

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

(повне найменування інституту, назва факультету)

(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка до атестаційної випускної роботи

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему " Використання ГІС технологій для підвищення якості обслуговування
міських територій "

Виконав: студент _____ курсу, групи _____

напряму підготовки (спеціальності)

_____ (шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник _____

_____ (прізвище та ініціали)

Рецензент _____

_____ (прізвище та ініціали)

Київ - 2020 року

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Інститут, факультет Геоінформаційних систем і управління територіями

Кафедра Геоінформатики і фотограмметрії

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр

Напрямок підготовки 193 “Геодезія та землеустрій”

(шифр і назва)

Спеціальність 7.08010105 “Геоінформаційні системи і технології”

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ проф., д.т.н. Карпінський Ю. О.

“__” _____ 2020 року

ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ

Літяк Кирило Вадимович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи): Використання ГІС технологій для підвищення якості обслуговування міських територій

керівник проекту (роботи) доц. Патракеєв Ігор Михайлович

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “__” _____ року № _____

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 17.06.2020

3. Вихідні дані до проекту (роботи) дані OpenStreetMap

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

**РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ЗАВДАНЬ З ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА БЛАГОУСТРОЮ
ТЕРИТОРІЇ МІСТ**

1.1 **Визначення поняття обслуговування та благоустрою міських територій**

1.2 **Зовнішній, соціально-побутовий, інженерний та екологічний благоустрій житлових територій**

1.3 **Застосування геоінформаційних технологій в управлінні і прийнятті рішень з обслуговування та благоустрою міських територій**

Висновки до розділу 1

**РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ БАЗ ДАНИХ ДЛЯ ЗАДАЧ
ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА БЛАГОУСТРОЮ МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІЇ**

2.1. **Загальна характеристика вихідних даних для розробки геоінформаційних моделей бази даних для обслуговування та благоустрою міської території**

2.2. Розробка концептуальної моделі бази геопросторових даних. Обслуговування та благоустрій міської території відповідно до INSPIRE

Висновки до розділу 2

РОЗДІЛ 3. ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОПРОСТОРОВОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ ОБСЛУГОВУВАННЯ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

3.1. Дослідження рівня шумового забруднення вулиць Подільського району по яким прокладені трамвайні колії

3.2. Визначення зон по збору твердих побутових відходів

3.3. Геоінформаційні моделі вибору територій для потенційного розвитку

Висновки до розділу 3

ВИСНОВКИ

Список літератури

Додатки

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|--------|---|----------------|------------------|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів дипломного проекту (роботи) | Строк виконання етапів проекту (роботи) | Примітка |
|-------|--|---|----------|
| | Вступ | 08.04.2020 | |
| 1.1 | Визначення поняття обслуговування та благоустрою міських територій | 08.04.2020 | |

| | | | |
|-----|---|------------|--|
| 1.2 | Зовнішній, соціально-побутовий, інженерний та екологічний благоустрій житлових територій | 08.04.2020 | |
| 1.3 | Застосування геоінформаційних технологій в управлінні і прийнятті рішень з обслуговування та благоустрою міських територій | 08.04.2020 | |
| 2.1 | Загальна характеристика вихідних даних для розробки геоінформаційних моделей бази даних для обслуговування та благоустрою міської території | 02.05.2020 | |
| 2.2 | Розробка концептуальної моделі бази геопросторових даних. Обслуговування та благоустрій міської території відповідно до inspiре | 12.05.2020 | |
| 3.1 | Дослідження рівня шумового забруднення вулиць Подільського району по яким прокладені трамвайні колії | 20.05.2020 | |
| 3.2 | Визначення зон по збору твердих побутових відходів | 28.05.2020 | |
| 3.3 | Геоінформаційні моделі вибору територій для потенційного розвитку | 02.06.2020 | |
| 4 | Розробка графічного матеріалу | 05.06.2020 | |
| 5 | Оформлення пояснювальної записки | 07.06.2020 | |
| 6 | Подача проекту на попередній захист та рецензування | 09.06.2020 | |

Студент

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ВСТУП..... | 7 |
| РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ЗАВДАНЬ З ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА БЛАГОУСТРОЮ ТЕРИТОРІЇ | |
| МІСТ..... | 10 |
| 1.1 Визначення поняття обслуговування та благоустрою міських територій..... | 11 |
| 1.2 Зовнішній, соціально-побутовий, інженерний та екологічний благоустрій житлових територій..... | 15 |
| 1.3 Застосування геоінформаційних технологій в управлінні і прийнятті рішень з обслуговування та благоустрою міських територій..... | 28 |
| Висновки до розділу 1..... | 34 |
| РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ БАЗ ДАНИХ ДЛЯ ЗАДАЧ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА БЛАГОУСТРОЮ МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІЇ..... | 35 |
| 2.1. Загальна характеристика вихідних даних для розробки геоінформаційних моделей бази даних для обслуговування та благоустрою міської території..... | 36 |
| 2.2. Розробка концептуальної моделі бази геопросторових даних. Обслуговування та благоустрій міської території відповідно до inspire..... | 44 |
| Висновки до розділу 2..... | 54 |
| РОЗДІЛ 3. ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОПРОСТОРОВОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ ОБСЛУГОВУВАННЯ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ..... | 55 |
| 3.1. Дослідження рівня шумового забруднення вулиць Подільського району по яким прокладені трамвайні колії | 56 |
| 3.2. Визначення зон по збору твердих побутових відходів..... | 68 |
| 3.3. Геоінформаційні моделі вибору територій для потенційного розвитку...77 | |
| Висновки до розділу 3..... | 86 |
| ВИСНОВКИ..... | 87 |

| | |
|------------------------|----|
| Список літератури..... | 88 |
| Додатки..... | 92 |

Вступ

На сьогоднішній день тему благоустрою територій можна вважати дуже актуальною, так як в сучасних умовах дуже важливими є питання розширення можливостей територій, поліпшення навколишнього середовища та підвищення якості життя населення. Саме система благоустрою займається цими питаннями, тому що благоустрій - це комплекс заходів по утриманню території, а також з проектування і розміщення об'єктів благоустрою, спрямованих на забезпечення і підвищення комфортності умов проживання громадян, підтримання та покращення санітарного та естетичного стану території.

Велика частина населення планети проживає в містах. Під впливом виробничої та рекреаційної діяльності городян інтенсивно деградують найпривабливіші природні комплекси - береги річок, озер, зелені насадження, околиці історико-культурних пам'яток, цікавих об'єктів культури. Природа в місті і його найближчому оточенні піддається тяжкому випробуванню. Будучи місцями концентрації різноманітної промисловості, будівництва, енергетики, автомобільного парку, населення, міста є джерелами забруднень повітря, поверхневих і підземних вод, ґрунту. Екологічні проблеми міст, головним чином найбільш великих з них, пов'язані з надмірною концентрацією на порівняно невеликих територіях населення, транспорту і промислових підприємств, з утворенням антропогенних ландшафтів, дуже далеких від стану екологічної рівноваги.

Актуальність розроблюваної теми обумовлена тим, що благоустрій та озеленення є найважливішою сферою діяльності муніципального господарства. Саме в цій сфері створюються ті умови для населення, які забезпечують високий рівень життя. Тим самим, створюються умови для здорового, комфортного та зручного життя як для окремої людини за місцем проживання, так і для всіх жителів кварталу, мікрорайону, району та всього міста. При виконанні комплексу заходів вони здатні значно поліпшити екологічний стан та зовнішній вигляд міст і селищ, створити більш комфортні мікрокліматичні, санітарно-гігієнічні та естетичні умови на вулицях, в житлових

квартирах, громадських місцях (парках, бульварах, скверах, на площах та інше). Проблема благоустрою, на яку більше не можливо не звертати увагу стає майже глобальною і потребує необхідного, системного вирішення – постійний контроль за нормами благоустрою та озеленення міст і селищ.

