карту для візуалізації розміщення населення м.Київ. Використовувалась символізація по діапазнам значень кількості людей в радіусі кожної будівлі(шар Центроїди будівель).

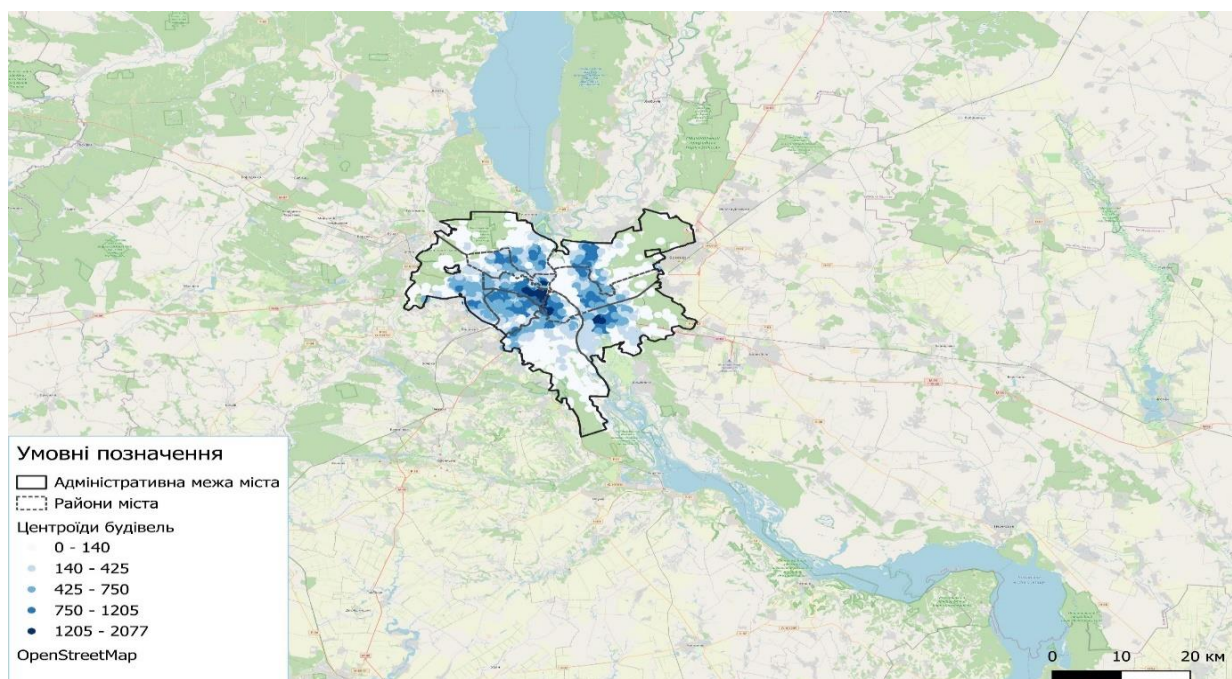


Рис.3.27.Тематична карта розміщення населення м.Київ

Далі були розроблені тематичні карти розміщення населення для деяких районів , використовуючи символізацію за діапазонами значень кількості людей в радіусі кожної будівлі.