В умовах підвищеного антропогенного навантаження, проживання у великих містах починає викликати дискомфорт через забруднення повітряного середовища викидами шкідливих речовин автотранспорту та промислових підприємств, благоустрій та озеленення населених місць набуває особливого значення. Саме зараз, як ніколи раніше, стає для багатьох хорошим виходом з положення – переїзд з міста у передмістя.

У багатьох містах світу в тяжкому становищі перебувають об'єкти озеленення - сади, парки, сквери. В усьому світі робляться значні зусилля по озелененню та благоустрою міського господарства. Підвищена загазованість і запиленість повітря, несприятливі фізико-механічні властивості ґрунту, асфальтне покриття вулиць і площ, наявність підземних комунікацій і споруд в зоні кореневої системи, додаткове освітлення рослин в нічний час, механічні пошкодження і інтенсивний режим використання міських насаджень населенням - все це надає сталий розвиток негативний вплив на життєдіяльність рослин в умовах міського середовища і призводить до передчасного відмирання дерев, задовго до настання природної старості. Чималу роль в процесі деградації природного середовища і погіршення здоров'я населення відіграє промислове виробництво, і зокрема хімічна галузь, яка тільки за обсягом скидання забруднених стічних вод займає друге місце серед промислових виробництв.

Система благоустрою та озеленення включає в себе комплекс програм і планів, складові частини яких, мають між собою тісні зв'язки. В цьому аспекті комплексний благоустрій означає розробку і реалізацію тієї сукупності заходів, які спрямовані на створення і розвиток естетичності і соціально-екологічної організації міського середовища. Найважливішими складовими частинами цього середовища:

- приведення в порядок дворових фасадів будівель;

- архітектурно - планувальну, організацію території;
- реконструкцію;
- освітлення територій, будівель, споруд, зелених насаджень;
- розміщення малих архітектурних форм та об'єктів міського дизайну;
- розміщення реклами, елементів візуальної комунікації та інформації.

Мета даної роботи полягає в узагальненні теоретичних засад щодо організації управління благоустроєм і озелененням території муніципального освіти, вивченні досвіду зарубіжних країн у даній сфері, і розробці рекомендацій щодо вдосконалення організації управління благоустроєм і озелененням території муніципального освіти.

Мета даної роботи полягає в розробці рекомендацій щодо підвищення ефективності управління благоустроєм території Подільського району. Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

- вивчити теоретико-методологічні засади благоустрою території;
- розглянути цілі і інструменти управління благоустроєм території;
- визначити методику оцінки ефективності управління благоустроєм території;
- проаналізувати ефективність управління благоустроєм території району;
- розглянути проблеми і розробити напрямки удосконалення управління благоустроєм території Подільського району.

**РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ЗАВДАНЬ З ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА
БЛАГОУСТРОЮ ТЕРИТОРІЇ МІСТ**

| | | | | | | | | |
|-------------|-------------|------------------|---------------|-------------|---|----------------------|------|---------|
| | | | | | БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА | | | |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | |
| Виконав | | Літяк К.В. | | | Використання ГІС технологій для підвищенні якості обслуговування міських територій | Літ. | Арк. | Аркушів |
| Консульт. | | | | | | | | 22 |
| Керівник | | Патракеєв І.М. | | | | 10 | | |
| Зав. каф. | | Карпінський Ю.О. | | | | КНУБА, група ГІСТ-41 | | |
| | | | | | | | | |

1.1. Аналіз завдань з обслуговування та благоустрою території міст.

Синтез і дослідження теоретичних розробок і досвіду з проектування систем насаджень дозволяють висунути таку принципову модель насаджень великих і середніх міст. За цією моделлю територія міста включає кілька промислових і житлових районів. Промислові райони відокремлені від житлових спеціальними захисними зонами або магістралями з зеленими насадженнями. Житлові райони розділені магістралями, уздовж яких створюються зелені смуги і бульвари, що примикають до кордонів мікрорайонів. В центрах мікрорайонів розташовані мікрорайонні сади, а в житлових районах, в межах певного радіусу доступності - районні та дитячі парки. Центральний міський парк, центральний спортивний парк і ботанічний або зоологічний парк, тобто загальноміські зелені масиви, розміщені на березі водойм в центрі міста (по відношенню до житлових районів). Внутрішньоміська концепція озеленення доповнюється лісопарковими зонами, в яких відведено місто для спорудження зон масового відпочинку, санаторіїв, будинків відпочинку та піонерських таборів.

Така модель передбачає доступність всіх категорій насаджень, однамірну (пропорційна до кількості населення) насиченість всіх районів міста насадженнями загального користування, хорошу ізоляцію магістралей від шумового забруднення і житлових районів від промислових об'єктів.

Історія взаємодії людини і природи показує, що людство розвивало свою економіку за рахунок хижацького користування ресурсами. Змінювання ландшафтів на великих територіях в результаті знищення лісових масивів для створення сільськогосподарських угідь, безконтрольний випас скота, виснаження ґрунтів - призвели до деградації величезних територій. Тільки ХХ ст. з колосальним розвитком продуктивних сил стало критичною точкою звіту, за якої від характеру взаємодії природи і людини стала залежати доля цивілізації.

Одним з перших, хто усвідомив цю реальність, був відомий вчений В.І. Вернадський. Він підкреслював, що людство стає потужною геологічною силою, яка може призводити до глобальних змін на Землі.

З теорії В.І. Вернадського впливає важливий принцип гармонійного спільного розвитку людства і біосфери. Будь-яке виробництво і споживання пов'язане з використанням природних ресурсів і впливом на навколишнє середовище. В міру ускладнення функціонування економічних систем, збільшення виробництва і споживання природних ресурсів роль природно-екологічного чинника постійно посилюється. Підхід до управління екологічними процесами на міській території представляється вельми складним і може бути реалізований лише при одночасному врахуванні, як соціальних факторів оточення людини, так і природних факторів. Таким чином, з трансформаційних змін в сфері природного оточення людина сприймає їх двояко: через мікрокосм - мікрорайон, квартал, вулиця, і макрокосм - країна, планета.

Міський благоустрій уявлявся як комплекс створюваних міським господарством умов, головним завданням яких полягала в задоволенні колективних потреб усього населення.

Отже, під благоустроєм території необхідно розуміти сукупність робіт і заходів, здійснюваних для створення здорових, практичних і культурних умов життя населення на будь-якій території.

Згідно з Законодавством України, Розділ 1, 2 від 17.05.2012 "Про благоустрій населених пунктів", під благоустроєм території мається на увазі комплекс заходів по утриманню території, а також з проектування і розміщення об'єктів благоустрою, спрямованість них на забезпечення і підвищення комфортності умов проживання громадян, підтримання та покращення санітарного та естетичного стану території.

В цілому благоустрій є не тільки індикатором, що відображає рівень розвитку суспільства, а й комплексом різних заходів, що складаються з безліч аспектів. Таким чином, в рамках поняття благоустрою території розглядаються і його елементи, і види, і фактори, які впливають на всі процеси.

Наша столиця, у недалекому минулому, займала високий рівень благоустрою. Київ не даремно називався "Зеленим містом". Кількість парків та інших природних зон на території міста було дуже багато. Не один рік наша

столиця утримувала цей титул, який був як приклад – еталон для інших Європейських столиць, адже столиця це не просто величезні бізнес-центри, нагромаджені один на одного багатоповерхівки та житлові комплекси, на території яких знаходиться по декілька дерев і все інше місце слугує скоріш як паркувальне місце для автомобілів.