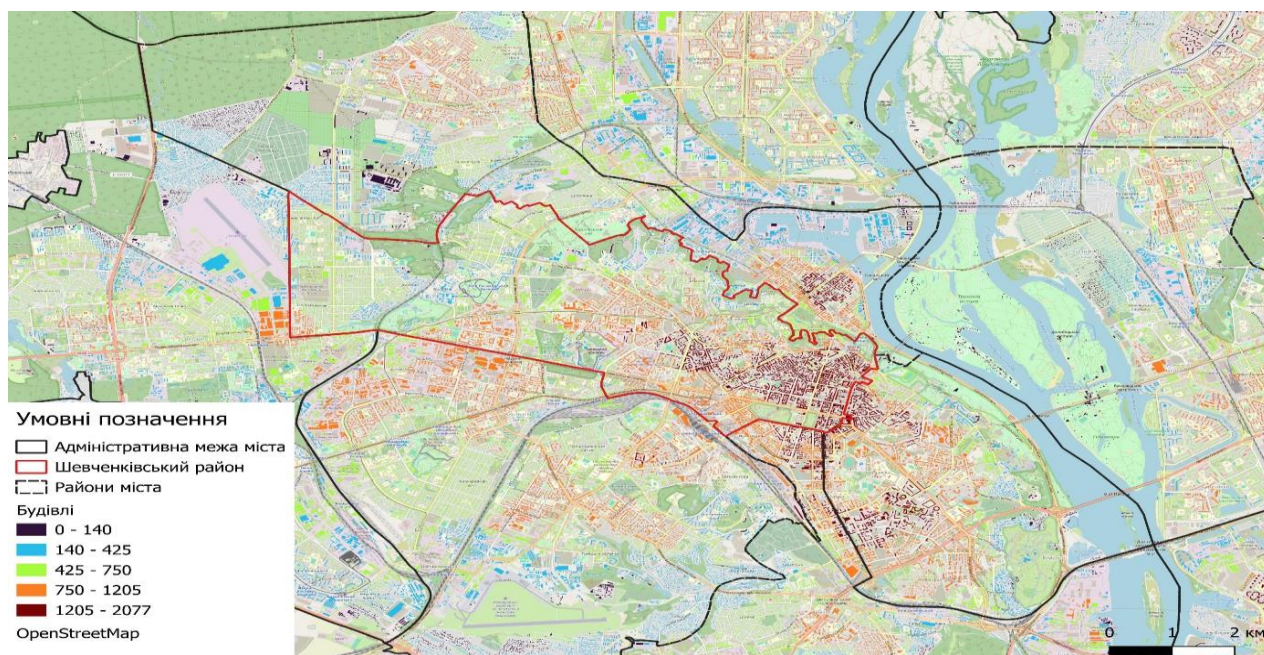


Рис.3.28.Шевченківський район

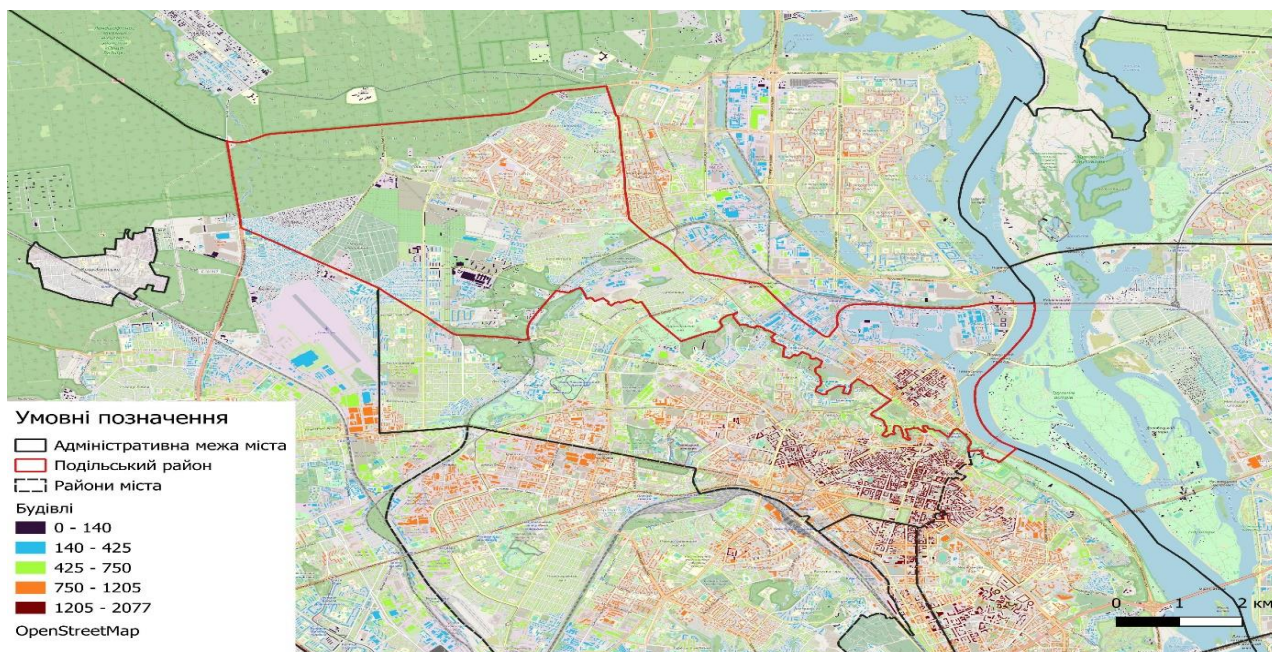


Рис.3.29.Подільський район

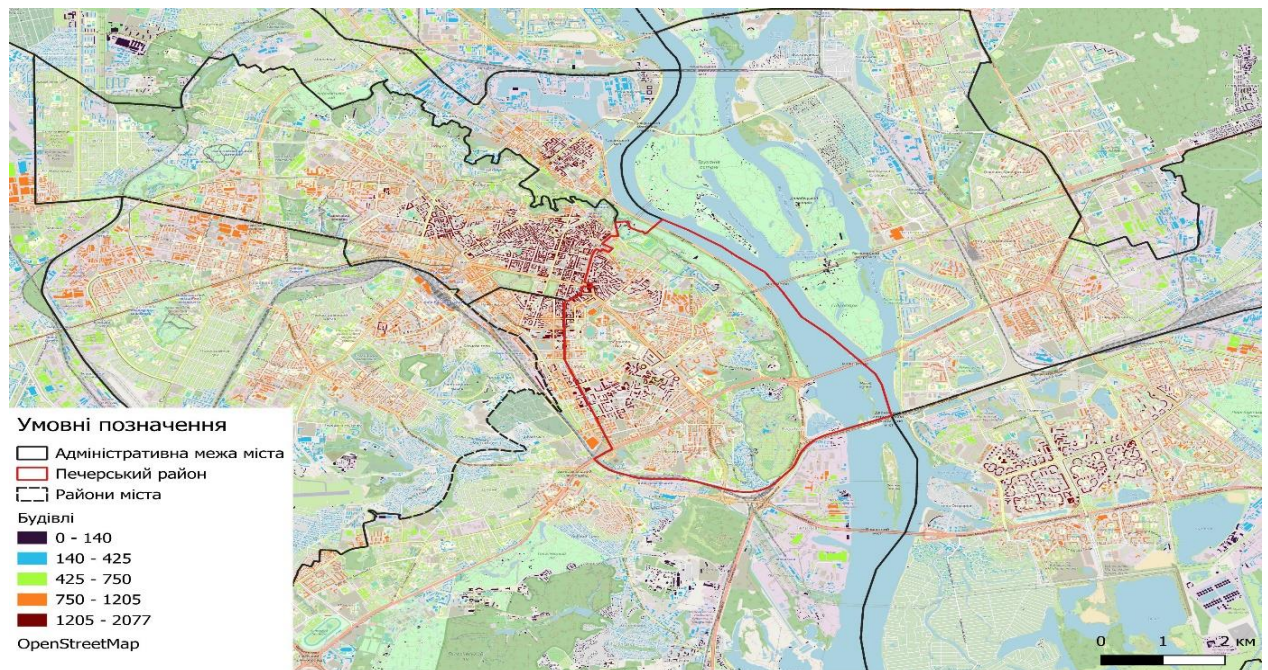


Рис.3.30.Печерський район

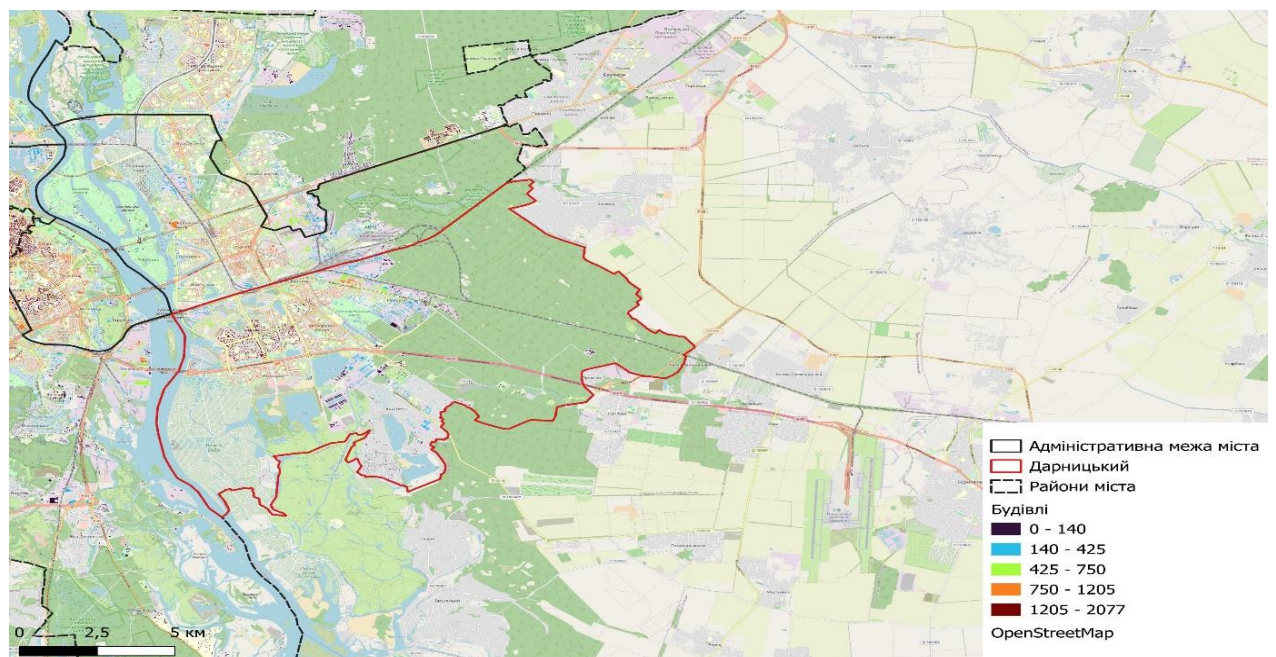


Рис.3.31.Дарницький район

Додам до розробленої карти з розміщенням населення(Рис.3.27.) дані станцій метрополітену, ресторанів та кав'ярень для якісного аналізу .Ці дані були завантажені з OSM та кожному типу об'єктів була задана певна символіка.

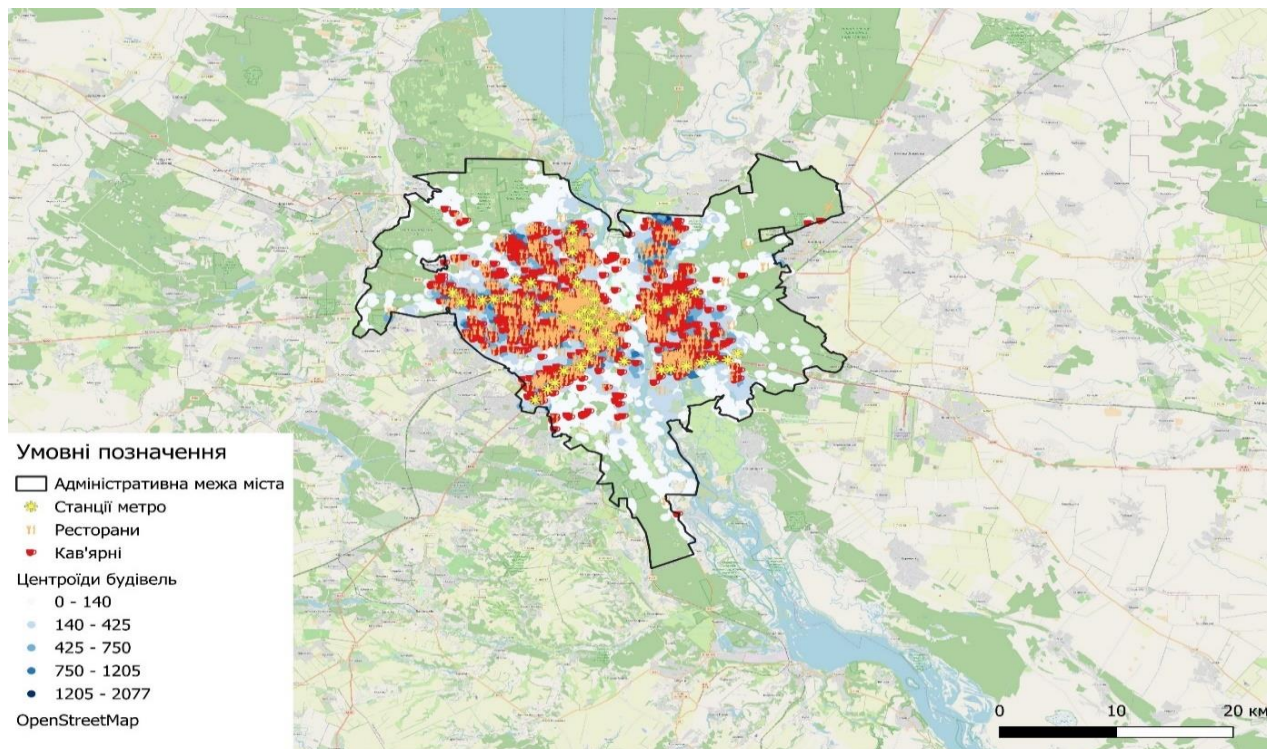


Рис.3.32. Дані для якісного планування розміщення необхідних об'єктів

Додатково наклавши дані вже існуючих кав'ярень, ресторанів та станцій метро можна обрати найоптимальніші будівлі для розміщення нашої кав'ярні.



Рис.3.33. Станція „Золоті ворота”

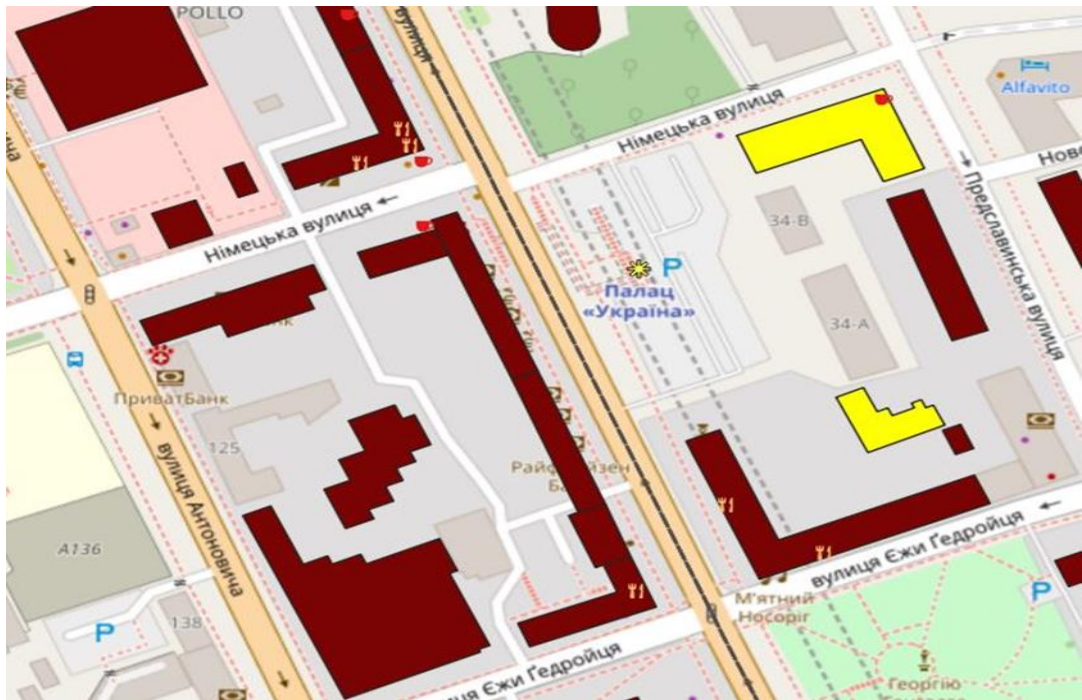


Рис.3.34.Станція „Палац Україна”

Проаналізувавши та висвітливши на карті додаткові дані для планування оптимальних місць для розміщення соціально-побутових об’єктів(Рис.3.32.) можна дійти висновку,що найкращі місця будуть знаходитись в зонах з найбільшою кількістю людей.Потенційно можна мати більше клієнтів.

3.3.Публікація розробленого набору даних онлайн

Для публікації даних в Інтернеті використовувався плагін QGIS Cloud.

За допомогою цього плагіну користувачі QGIS,мають змогу зберігати,керувати та ділитися своїми геоданими та проектами у хмарі(cloud).



Рис.3.35.Логотип плагіну

Для публікації було створено новий проект,в якому були залишені шари: адміністративні межі м.Київ,дані для якісного планування розміщення об’єктів,карта OSM.

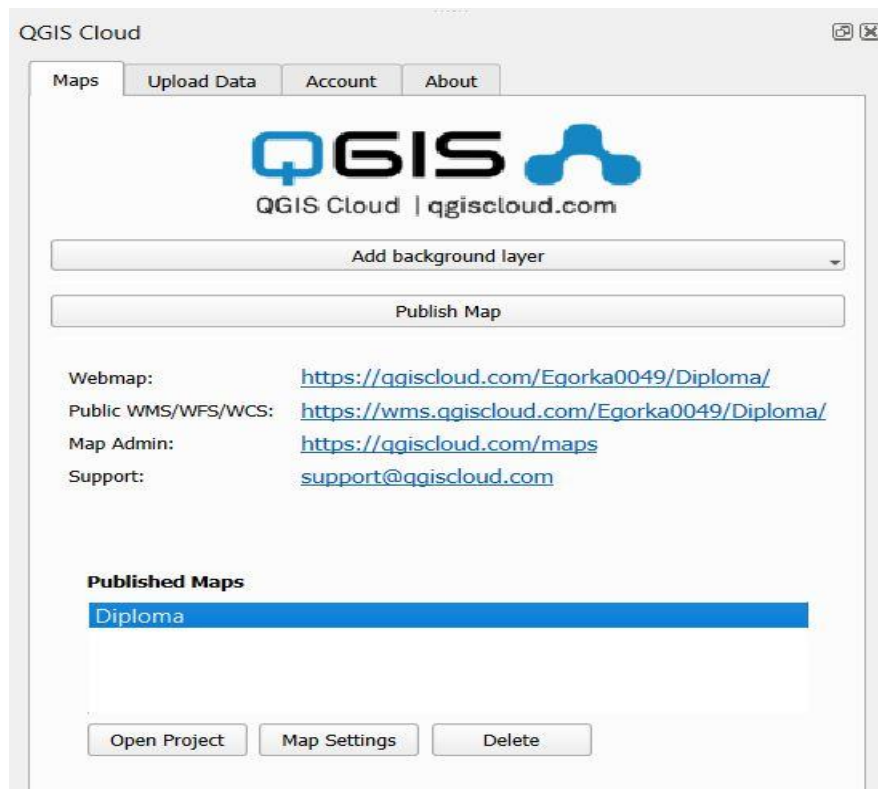


Рис.3.36. Вікно з результатом в QGISCloud

Висновки по розділу 3

1. Було зібрано вихідні дані з різних джерел та наповнено БГД. Дані були продемонстровані у вигляді таблиць атрибутів шарів.

2. Відбулась перевірка набору даних та робота з ними. Результат було візуалізовано створенням тематичних карт.

3. Публікація розробленого набору даних в мережі Інтернет відбулась за допомогою плагіна QGIS Cloud.

ВИСНОВКИ

Даний дипломний проект був присвячений дослідженню важливої проблеми сучасного міста - визначенню оптимальних місць для розміщення соціально-побутових об'єктів з урахуванням щільності населення на прикладі міста Київ.

В ході роботи було проведено комплексний аналіз факторів, що впливають на динаміку населення, включаючи демографічні, економічні, соціально-культурні та політичні аспекти. Детально вивчено нормативно-правову базу, а саме ДБН, що регулюють розміщення соціально-побутових об'єктів.

Важливим етапом стала розробка концептуальної та логічної моделі бази геопросторових даних (БГД), що дозволило систематизувати та структурувати інформацію про місто.

БГД була наповнена даними з відкритих джерел, таких як OpenStreetMap та Humdata, що забезпечило актуальність та достовірність інформації. Було виконано апробацію розробленої структури БГД у середовищі QGIS у форматі georackage. На основі зібраних даних розроблено та апробовано технологічну схему, за результатами апробації якої було побудовано модель для автоматизації процесу визначення розміщення населення з використанням Graphical modeler. Для наочної візуалізації роботи створено серію тематичних карт. Результати аналізу опубліковано у вигляді веб-карти за допомогою плагіну QGISCloud.

Результати дипломного проекту підтверджують ефективність використання ГІС для вирішення завдань міського планування. Розроблені карти та БГД можуть слугувати основою для прийняття обґрунтованих рішень щодо розміщення нових соціально-побутових об'єктів, що забезпечить комфортне проживання населення та доступність необхідних послуг.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1.Прогнозування чисельності населення

[Статистичний збірник ООН](#)

2. ДБН В.2.2-18:2007 "Заклади соціального захисту населення" із Зміною № 1 та Зміною № 2

3. ДБН В.2.2-25:2009 "Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства)" із Зміною № 1 та Зміною № 2

4. ДБН В.2.2-3:2018 "Будинки та споруди. Заклади освіти" із Зміною №1

5. ДБН В.2.2-16-2019 "Культурно-видовищні та дозвіллеві заклади."

6. Заклади охорони здоров'я ДБН В.2.2-10:2022

7. ДБН В.2.2-23:2009 "Підприємства торгівлі" Зі зміною № 1

8.Приклад використання ГІС для визначення оптимальних місць для розміщення соціально-побутових об'єктів

URL:https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2021/56/e3sconf_icsf2021_11013.pdf

9. Програмне забезпечення QGIS

URL:<https://qgis.org/uk/site/>

10.Набір даних про населення

URL:<https://data.humdata.org/dataset/kontur-population-ukraine?>

11.Набір даних з OSM

(URL:<https://www.openstreetmap.org/#map=6/49.944/37.793>)

ДОДАТКИ



Міністерство освіти та науки України
Київський національний університет будівництва та архітектури



ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ МІСЦЬ РОЗМІЩЕННЯ СОЦІАЛЬНО-ПОБУТОВИХ ОБ'ЄКТІВ ІЗ ВРАХУВАННЯМ ЩІЛЬНОСТІ НАСЕЛЕННЯ НА ПРИКЛАДІ МІСТА КИЇВ

Виконав: студент 4 курсу, групи ГІСТ-20

Спеціальності: 193 «Геодезія та землеустрій»,

Спеціалізації: «Геоінформаційні системи та технології»

Сидоренко Є.М.

Керівник: ас. к.т.н. Максимова Ю.С

Київ-2024

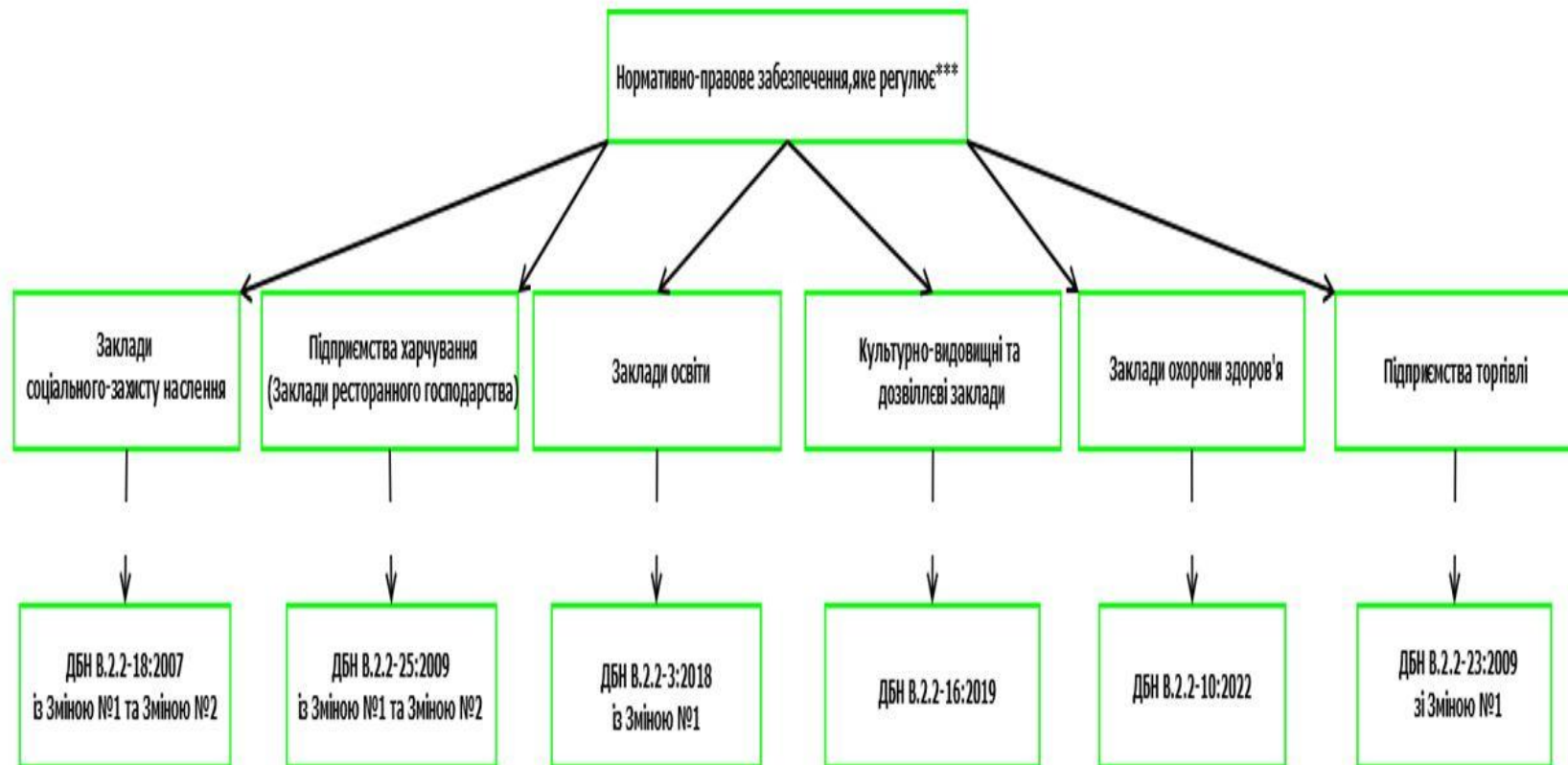
Мета та завдання роботи

Метою роботи є дослідження оптимальних місць для розміщення соціально-побутових об'єктів у місті Київ з урахуванням щільності населення для покращення доступності та ефективного використання ресурсів