Рис 1.1.1. Елементи благоустрою

Перш за все, столиця повинна відповідати всім вимогам для комфортного проживання людей, щоб це було екологічно безпечно для їх здоров'я. Проте, факт, що відносно недавно, в 2007 році, по даним з офіційних джерел, Київ ще тримав титул "Найзеленішого міста" та вважався одним з найчистіших столиць за рівнем забрудненості повітря навколишнього середовища. За даними комунального об'єднання зеленого будівництва "Київзеленбуд", на одного мешканця столиці припадало 21м² зелених насаджень.

"Київ займає площу 83 тис. 558 га, з них парків, скверів та лісопаркових зон — 56 тис. 505 га. Якщо порівняти, скільки квадратних метрів зелені припадає на жителів великих європейських міст, то й тут українська столиця попереду. Наприклад, в Берліні на одного жителя припадає лише 10 м², в Нью-Йорку — 6,7 м², в Лондоні — 12 м², в Москві — 14,2 м², в Ризі — 9 м²"

Проте зараз ситуація за останні роки погіршилась і у 2018 році Київ вже увійшов в десятку столиць з самим забрудненим повітрям та давно вийшов навіть з топ-10 "Зелених столиць" Європи.

І хоча озеленення міста – дуже важливий фактор для сучасного, розвиненого мегаполіса є ще ряд інших не менш актуальних задач для покращення рівня життя в місті які впливають на загальний рівень благоустрою міста.

Благоустрій міста - одна з актуальних проблем сучасного містобудування. Воно вирішує завдання створення сприятливого життєвого середовища із забезпеченням комфортних умов для всіх видів діяльності населення. Благоустрій міст включає ряд заходів щодо поліпшення санітарно-гігієнічних умов житлової забудови, транспортного та інженерного обслуговування населення, штучного освітлення міських територій та оснащення їх необхідним обладнанням, оздоровлення міського середовища за допомогою озеленення, а також засобами санітарної
очистки.

Завдання благоустрою міст зводяться до створення здорових, доцільних і сприятливих умов життя міського населення. У вирішенні цих завдань все більшого значення набувають зовнішній благоустрій, функціонально-просторова структура і предметне обладнання відкритих територій, ландшафтний дизайн.

1.2. Зовнішній, соціально-побутовий, інженерний та екологічний благоустрій житлових територій.

Благоустрій житлових територій є комплексною, багатоаспектною задачею. Поняття "благоустрій" включає комплекс заходів з інженерного благоустрою (інженерної підготовки та інженерного обладнання, штучного освітлення), соціально-побутового благоустрою (вдосконалення системи соціально-побутового обслуговування населення), по зовнішньому благоустрою (озеленення, організації руху транспорту та пішоходів, оснащенню території малими архітектурними формами і елементами благоустрою).

| Види благоустрою | Характеристика |
|-------------------------------------|---|
| Благоустрій території підприємства | Озеленення території підприємства та організація місць для короткочасного відпочинку працівників |
| Благоустрій території шкіл | Організація транспортних проїздів, пішохідна комунікацій, майданчиків при входах (Головні, господарські), майданчиків для ігор дітей, занять спортом |
| Благоустрій прилеглої території | Озеленення, а так же зведення (після узгодження з міською адміністрацією) різного роду будівель, таких, як будки, гаражі, рекламні щити, табло, вивіски |
| Благоустрій прибудинкової території | Забезпечення функціонування внутріквартальних проїздів і |

| | |
|--------------------------------|---|
| | розворотів, майданчиків для автомашин, автостоянок для тимчасового паркінгу, дитячих майданчиків і ігрових комплексів, майданчиків для тихого відпочинку з смугами зелених насаджень |
| Благоустрій міських територій | Утилізація побутових відходів, прибирання територій, догляд за зеленими насадженнями, організація автостоянок і місць паркування, дрібно роздрібна торгівля, будівельні роботи, а також зовнішнє оформлення |
| Благоустрій дворових територій | Регулярна прибирання, утилізація побутових відходів, полив зелених насаджень, очищення водостоків і дренажних каналів |

У комплекс заходів з благоустрою входять також роботи, пов'язані з оздоровленням навколишнього середовища, поліпшенням санітарно-гігієнічних умов територій житлової забудови, що забезпечують екологічну благоустрій території.

На експлуатованих житлових територіях основні питання, пов'язані з інженерною підготовкою, тобто захистом територій від несприятливих природних впливів і питання щодо пристосування "незручних" ділянок для містобудівних цілей, як правило, вирішені. Тому експлуатаційним організаціям доводиться вирішувати, перш за все, проблеми щодо поліпшення організації поверхневого стоку, порушеного в результаті зміни (підвищення) планувальних відміток лотків проїзних частин прилеглих вулиць і внутрішньоквартальних

проїздів після неодноразового ремонту покриттів дорожніх шляхів, а також за рахунок порушень у функціонуванні водовідвідних систем (забрудненості або недостатню пропускну спроможність дощоприймальних решіток, неправильного їх розташування на прилеглих вулицях та внутрішньоквартальних територіях після реконструкції вулично-дорожньої мережі та ін.).

До елементів сполучення поверхонь відносяться різні види бортових каменів, пандусів, сходинок і сходів. На стику тротуару і проїжджої частини, як правило, слід встановлювати дорожньо-бортові каміння. За правилами бортові каміння встановлюються з нормативним перевищенням над рівнем проїжджої частини не менше 150 мм, яке має зберігатися і в разі ремонту поверхонь покриттів. Для виключення наїзду автотранспорту на газон в місцях сполучення покриття проїжджої частини з газоном застосовуються підвищені бортові каміння. При ухилах пішохідних комунікацій більше 60% передбачається пристрій сходових споруд. На основних пішохідних комунікаціях в місцях розміщення закладів охорони здоров'я та інших об'єктів масового відвідування, наприклад будинків інвалідів і людей похилого віку, сходи слід встановлювати при ухилах більше 50%, супроводжуючи їх пандусом.

З метою благоустрою на території відбувається установка різних видів огорожень, які розрізняються:

- за призначенням (декоративні, захисні, комбіновані);
- по висоті (низькі - 0,3-1,0 м, середні - 1,1-1,7 м, високі - 1,8-3,0 м);
- по виду матеріалу (металеві, залізобетонні та інші);
- за ступенем проникності для погляду (прозорі, глухі);
- за ступенем стаціонарності (постійні, тимчасові, пересувні).

У процесі реконструкції дуже часто також відбуваються зміни в трасуванні і накресленні внутрішньоквартальної мережі провулків і дворових просторів, за якими раніше відводилися дощові стоки.

Комплекс заходів з водовідведення повинен відповідати двом основним положенням: перше - максимальне забезпечення, перш за все природного стоку

дощових вод за допомогою вертикального планування поверхні; друге - створення можливості водовідведення з використанням спеціальних інженерних систем на територіях, де природний стік з яких-небудь причин неможливий.

Штучне освітлення - один з найважливіших елементів благоустрою території. Воно служить для вирішення утилітарних, інформаційних, сигнальних і архітектурно-художніх завдань в темний час доби, забезпечуючи нормальну видимість для пішоходів і транспортних засобів, орієнтацію на території житлової забудови, формування художнього сприйняття забудови. Освітлення в житловій забудові повинно передбачати два режими функціонування - вечірній і нічний.