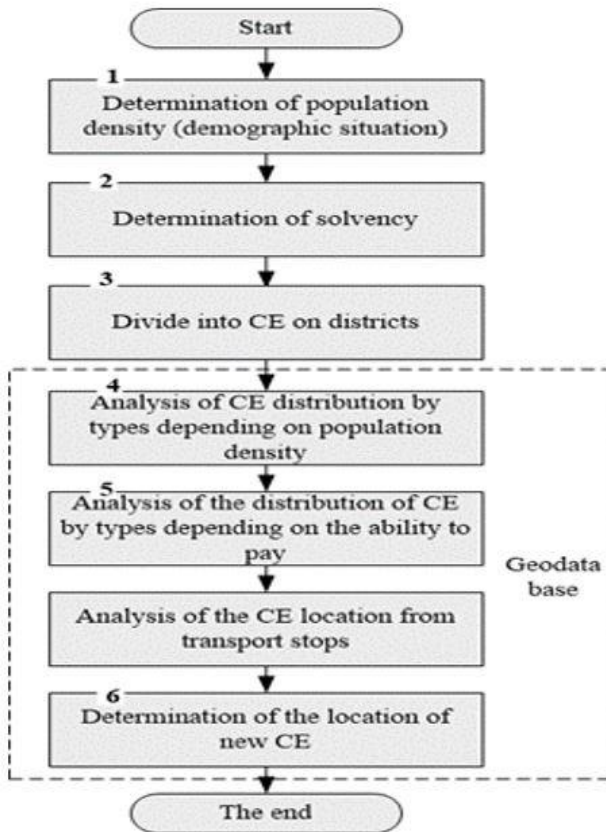
Основним завданням роботи є:

1. Проаналізувати вплив факторів на кількість населення на території
2. Проаналізувати та узагальнити нормативно-правове забезпечення в розрізі вимог до розміщення соціально-побутових об'єктів
3. Виконати огляд прикладів використання ГІС для визначення оптимальних місць для розміщення соціально-побутових об'єктів
4. Розробити концептуальну та логічну моделі бази геоданих
5. Розробити Технологічну схему визначення оптимальних місць розміщення соціально-побутових об'єктів із врахуванням щільності населення
6. Апробувати розроблену структуру бази геопросторових даних на прикладі м. Київ
7. Подати результат опрацювання даних у вигляді веб-карти

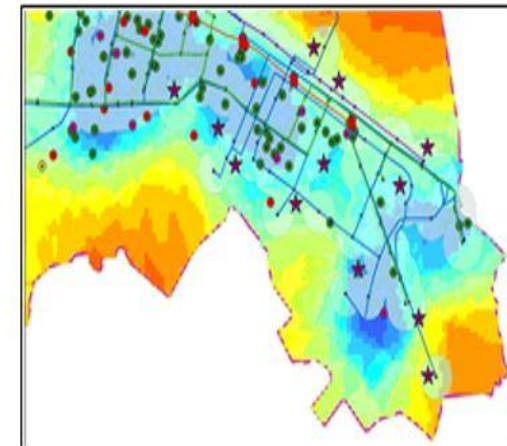
Дослідження нормативно-правового забезпечення в розрізі вимог до розміщення соціально-побутових об'єктів



Аналіз прикладів використання ГІС для визначення оптимальних місць для розміщення соціально-побутових об'єктів

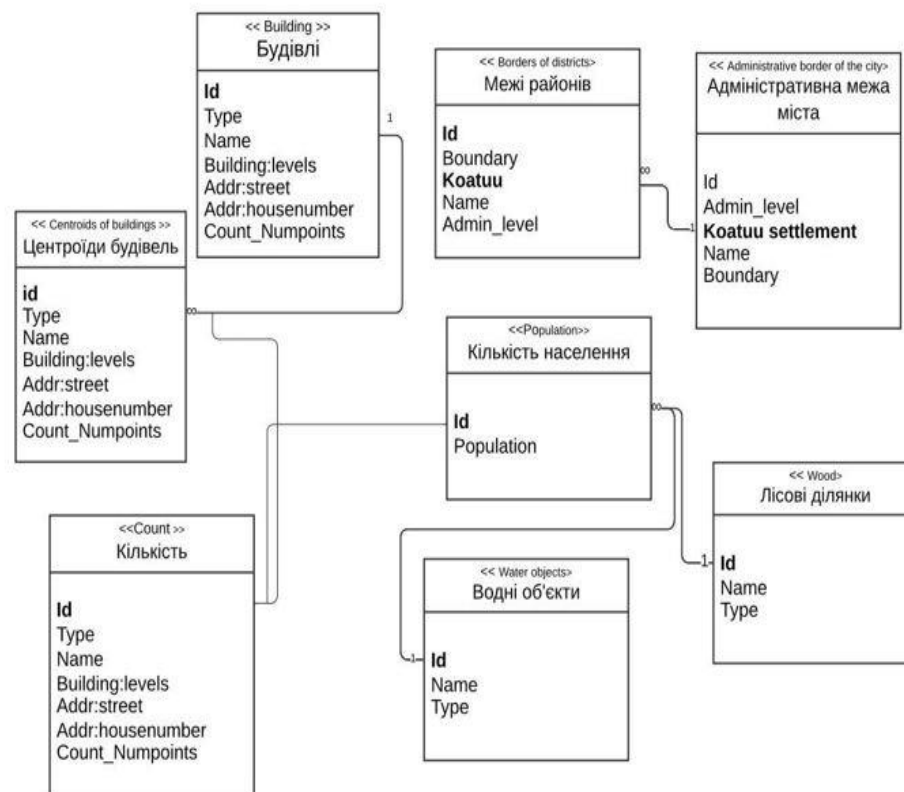


Створена універсальна модель геобазы



Теплова карта з запропонованим розташуванням об'єктів

Концептуальна модель БГД



Логічна модель БГД

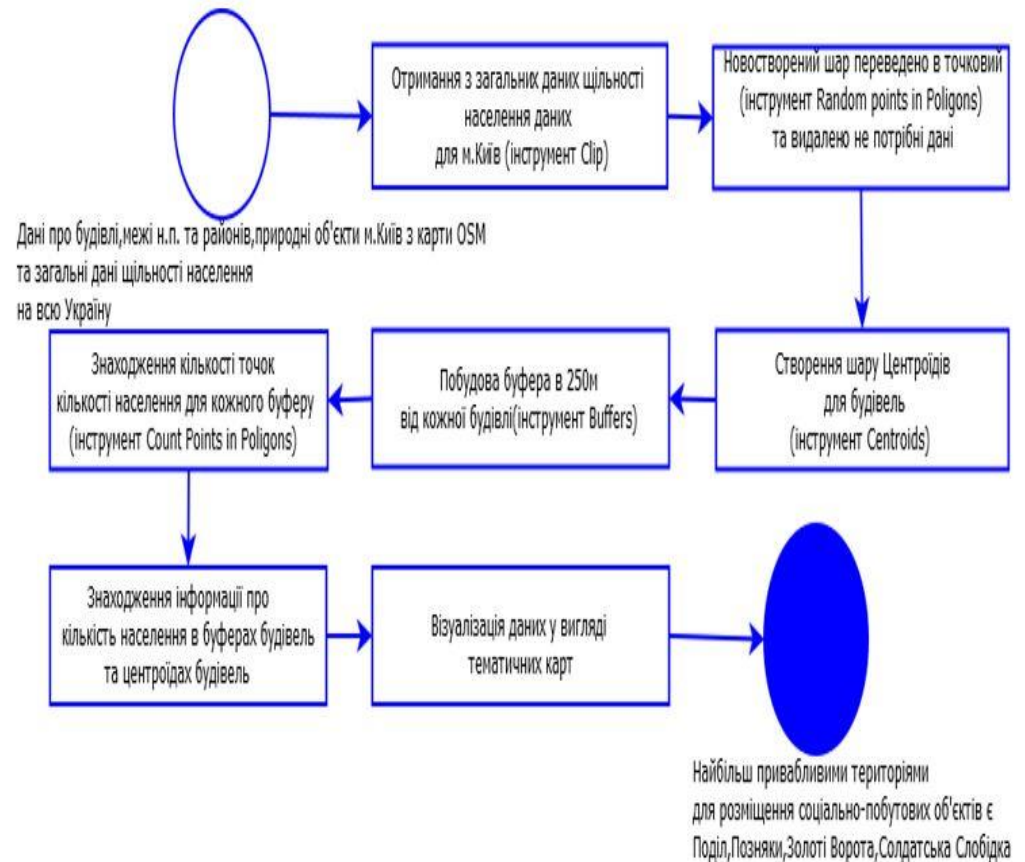
Будівлі

Найменування	Назва в базі даних	Тип даних	Довжина
Код	Id	Integer	10
Тип	Type	Text	80
Назва	Name	Text	80
Кількість поверхів	Building:levels	Integer	10
Назва вулиці	Addr:street	Text	80
Код будівель	Addr:housenumber	Integer	10

Адміністративна межа міста

Найменування	Назва в базі даних	Тип даних	Довжина
Код	Id	Integer	10
Адміністративний рівень	Admin_level	Integer	10
Код КОАТУ	Koatuu settlement	Integer	10
Назва	Name	Text	80
Тип межі	Boundary	Text	80

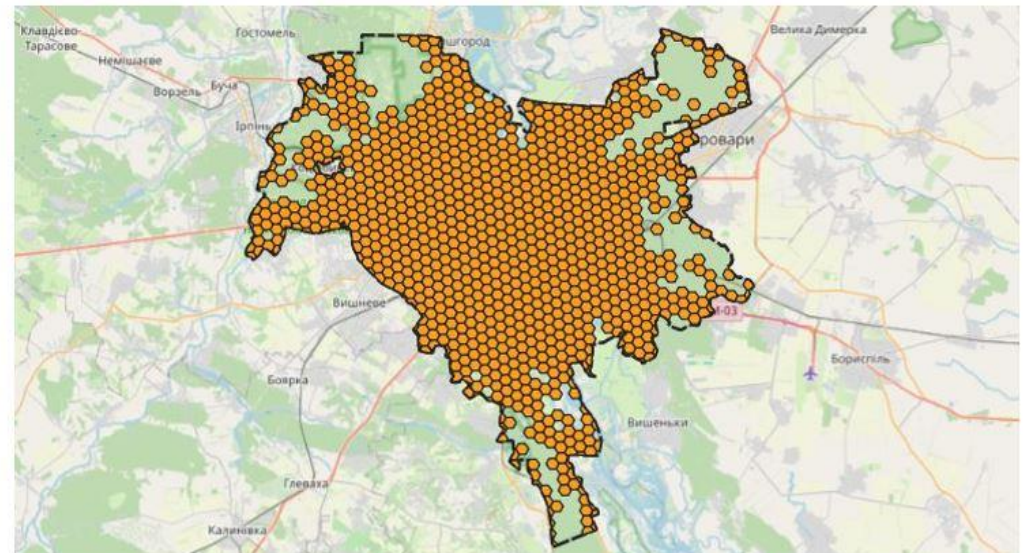
Технологічна схема визначення оптимальних місць розміщення соціально-побутових об'єктів із врахуванням щільності населення



Методика збору вихідних даних

- ✓ Дані про щільність населення(в Україні) було завантажено з порталу Humdata у форматі gpkg.
(URL:<https://data.humdata.org/dataset/kontur-population-ukraine?>)
- ✓ В QGIS дані було виокремлено на дослідну територію - м. Київ

 kontur_population_UA_20231101.gpkg
Modified: 31 October 2023
Release 2023-11-01



Дані про будівлі, межі районів, станцій метро, природні об'єкти та інші – завантажено з OpenStreetMap ([URL:https://www.openstreetmap.org/#map=6/49.944/37.793](https://www.openstreetmap.org/#map=6/49.944/37.793)), використовуючи плагін Quick Map Services.

Методика збору вихідних даних

QuickOSM

Download OSM data thanks to the Overpass API. You can also open local OSM or PBF files. A special parser, on top of OGR, is used to let you see all OSM keys available.

Execute custom Overpass queries in QGIS to get OSM data.

★★★★★ 343 rating vote(s), 1656115 downloads

Tags [osm](#), [openstreetmap](#), [overpass](#), [download](#), [osmdownload](#), [josm](#), [remote](#), [pbf](#), [processing](#), [modeller](#)

More info [homepage](#) [bug tracker](#) [code repository](#)

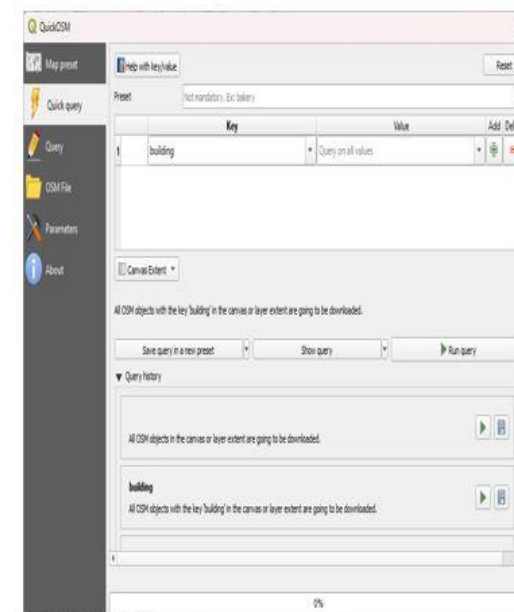
Author Etienne Trimaille

Installed version 2.2.3

Available version (stable) 2.2.3 updated at Чт 10 07:43:30 2023 GMT

Changelog

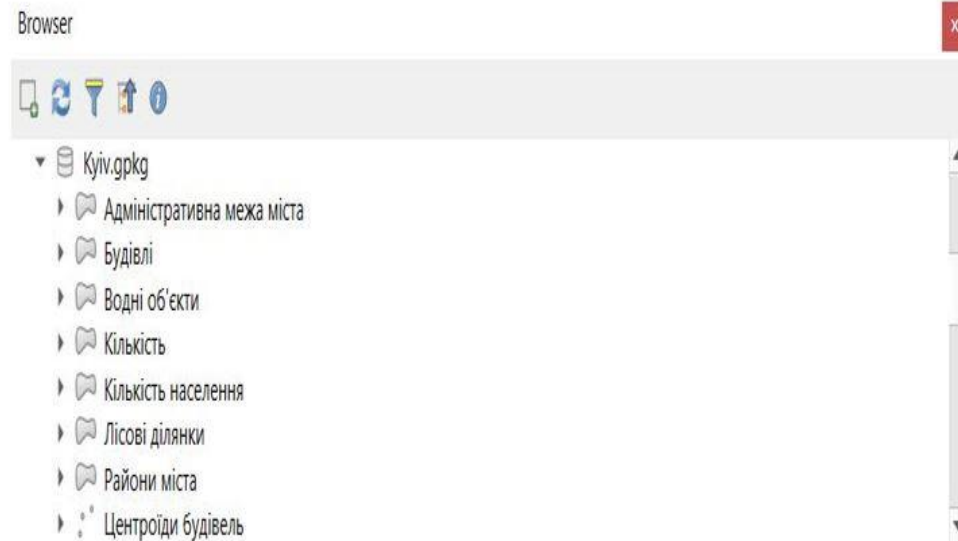
- Version 2.2.3:
 - * Switch from POST to GET for Nominatim requests
- Version 2.2.2:
 - * Update default JOSM/Vespucci presets from 5.3.1 to 5.4.0





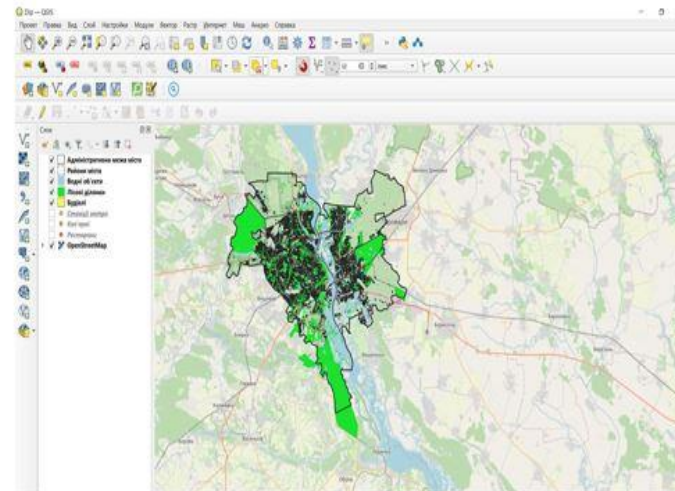
GeoPackage (GPKG) — відкритий, незалежний від платформи та заснований на відкритих стандартах формат даних

Створення та наповнення бази
геопросторових даних у середовищі
QGIS



Дані структуризовано та приведено до структури бази геоданих. Для візуалізації налаштовано символіку.

Наповнення БГД



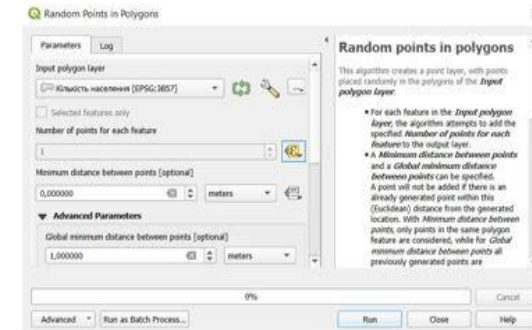
Шари бази геоданих

	fid	full_id	osm_id	type	name	buildinglevels	addrstreet	ldrhouseumb*
1	11775	w87144020	87144020	yes	NULL	3	Бориспільська ...	9x27
2	47549	w347961841	347961841	yes	NULL	NULL	бульвар Вацла...	9в ЛПЕ
3	7545	w43157169	43157169	apartments	NULL	5	Воскресенськ...	9в
4	73808	w683772794	683772794	yes	NULL	NULL	Осіня вулиця	9б
5	34679	w160905025	160905025	yes	NULL	5	вулиця Богдан...	9б-в
6	7544	w43157165	43157165	apartments	NULL	5	Воскресенськ...	9б
7	55218	w421499576	421499576	house	NULL	NULL	Тепловозна ву...	9б
8	55165	w421499523	421499523	house	NULL	1	Тепловозна ву...	9А
9	305	r2155099	2155099	yes	NULL	8	Тарасівська ву...	9а
10	6236	w37212353	37212353	apartments	NULL	9	вулиця Петра ...	9а

Таблиця атрибутів шару «Будівлі» 11

Апробація розробленої моделі на прикладі
задачі: Пошук в місті будівлі із найбільшою щільністю мешканців у
радіусі 5-хвилинної доступності (250 метрів), для розміщення кав'ярні

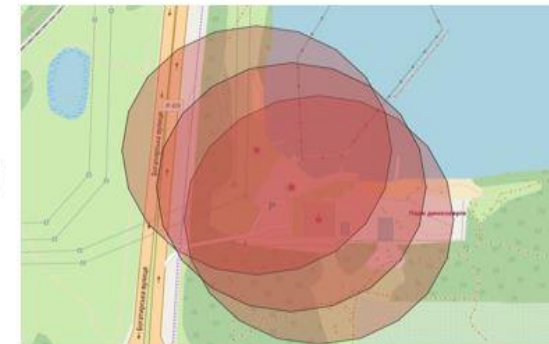
1 Відомості про кількість населення
перевели у точковий вигляд, створивши у
кожному з полігонів точки, кількість яких
відповідатиме кількості населення,
зазначеному у відповідному атрибуті шару



2 Обрізаємо шар розподілу населення полігонами об'єктів, у
яких за визначенням не можуть проживати люди - річок,
лісових ділянок