Вибір освітлювальних приладів і установок експлуатуючими організаціями має здійснюватися з урахуванням забезпечення нормованих показників освітленості і створення комфортних зорових умов для пішоходів та водіїв на вулицях і проїздах, відкритих стоянках автомобілів, на дитячих ігрових і спортивних майданчиках і майданчиках для відпочинку дорослого населення, на пішохідних доріжках та господарських майданчиках. Освітлення територій дворів і мікрорайонів не повинно заважати жителям. Воно повинно володіти певними декоративно-художніми якостями при висвітленні зелених насаджень, малих форм, при організації підсвічування фасадів будівель, скульптур та інших елементів благоустрою. Освітлювальні установки повинні по дизайну вписуватися в архітектурне середовище житлової забудови.

Соціально-побутовий благоустрій території полягає в забезпеченні житлових територій соціально значущими об'єктами наближеного (первинного) і повсякденного культурно-побутового обслуговування (КПО) населення. Формування і розміщення об'єктів культурно-побутового обслуговування населення відбувається при реалізації проектів планування і забудови житлових територій. Розширилися можливості оренди приміщень на території житлової забудови, з'являються не властиві цим територіям організації, наприклад, з виробництва будь-якої продукції. У той же час спостерігається тенденція "вимивання" з житлових територій життєво необхідних об'єктів КПО -

торговельних об'єктів, установ побутового обслуговування, приміщень для проведення дозвілля особливо для соціально незахищених груп населення (пенсіонерів, інвалідів, дітей) і зміна профілю цих об'єктів, що викликає порушення нормативів по доступності об'єктів КПО і зниження рівня обслуговування, зокрема по дитячим дошкільним та шкільним установам. Кількість необхідних місць зазвичай відповідає нормативам, однак розміщення цих установ не завжди враховує радіус доступності та умови підходу без перетину транспортних магістралей, вулиць, проїздів. Експлуатуючим організаціям слід забезпечувати в межах житлових територій хоча б мінімально необхідний рівень забезпеченості соціально значущими об'єктами КПО і спільно з міськими органами управління, установами управління міським майном регулювати процеси збереження і модернізації культурно-побутового обслуговування населення житлових комплексів.

Підприємствам і установам експлуатації необхідно стежити за функціонуванням об'єктів торгово-побутового призначення. За заведеним в період освоєння принципу вони розміщуються не тільки в окремо розташованих будинках і спорудах, а й у вбудовано-прибудованих приміщеннях, а також в перших поверхах житлових будинків. Шум від вантажно-розвантажувальних робіт, несвоєчасне прибирання сміття, безладне зберігання тари - це все негативні фактори, що порушують комфортність проживання, що знижують рівень благоустрою територій.

Зовнішній благоустрій - одна з основних проблем, яку доводиться вирішувати експлуатуючої організації на територіях житлової забудови. Комплекс заходів, що забезпечує зовнішній благоустрій території, включає в себе: зміст і ремонт системи озеленення території, транспортних, і пішохідних комунікацій, малих архітектурних форм, планувальних і об'ємних елементів благоустрою, ігрового та спортивного обладнання, садово-паркових меблів.

Велике значення зелених насаджень в межах житлових територій. Перш за все, зелені насадження входять складовою частиною в природний комплекс міста і беруть участь в оздоровленні міського середовища, регулюючи тепловий режим, знижуючи швидкість вітру, очищаючи і зволожуючи повітря.

Санітарно-гігієнічні вимоги до житлової забудови визначають необхідність захисту житлових масивів від шуму. Одним з головних джерел шуму на міських магістралях є автотранспорт. Зелені насадження допомагають людині в боротьбі з шумом. Проведені дослідження показують, що навіть в безлистому стані зелені насадження знижують рівень шуму. Зелені насадження поглинають до 24% звукової енергії, а її частину екранують, розсіюючи її в усіх напрямках. Відсутність зелених насаджень часто призводить до зростання рівня шуму, так як звукові хвилі посилюються, відбиваючись від вертикальних площин будівель. Для захисту території від шуму влаштовують екрани із зелених насаджень між джерелом шуму і захищеними об'єктами. Висоту таких екранів приймають за спеціальними розрахунками. Відповідно до них і вибирають породи дерев потрібної висоти (зазвичай не менше 5-8 м). Зелені насадження в шумозахисному екрані повинні щільно замикатися своїми кронами як по горизонталі, так і по вертикалі. Для цього використовують у верхньому ярусі листяні густо-кроні дерева, а в нижньому – чагарники. Зелені насадження - найкраще середовище для формування рекреаційних елементів житлової забудови: майданчиків для відпочинку дорослих і дітей, спортивних майданчиків. Крім того, вони є прекрасним засобом збагачення ландшафту територій житлової забудови. Тому збереження зелених насаджень, правильний і своєчасний догляд є невід'ємною вимогою щодо їх утримання.

Відповідно до містобудівних норм зелені насадження міст та населених пунктів поділяються на три основні категорії:

- насадження загального користування (сади, парки, сквери, бульвари);
- насадження обмеженого користування (зелені масиви житлових кварталів);

- насадження спеціального призначення (розплідники, санітарно-захисні та водоохоронні насадження, озеленення кладовищ і т.д.).

Насадження загального, обмеженого користування та спеціального призначення разом складають і в цілому характеризують систему озеленення міста. До загальноміських зелених насаджень належать лісопарки, міські парки культури і відпочинку, призначення яких - забезпечення тривалого відпочинку населення. До насаджень у житлових районах належать парки, сквери, сади, насадження громадських і культурно-побутових установ, посадки на вулицях і при житлових будинках.

Зелені насадження в залежності від характеру їх використання в межах житлових територій поділяють на сади, сквери, бульвари, насадження уздовж вулиць і озеленені двори, а також озеленення в межах шкільних і дошкільних установ і суспільно-торгових центрів повсякденного користування. Мінімальна норма зелених насаджень на 1 жителя в межах житлових територій становить 5 - 7 м². В сучасних житлових районах і мікрорайонах цей норматив практично повсюдно забезпечується шляхом створення озелених своєрідних мікро сад при кожному житловому будинку або об'єднанням вільних ділянок при групі житлових будинків в один порівняно великий зелений масив - сад мікрорайону.

Основними видами зелених насаджень, використовуваними в межах житлових територій, є газони, квітники, дерева і чагарники. Газони за своїм призначенням, способом створення і утримання поділяють на партерні, звичайні, лугові, спортивні, мавританські чи «квітучі» і спеціальні. Квітники в межах житлової забудови можуть формуватися у вигляді партерів, клумб, рабатов, масивів, груп, одиночних посадок і висаджуватися в квіткові вази. При розміщенні дерев і чагарників на території житлової забудови використовують різні прийоми: одиночні посадки, групові, у вигляді куртин, рядові посадки, масиви.

Формування системи озеленення на стадії будівництва відбувається в суворій відповідності з проектом благоустрою території. Однак практика показує, що в процесі експлуатації житлових територій система зелених насаджень зазнає значних змін в порівнянні з проектними рішеннями. Значні відхилення в системі озеленення і благоустрою в процесі експлуатації спостерігаються, перш за все, на прибудинкових територіях, де відбуваються неузгоджені посадки, пересадки, вирубки зелених насаджень; витоптування газонів, чагарників, квітників, місце розташування яких не враховує ту мережу пішохідних комунікацій. В умовах високого рівня автомобілізації (350 - 400 автомобілів на 1000 жителів) значна частина вільних просторів, в основному газонів і площадок, прибудинкових території заставлена припаркованими автомобілями через відсутність місць для їх зберігання. Палісадники житлових будинків додатково озеленюють мешканці перших поверхів без урахування прокладених в їх межах підземних комунікацій, що викликає не тільки руйнування самих інженерних комунікацій, але також фундаментів і відмосток будівель, зниження інсоляції житлових приміщень перших трьох-чотирьох поверхів житлових будинків. Склад і розміщення планувальних і об'ємних елементів благоустрою в житловій забудові визначається в залежності від величини і характеру відкритих просторів житлових територій. Для кожного виду і композиційного прийому забудови характерні свої варіанти архітектурно-планувального рішення та благоустрою.