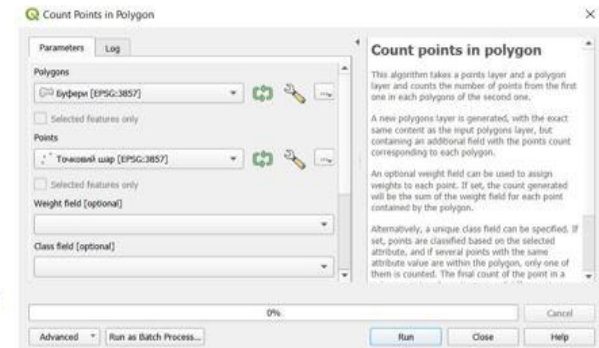


3 Будуємо зони діаметром в 250 метрів (5-хв доступності)

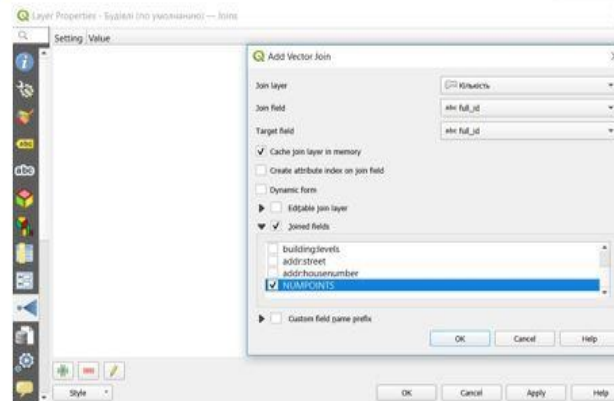


Апробація розробленої моделі на прикладі
 Задачі: Пошук в місті будівлі із найбільшою щільністю мешканців у
 радіусі 5-хвилинної доступності (250 метрів), для розміщення кав'ярні

4 Для отриманих буферів використали алгоритм Count points in polygons, де точковий шар - інформація про людей, отримана на кроці 3. В результаті виконання алгоритму отримано полігональний шар буферів будівель із атрибутом NUMPOINTS, в якому буде зазначено інформацію про кількість точок людей, які знаходяться у кожному буфері



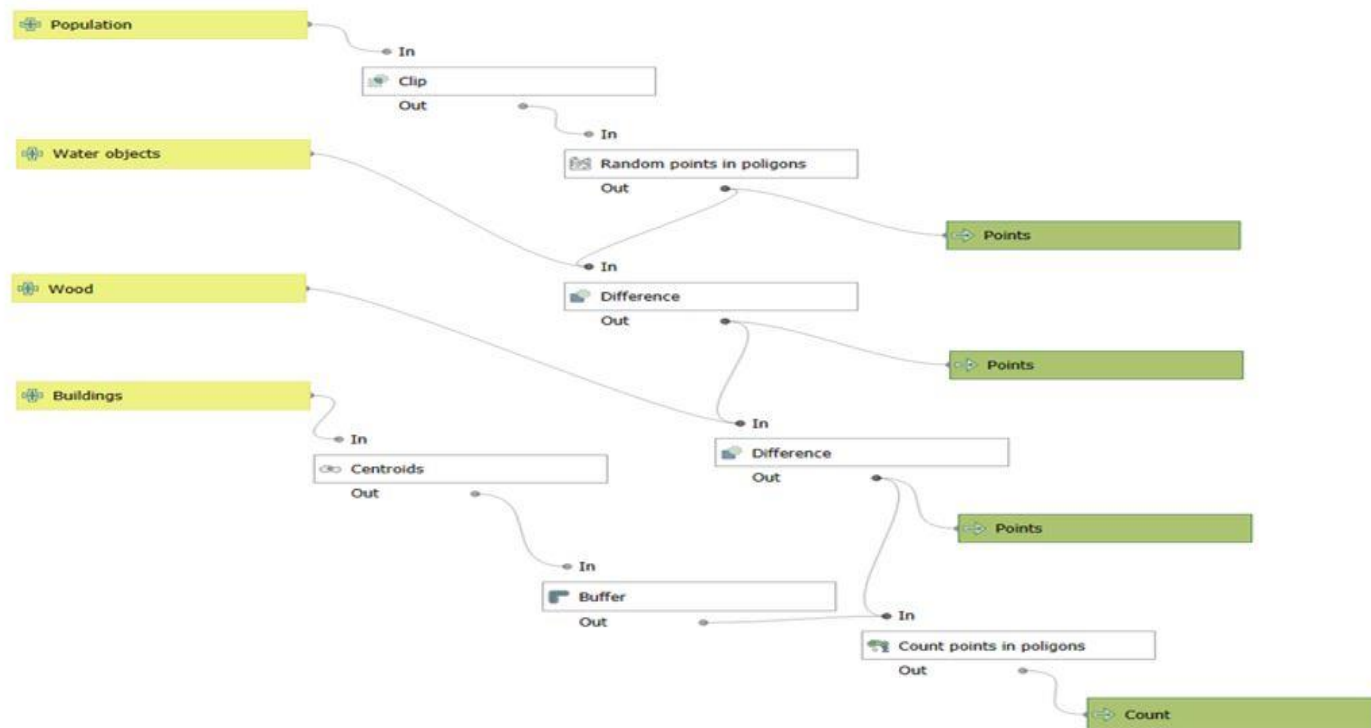
5 В подальшому використовуючи шар Кількість, потрібні дані, а саме кількість людей, було приєднано до шарів Будівлі та Центроїди будівель. Об'єднання відбувалось в інструменті Joins за атрибутом full_id



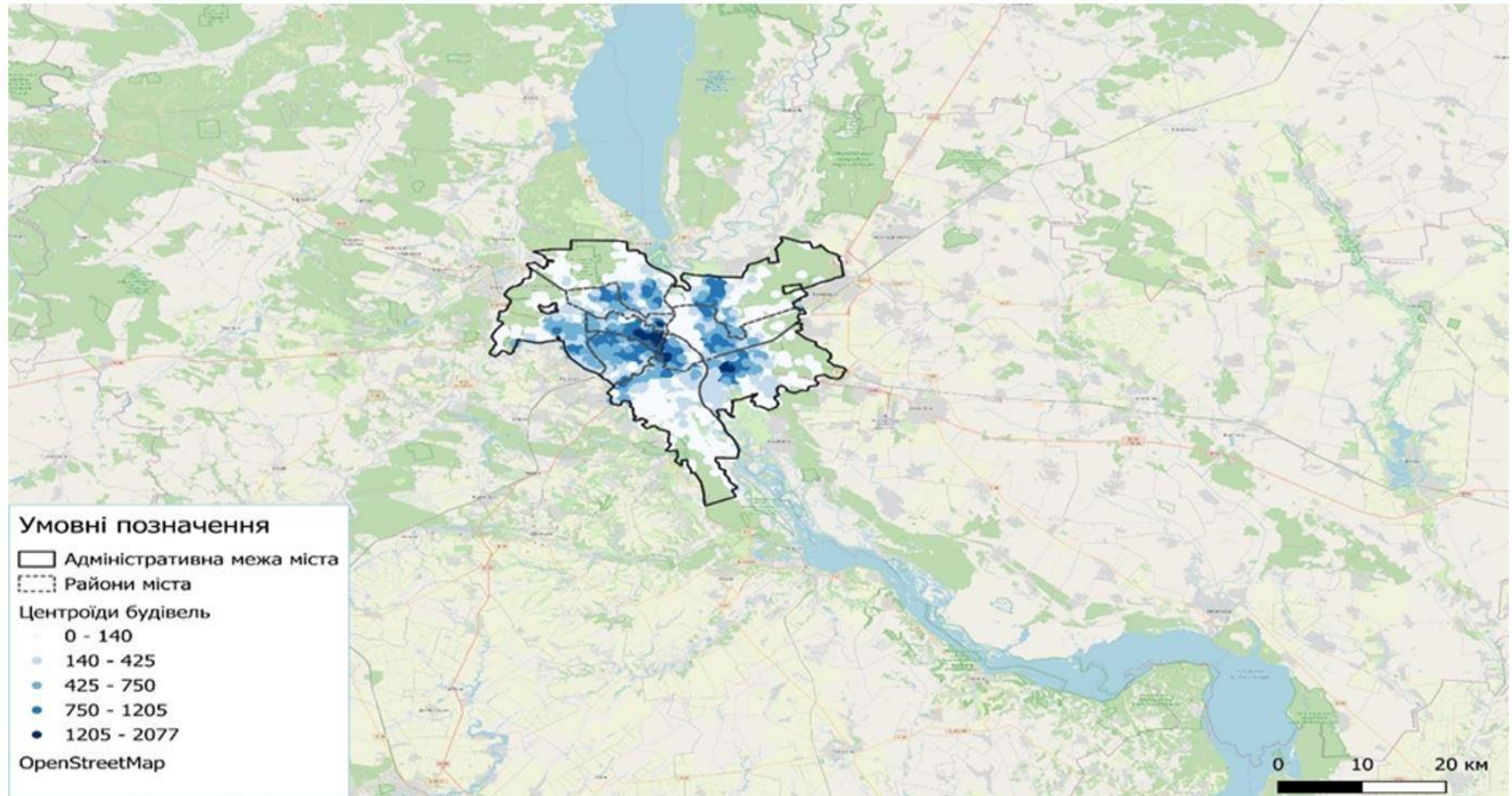
6 В результаті виконання попередніх кроків отримано шар будівель, із атрибутом NUMPOINTS, де буде вказано кількість людей, які знаходяться в радіусі 250 метрів від кожної з будівель.

	fid	full_id	com_id	type	name	buildinglevels	addrstreet	addrhousenumber	NUMPON
1	52604	w372781503	372781503	yes	NULL	2	Рокотирська вул.	29	140
2	52611	w372781510	372781510	yes	NULL	2	Рокотирська вул.	28-A	226
3	52616	w372781515	372781515	yes	NULL	1	Рокотирська вул.	30	225
4	52624	w372781524	372781524	yes	NULL	NULL	Рокотирська вул.	37	135
5	52640	w372781540	372781540	yes	NULL	2	Рокотирська вул.	45	183
6	74058	w684172166	684172166	yes	NULL	2	Рокотирська вул.	47	152
7	52591	w372781490	372781490	residential	NULL	2	Рокотирська вул.	32	265

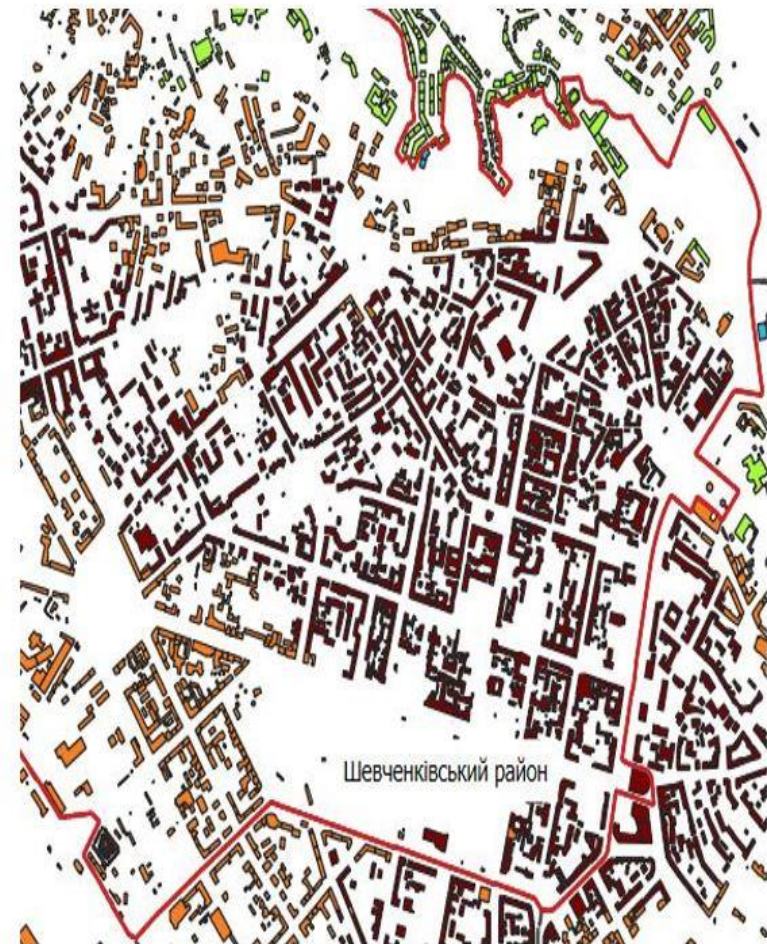
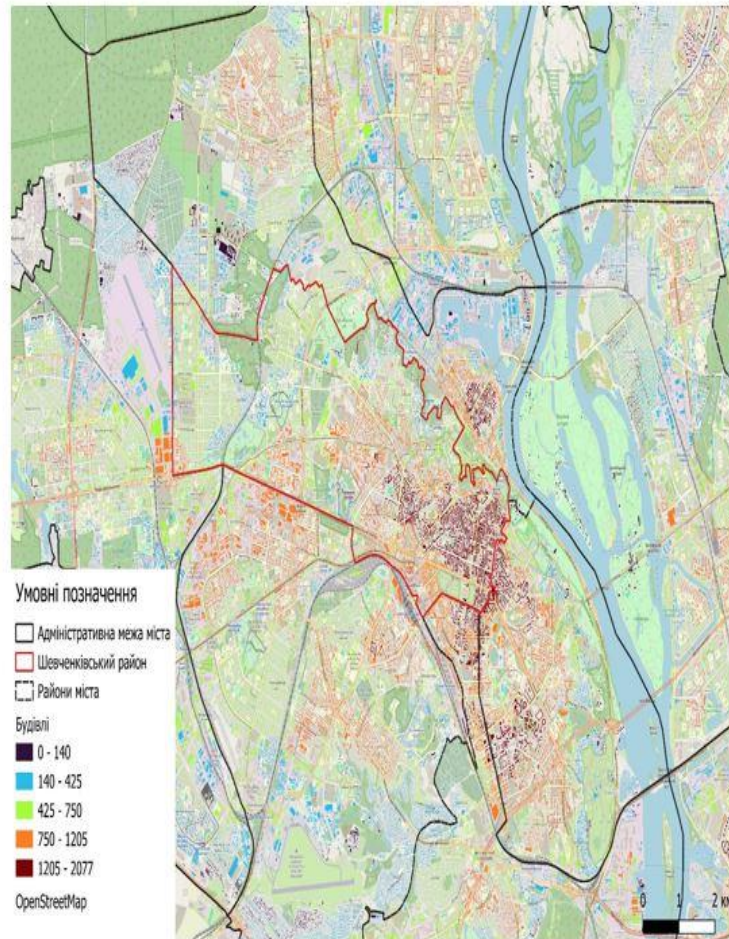
Для автоматизації пророблених кроків аналізу була побудована за результатами апробації модель в Graphical modeler



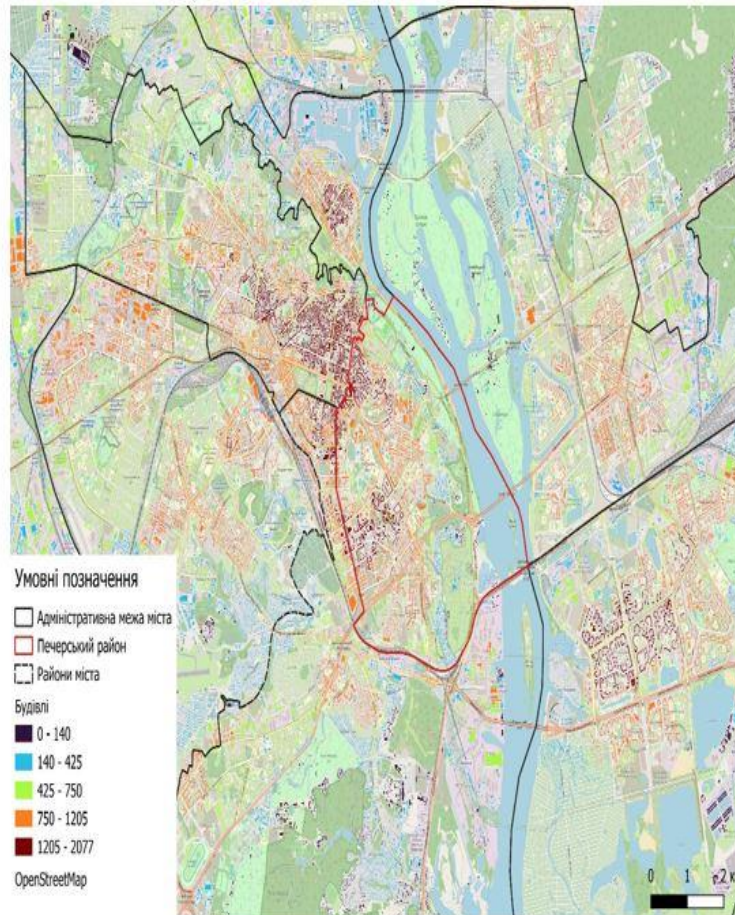
Тематична карта розміщення населення



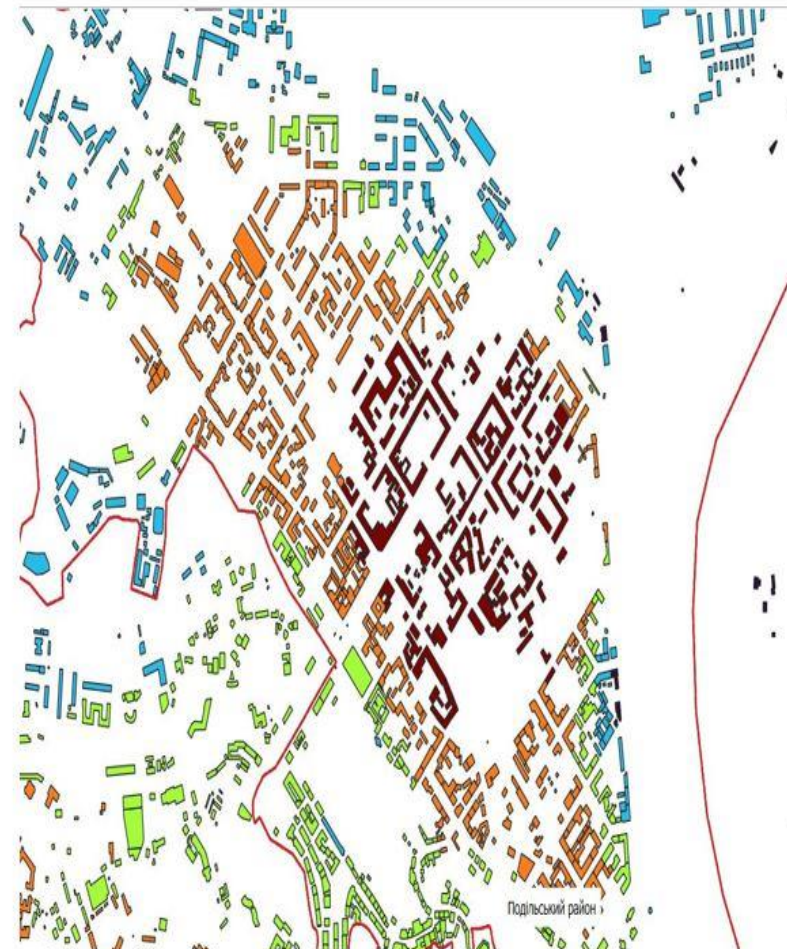
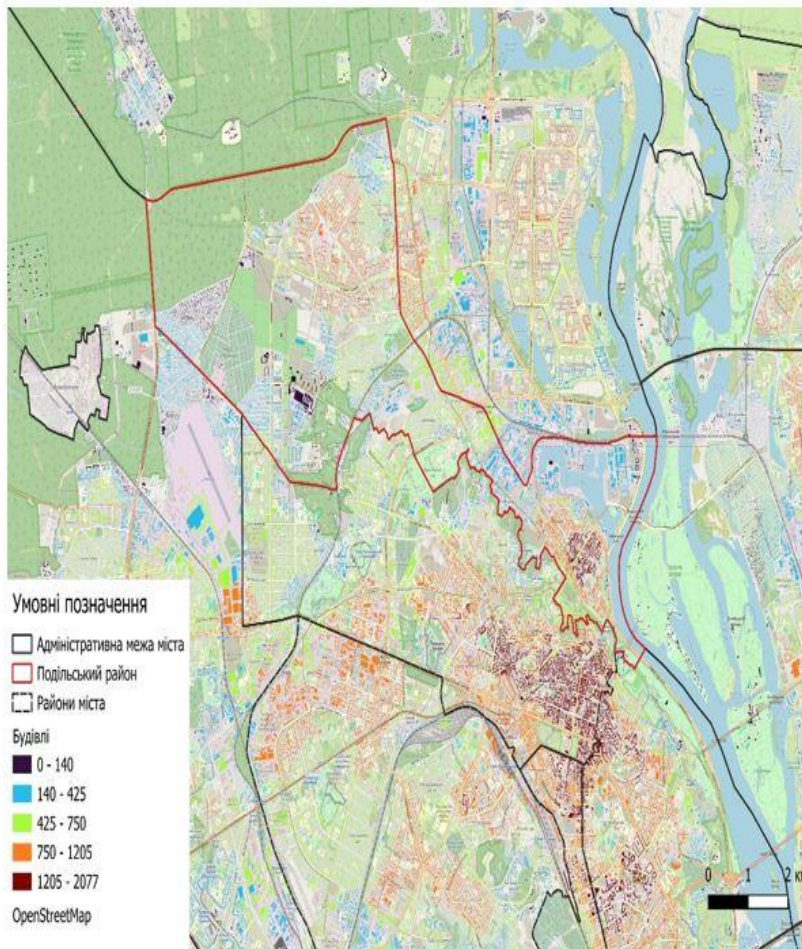
Тематична карта розміщення населення для Шевченківського району