До планувальних елементів благоустрою населених пунктів належать майданчики різного призначення: для активного та тихого відпочинку дорослих і дітей, ігрові, спортивні, господарські і протяжні планувальні елементи - пішохідні алеї, бульвари, оздоровчі та прогулянкові траси, велодоріжки. У сучасній житловій забудові значну роль займають об'ємні елементи благоустрою, які можна розбити на три групи:

- культурно-побутового призначення (кіоски, павільйони);
- торгового призначення (павільйони і кіоски з продажу друкованої продукції, товарів першої необхідності, літні невеликі кафе);

- транспортного призначення (павільйони і навіси на зупинках).

У високоповерхових житлових забудовах, при формуванні яких закладено мікрорайонний принцип організації територій, наявність великих відкритих просторів дозволяє диференціювати створення зон соціальної активності населення, що забезпечують соціально-побутові, рекреаційні, фізкультурно-оздоровчі та інші потреби населення, з виділенням комплексних громадських просторів. На цих територіях можливе використання не тільки планувальних, об'ємних елементів благоустрою, але і моделювання простору засобами ландшафтної архітектури - створення штучного рельєфу, водойм, великих масивів зелені, каскадів ставків і т.п.

Кожна житлова група повинна включати наступні планувальні елементи благоустрою зі спеціальним обладнанням:

- майданчики для відпочинку (короткочасний відпочинок, тихий відпочинок, настільні ігри);
- дитячі ігрові майданчики (для дітей різних вікових груп: до 3 років, 4-6 років, 7-12 років);
- комплексні громадські простори багатофункціонального призначення для всіх вікових груп населення) формуються при наявності території і в залежності від конкретних умов ділянки;
- майданчики господарського призначення (для сушки білизни, чищення одягу і килимів, сміттєзбірників);
- майданчики для вихову собак;
- стоянки для автомашин;
- стоянки для велосипедів.

Одне із завдань зовнішнього благоустрою - підвищення різноманітності і художньої виразності забудови і відкритих озелених просторів. Сучасні житлові території без малих архітектурних форм все одно, що будинок без меблів.

За своїм призначенням їх можна розділити на 5 основних груп:

- малі форми утилітарного призначення масового використання - урни, лавки, огорожі, покажчики, номерні знаки будинків, сходи, підпірні стінки і т.п.;
- малі форми декоративного призначення - декоративні стінки, фонтани, альтанки, вази для квітів, скульптури;
- малі форми ігрового і фізкультурного призначення, ігрові елементи дитячих майданчиків - гойдалки, каруселі, буми, пісочниці, стінки для лазіння, і т.п.;
- малі форми для майданчиків відпочинку для дорослих - питні фонтанчики, столи і ін .;
- обладнання спортивних майданчиків - сітки зі стовпами, баскетбольні щити, ворота для хокею, столики для настільного тенісу і інше.

Зміст малих архітектурних форм має передбачати їх нормальну експлуатацію. Малі архітектурні форми і обладнання повинні мати гарний зовнішній вигляд: пофарбовані, міститися в чистоті і знаходиться в справному стані.

Охорона природних компонентів, відновлення і створення сприятливих санітарно-гігієнічних і екологічних умов і, в кінцевому підсумку, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності є основним завданням екологічного благоустрою житлових територій. Воно є частиною екологічних програм з оздоровлення міського середовища і безумовно є важливим етапом в екологізації житлово-комунального господарства міста.

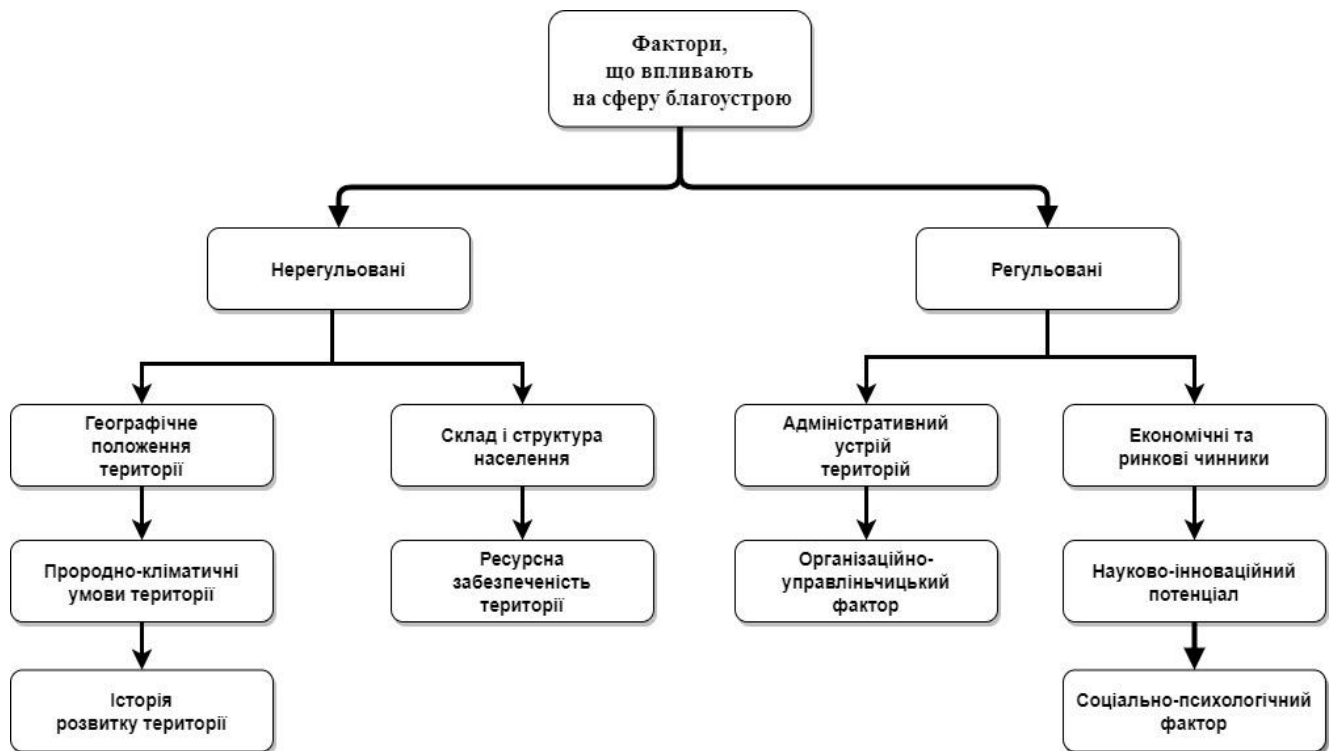


Рис. 1.2.1. Фактори, які впливають на сферу благоустрою

Експлуатаційні організації повинні сприяти проведенню міської екологічної політики на місцях шляхом реалізації комплексних заходів щодо стабілізації екологічної обстановки і зниження забруднення середовища до встановлених нормативів. В межах житлових територій основні завдання, що визначають сутність екологічного благоустрою, включають в себе:

- забезпечення оптимальних мікрокліматичних умов (багато в чому визначається ландшафтно-кліматичними характеристиками місцевості, архітектурно-планувальними рішеннями житлової забудови і благоустрою території);
- охорону атмосферного повітря від забруднення (за рахунок санітарно-захисних зон між селитьбу зоною і промисловими підприємствами, ширина яких визначається санітарними нормами і правилами);
- захист житлових територій від міських шумів;
- санітарне очищення території (важлива частина благоустрою - збір сміття і покидьків, їх утилізація і знищення, дотримання чистоти на міській території, раціональне використання парку комунальних машин).

Таким чином, методи озеленення та види благоустрою житлових територій, засновані на класичних прийомах, включають ряд специфічних заходів, здатні значно поліпшити зовнішній вигляд, екологічне, санітарно-гігієнічний та естетичний стан міста.



Рис. 1.2.2. Суб'єкти управління благоустроєм

Отже, В умовах підвищених антропогенних навантажень, дискомфорту середовища міст і селищ через забруднення повітряного середовища викидами автотранспорту та промислових підприємств благоустрою та озеленення населених місць набуває особливого значення.

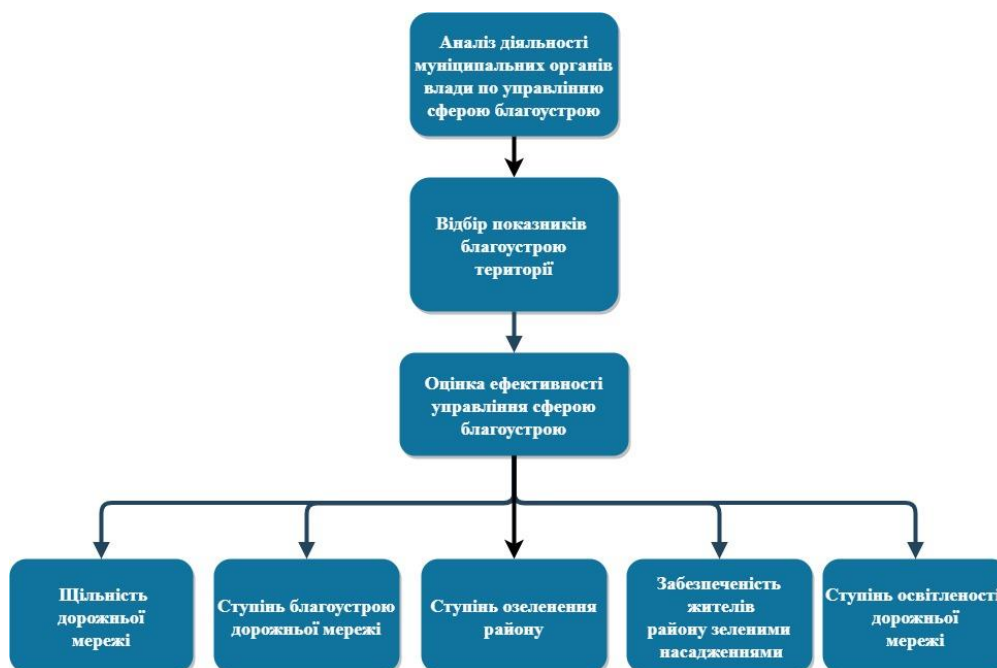


Рис. 1.2.3. Алгоритм оцінки ефективності управління сферою благоустрою

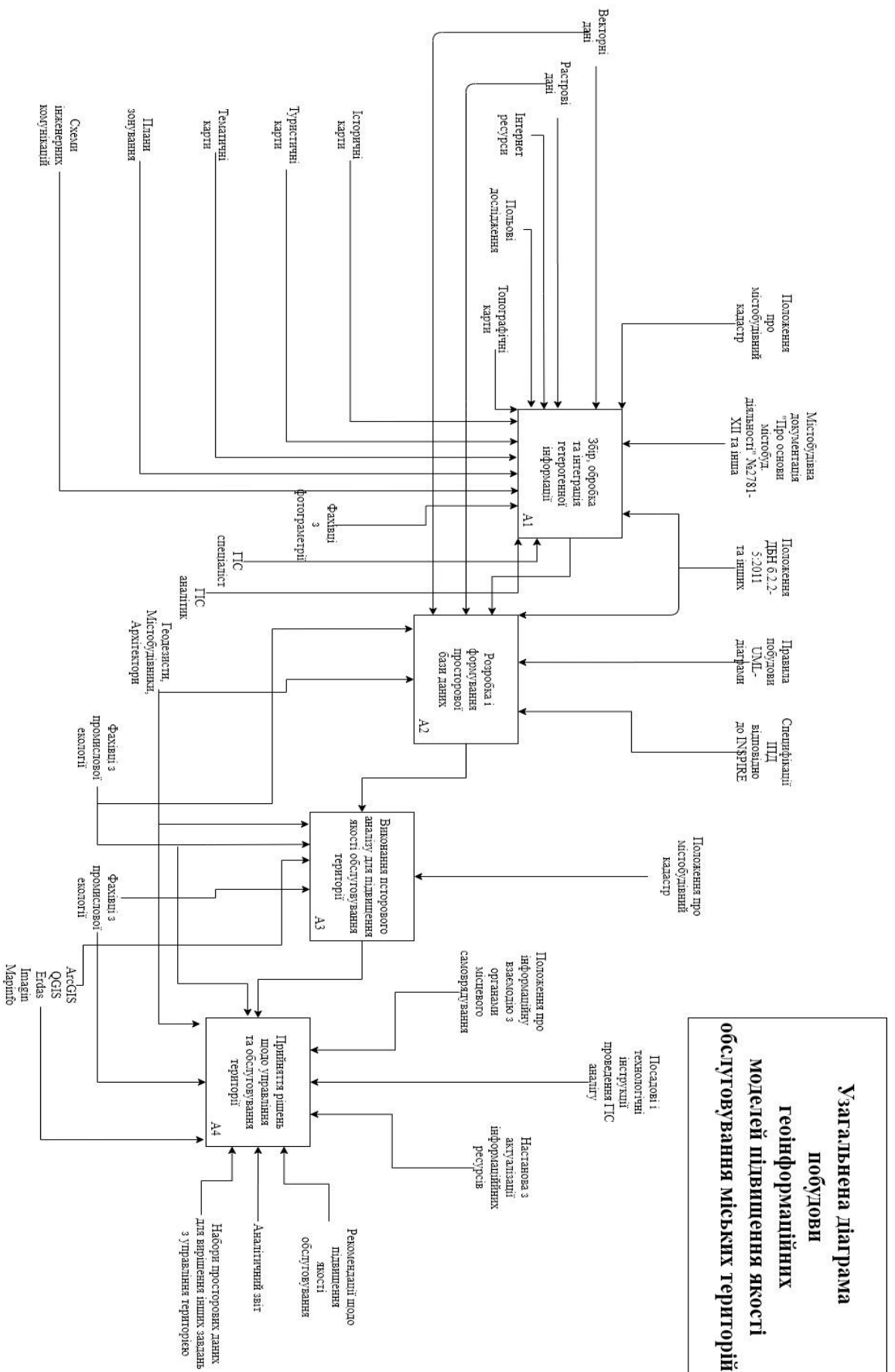


Рис. 1.2.4. Узагальнена діаграма побудови геоінформаційних моделей підвищення якості обслуговування міських територій

1.3. Застосування геоінформаційних технологій в управлінні і прийнятті рішень з обслуговування та благоустрою міських територій.

Основними галузями застосування ГІС в наш час є:

- Управління земельними ресурсами, земельні кадастри;
- Інвентаризація та облік об'єктів розподіленої виробничої інфраструктури та управління ними;
- Тематичне картографування практично в будь-яких сферах його використання;
- Морська картографія та навігація;
- Аеронавігаційне картографування і управління повітряним рухом;
- Навігація та управління рухом наземного транспорту;
- Дистанційне зондування;
- Управління природними ресурсами (водними, лісовими і т.д.);
- Моделювання процесів в середовищі, управління природоохоронними заходами;
- Моніторинг стану навколишнього середовища;
- Реагування на надзвичайні і кризові ситуації;
- Геологія, мінерально-сировинні ресурси і гірничодобувна промисловість;
- Планування та оперативне управління перевезеннями;
- Проектування, інженерні вишукування і планування в містобудуванні, архітектурі, промисловому і транспортному будівництві;
- Планування розвитку транспортних і телекомунікаційних мереж;
- Комплексне управління і планування розвитку території, міста;
- Сільське господарство;
- Маркетинг, аналіз ринку;
- Археологія;
- Безпека, військову справу і розвідка;
- Загальна та спеціальну освіту.