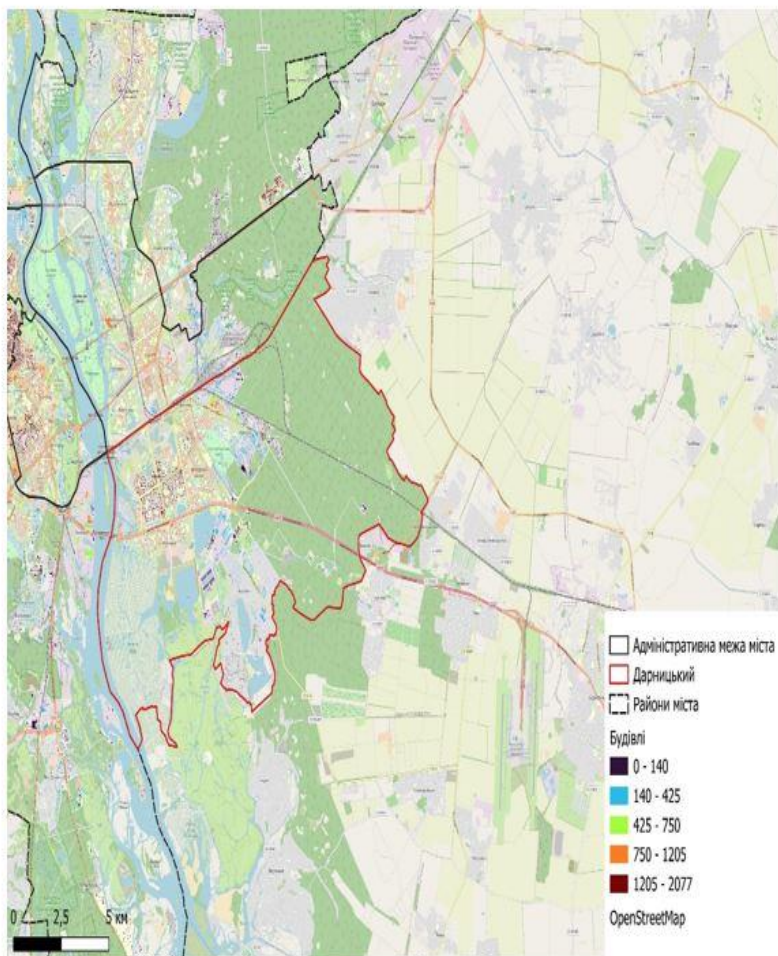
Тематична карта розміщення населення для Печерського району



Тематична карта розміщення населення для Подільського району



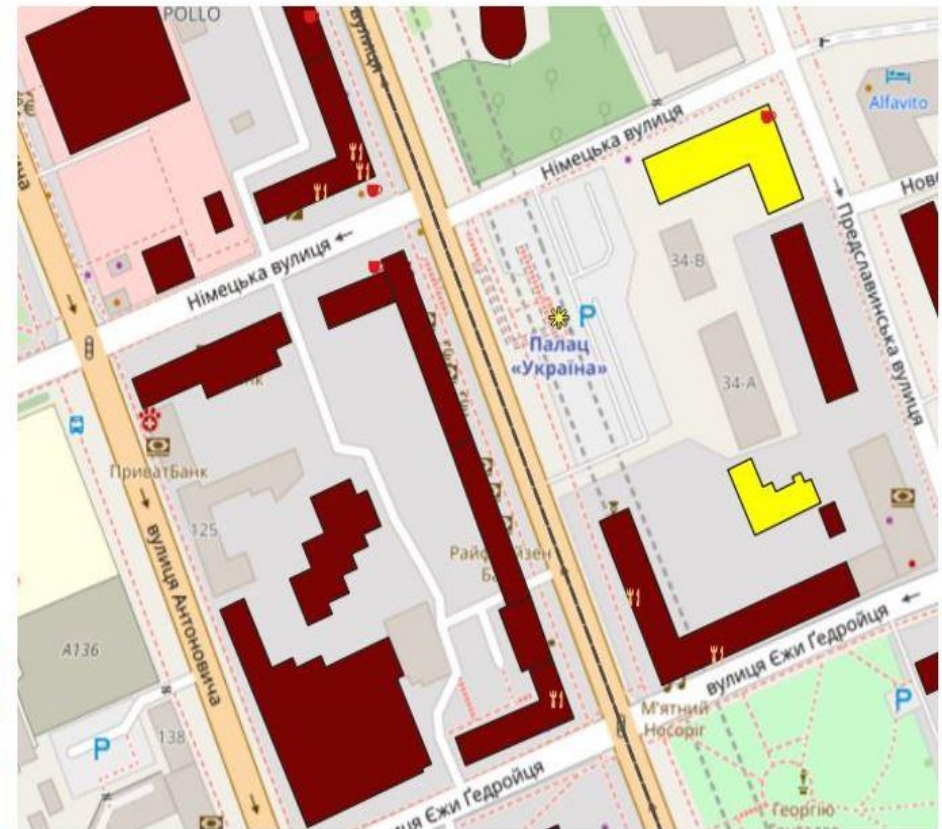
Тематична карта розміщення населення для Дарницького району



Додатково наклеївши дані вже існуючих кав'ярень, ресторанів та станцій метро можна обрати найоптимальніші будівлі для розміщення нашої кав'ярні



Станція метро „Золоті ворота”



Станція метро „Палац Україна”

Публікація розробленого набору даних

За допомогою плагіна QGISCloud було опубліковано набір даних для якісного планування розміщення необхідних об'єктів

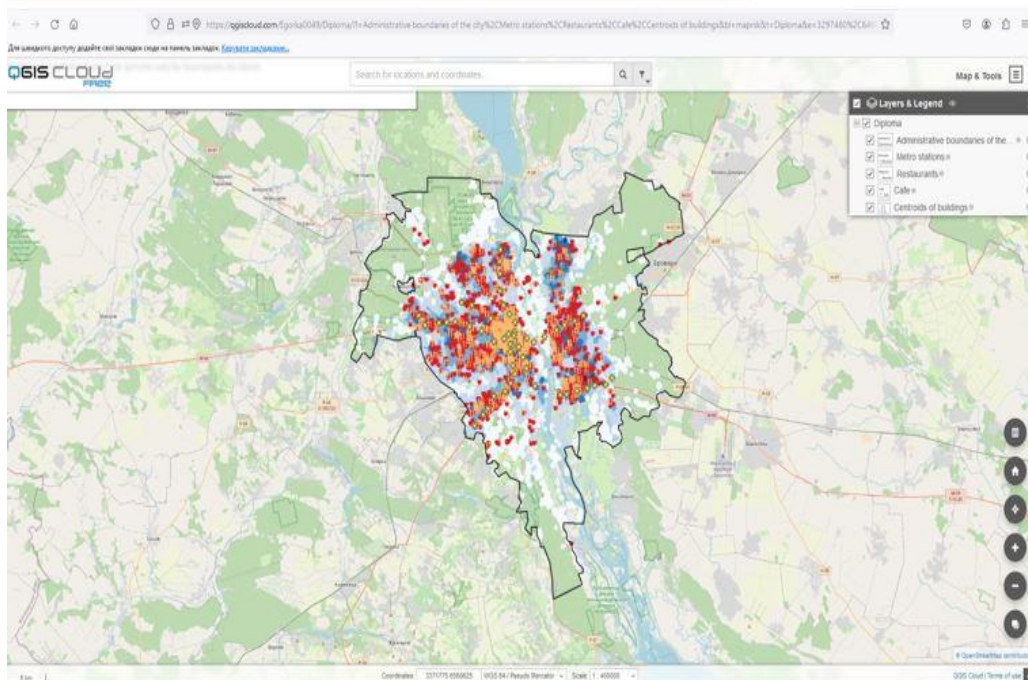


Логотип плагіну



Вікно плагіну з посиланнями на мій результат

Публікація розробленого набору даних



Результатом публікації стала карта з даними для якісного планування розміщення необхідних об'єктів



Для швидкого доступу до моєї карти було створено QR-код

Висновки

1. Проаналізовано предметну сферу, зокрема побудовано діаграму *Нормативно-правове забезпечення в розрізі вимог до розміщення соціально-побутових об'єктів*
2. Розроблено концептуальну модель бази геоданих у вигляді UML-діаграми та логічну модель у вигляді каталогу класів об'єктів
3. Розроблено Технологічну схему визначення оптимальних місць розміщення об'єктів, враховуючи щільність населення у вигляді Блок-схеми
4. Виконано апробацію розробленої структури БГД у середовищі QGIS у форматі geopackage
5. Виконано апробацію розробленої технологічної схеми у QGIS на прикладі м. Київ, та за результатами апробації побудовано модель для автоматизації процесу визначення розміщення населення з використанням Graphical modeler.
6. Створено тематичні карти розміщення населення
7. Опубліковано результати аналізу у вигляді веб-карти за допомогою плагіну QGISCloud

Дякую за увагу!