Відзначимо, що до переліку увійшли тільки «основні», «найбільші» сфери використання ГІС без урахування наукових досліджень, використання в яких геоінформаційних систем і технологій стає все більш поширеним. Крім цього, наведений список не є остаточним, оскільки сфера використання ГІС постійно розширюється. До нього можна, зокрема, додати медичну географію, епідеміологію, заповідна справа, туризм - області людської діяльності, в яких використання ГІС в останні роки стає все більш поширеним.

Сучасний стан впровадження географічних інформаційних систем (далі, ГІС) у сфері планування і управління територією населених пунктів (системи програмного, апаратного та інформаційного забезпечення). Для автоматизованих систем та технологій у сфері планування і управління територією населених пунктів на даний час притаманні особливості використання даних та програмного забезпечення цифрової картографії та ГІС, як засобів побудови та використання креслень в цифровому вигляді, що є наслідком досить довгого періоду використання Computer aided design (CAD систем) та основаних на них технологій.

В більшості випадків, при реалізації застосовується підхід "карта та база даних", який полягає у зберіганні карт та атрибутивної інформації у базі даних. В той же час, основною рисою ГІС є використання геопросторової бази даних для відображення даних у вигляді різноманітних документів на основі побудови карт, формування таблиць, тексту засобами вибірки з бази даних і геопросторового моделювання та аналізу даних, отриманих за результатами вибірки. Результатом розробки генерального плану зазвичай є, або набір з кількох dwg-файлів креслень AutoCAD, або набір shp-файлів з не уніфікованими шарами об'єктів. Тобто, в кожному окремому випадку назви шарів та об'єктів, їх кількість та сутності - різні. Те саме стосується топографічної основи, яка найчастіше готується в форматі dmf-файлів програмного забезпечення Digitals. В кращому випадку, програмне забезпечення ГІС застосовується на рівні використання шарів векторних та растрових даних, реалізованих у вигляді геобаз даних. Останнім часом, у ряді областей та міст було виконано роботи із створення систем містобудівного кадастру на базі сервера ArcGIS, а Мінрегіон України наказом від 14.08.2015 №

193 затвердив перелік класів об'єктів містобудівного кадастру, що суттєво сприяє уніфікації даних та впровадженню ГІС у сфері планування і управління територією. Досвід створення інфраструктури бази геопросторових даних планування і управління територією населених пунктів. Склад та зміст послуг із формування інфраструктури бази геопросторових даних визначається, з одного боку, необхідністю автоматизації процедур формування, ведення і використання бази даних містобудівного кадастру, а з іншого боку – необхідністю підготовки та внесення необхідних для цього наявних геопросторових даних до бази. Не зважаючи на широке впровадження інформаційних технологій, завдяки якому технічне забезпечення місцевих органів влади та місцевих органів містобудування і архітектури останнім часом значно покращилось, інфраструктура для впровадження ГІС зазвичай відсутня і потребує розробки та впровадження відповідних заходів, до яких, зокрема, входять:

- формування архітектури апаратного і програмного забезпечення системи;
- формування структури бази даних;
- формування та запровадження організаційно-методичних заходів створення та ведення бази геопросторових даних планування і управління територією населених пунктів.

Найбільш ефективно, на даний час, проявила себе серверна архітектура ГІС, заснована на об'єктно-реляційній моделі даних, що забезпечує збереження не лише даних, але й відношень між ними (включаючи геопросторові) на різних рівнях об'єктів.

Досвід збору та підготовки (попередня обробка) різнорідних геопросторових даних планування і управління територією населених пунктів.

Однією з найбільш проблемних складових впровадження ГІС у сфері планування і управління територією, є підготовка геопросторових даних для наповнення та ведення системи. В рамках попередньої обробки даних виконується характерний для кожного населеного пункту комплекс робіт щодо приведення результатів розрізнених робіт із складання та використання топографічних планів та карт, адресної інформації, землевпорядної та містобудівної документації попередніх

років, а також інших, які є важливою складовою інформаційних ресурсів та правової основи містобудівного кадастру, до структури та вимог системи управління даними. В результаті відсутності єдиного підходу щодо накопичення та використання, наявним даним притаманні такі недоліки, які необхідно виправити в процесі попередньої обробки:

- назви шарів цифрових карт не уніфіковані, що ускладнює повторне використання даних для інших завдань;
- кількість об'єктів та перелік їх атрибутів в шарах з однаковими назвами не співпадає; - назви та кількість параметрів (атрибутів) однакових об'єктів різних наборах даних не співпадають;
- у більшості випадків відсутня класифікація та уніфікація значень атрибутивної інформації;
- зазвичай відсутні метадані, які характеризують структуру, склад, зміст та якість даних, що інколи унеможлиблює їх повторне використання, або спільне використання з суміжними інформаційними системами;
- відсутні параметри систем координат наборів даних;
- документи про надання і зміну поштових адрес, а також назв вулиць міста у багатьох випадках не містять графічну частину;

Основними критеріями визначення процедур попередньої обробки є відповідність фізичної (формати файлів, що містять дані та типи носіїв) та логічної (організація даних та система їх уніфікації: класифікації та кодифікації) структури, системи координат та наявності її параметрів, наявність мета даних (даних про виконавців робіт, відомості про актуальність та точність, документованість даних та інше).

В рамках попередньої обробки наявних векторних та атрибутивних даних використовуються зазвичай такі основні типи процедур попередньої обробки:

- процедури переформатування забезпечують зчитування даних з файлів вихідного формату, а також створення файлів та запис їх у файли для подальшої обробки та збереження в базі даних;

- процедури реструктуризації (зміни логічної структури) наявних даних забезпечують зчитування даних існуючої структури з подальшою їх реорганізацією і записом у вихідний файл або файли за новою структурою з трансформуванням їх властивостей (атрибутів);
- процедури проєкційних перетворень або трансформування до іншої системи координат наявних даних забезпечують визначення параметрів системи координат наявних даних або їх (даних) трансформування до заданої системи координат, із зазначенням параметрів системи координат наявних даних та цільової системи координат;

Процедури формування метаданих забезпечують визначення та введення “даних про дані”: актуальність, джерело, документальність даних та інші.

Виходячи з результатів аналізу наявних ортофотопланів реалізуються такі основні процедури попередньої обробки для введення їх до бази даних:

- переформатування зображень, що зберігаються у форматі GeoTIFF, що дещо відрізняється від стандарту, до стандартного формату GeoTIFF;
- приведення розмірів зображення, розмірів пікселя в масштабі плану та координат кутів зображення до чітких точних значень, з урахуванням розміру пікселя;
- формування блоків зображень для перепроєктування;
- визначення параметрів цільової системи координат;
- перепроєктування блоків зображень до цільової системи координат;
- формування зображень для введення в базу даних.

Програмне та методичне забезпечення ведення та використання геопросторових даних планування і управління територією населених пунктів. Ведення бази даних системи, як і самої системи, забезпечується кваліфікованим персоналом місцевого органу містобудування і архітектури. Найбільш критичним питанням ведення та використання геопросторових даних планування і управління територією є методичне забезпечення. На даний час, процедура ведення містобудівного кадастру та інформаційної взаємодії з іншими інформаційними системами визначена лише на загальному рівні і не має

методичного забезпечення. А отже, єдиний шлях вирішити проблему ведення, - розробити та запровадити методичне забезпечення на основі формування та запровадження організаційно-методичних заходів створення та ведення бази геопросторових даних планування і управління територією населених пунктів, виконаного на етапі створення інфраструктури системи. Програмне забезпечення доцільно створювати на основі використання серверних та веб-застосунків ГІС із залученням інструментів моделювання та аналізу для породження результатів. Крім того, для створення спеціальних карт та документів, які вимагають виконання складного інтерактивного геопросторового аналізу, доцільно застосовувати стандартні ГІС інструменти, такі як ArcMap, ArcTools тощо. Такий підхід дозволяє забезпечити більш широке використання геопросторових даних для планування і управління територією за відсутності прикладного програмного забезпечення, але накладає додаткові, досить серйозні вимоги, до кваліфікації спеціалістів, які будуть працювати с ГІС.

Висновки до розділу 1

У першому розділі була перелічена велика кількість галузей, в яких розвиваються ГІСТ технології, представлені фактори, що впливають на рівень якості благоустрою територій, а також розкриті основні методи, на яких будуть ґрунтуватися аргументи і тези цієї роботи у наступних розділах.

Логічні таблиці, представлені у даному розділі, були побудовані завдяки структуризації актуальної інформації. На даний час, впровадження ГІС у сфері планування і управління територіями населених пунктів – нагальне, але не просте питання. Для його вирішення необхідно передбачити запровадження низки організаційно-методичних та технічних заходів, метою яких є підготовка даних та систематизування інфраструктури населених пунктів.

**РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ
 БАЗ ДАНИХ ДЛЯ ЗАДАЧ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА
 БЛАГОУСТРОЮ МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІЇ.**

| | | | | | | | | |
|-------------|-------------|------------------|---------------|-------------|---|----------------------|------|---------|
| | | | | | БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА | | | |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | |
| Виконав | | Літяк К.В. | | | Використання ГІС технологій для підвищенні якості обслуговування міських територій | Літ. | Арк. | Аркушів |
| Консульт. | | | | | | | | 17 |
| Керівник | | Патракеєв І.М. | | | | 35 | | |
| Зав. каф. | | Карпінський Ю.О. | | | | КНУБА, група ГІСТ-41 | | |
| | | | | | | | | |

2.1. Загальна характеристика вихідних даних для розробки геоінформаційних моделей бази даних для обслуговування та благоустрою міської території

Об'єктом для аналізу мною був обраний Поділ – район м. Києва. Поділ — історична місцевість Києва, низинна частина історичного центра міста, стародавній район ремісників і річковиків. Простягається вздовж правого берега Дніпра і Київської гавані, по під горами Старокиївською, Замковою, Щекавицею і Юрковицею між Пішохідним мостом через Дніпро і Заводською вулицею.

Назва місцевості походить від старослов'янського "подоль" — низина, низинна місцевість. Разом із Верхнім містом (Старим Києвом) і Печерськом Поділ складає найдавнішу частину міста. Перші поселення — з часів кам'яної доби (25 — 15 тисяч років тому, в тому числі Кирилівська стоянка, розкопана на сучасній Кирилівській вулиці № 59 — 61). На території Подолу були давні історичні місцевості Біскупщина, Боричів, Гончарі, Дегтярі, Кожум'яки, Плоське. Поділ знаходився на березі річки Почайни, давнє гирло якої з часом поглинув Дніпро. Залишками гирла Почайни є сучасна гавань.

Зображення Подолу з додатку Google Earth Pro:



Рис 2.1.1. Карта Подолу з додатку Google Earth Pro

Зображення меж Подолу із застосуванням додатку Google Maps:



Рис 2.1.2. Поділ, представлений додатком Google Maps

Показавши космічний знімок Подолу, з відцифрованими будинками, завдяки додатку Google Earth Pro, та територію району представлену додатком Google Maps я загрузив у додаток QGIS shp-файли та прив'язав їх у спільну систему координат разом зі шаром Google Maps, який добавив з QMS.

| Система координат | ID источника |
|-------------------------|--------------|
| WGS 84 / UTM zone 36N | EPSG:32636 |
| WGS 84 / World Mercator | EPSG:3395 |

Predefined Coordinate Reference Systems Скрыть устаревшие

| Система координат | ID источника |
|-------------------|--------------|
| WGS 66 | EPSG:4891 |
| WGS 72 | EPSG:4322 |
| WGS 72 | EPSG:4985 |
| WGS 72BE | EPSG:4324 |
| WGS 72BE | EPSG:4987 |
| WGS 84 | EPSG:4326 |
| WGS 84 | EPSG:4979 |

Рис. 2.1.3. Спільна система координат WGS 84/UTM zone 36N, EPSG:32636

Демонструю, окремо, карту з shp-файлів Подола у QGIS без шару Google Maps. Карта складається з дев'ятнадцяти різних shp-файлів.



Рис. 2.1.4. Активовані shp-файли QGIS окрім шара Google Map

Характеристика основних shp-файлів які будуть використані в роботі:

- Shp-file add street.geomline. На рисунку зображені назви виділених вулиць на Подолі у таблиці атрибутів.

| street_id | str_type | str_name | location | note |
|-----------|----------|----------------------|----------------------|--|
| 47 | 10353 | 101 Гончарна | Подільський | Одна з найдавніших вулиць. Протягає від Воздвиженської вул. до кінця забудови. |
| 48 | 10330 | 101 Глибочицька | Шевченківський | Виникла у 19 ст. Протягає від Січових Стрільців, вул. до Нижній Вал, вул. та Вознесенського узвозу. |
| 49 | 10279 | 101 Волоська | Подільський | Виникла за часів Київської Русі. Протягає від Борисоглібської вул. до Оболонської вул. |
| 50 | 10278 | 113 Володимирська... | Печерський, Поді... | Протягає від Саропейської пл. до Поштової пл. |
| 51 | 10276 | 101 Володимирська | Голосівський, Шеч... | Протягає від Андріївського узвозу та Десятинної вул. до Короленківської вул. |
| 52 | 10263 | 101 Воздвиженська | Подільський | Протягає від Андріївського узвозу до Верхнього Валу, вул. |
| 53 | 10215 | 101 Верхній Вал | Подільський | Виникла на початку 19 ст. Протягає від Воздвиженської вул. до Набережно-Хрещатицької вул. |
| 54 | 10200 | 101 Введенська | Подільський | Протягає від Кирилівської, вул. до Почайнінської вул. |
| 55 | 10147 | 101 Братська | Подільський | Протягає від Ігорівської вул. до Іллінської вул. |
| 56 | 10132 | 113 Боричів | Подільський | Протягає від Боричів Тік, вул. до Набережно-Хрещатицької вул. |
| 57 | 10131 | 101 Боричів Тік | Подільський | Одна з найдавніших вулиць Києва (19 ст.). Протягає від Боричевого узвозу до Фролівської вул. |
| 58 | 10128 | 101 Борисоглібська | Подільський | Одна з найдавніших вулиць Києва (17 ст.). Протягає від Сагайдачного Петра, вул. до Набережно-Хрещатицької вул. |
| 59 | 10021 | 113 Андріївський | Подільський | Протягає від Контрактової пл. до Володимирської вул. та Десятинної вул. |
| 60 | 10020 | 101 Андріївська | Подільський | Одна з найдавніших вулиць Києва. Протягає від Боричів Тік, вул. до Набережно-Хрещатицької вул. |

Рис. 2.1.5. Назви виділених вулиць у таблиці атрибутів у шарі

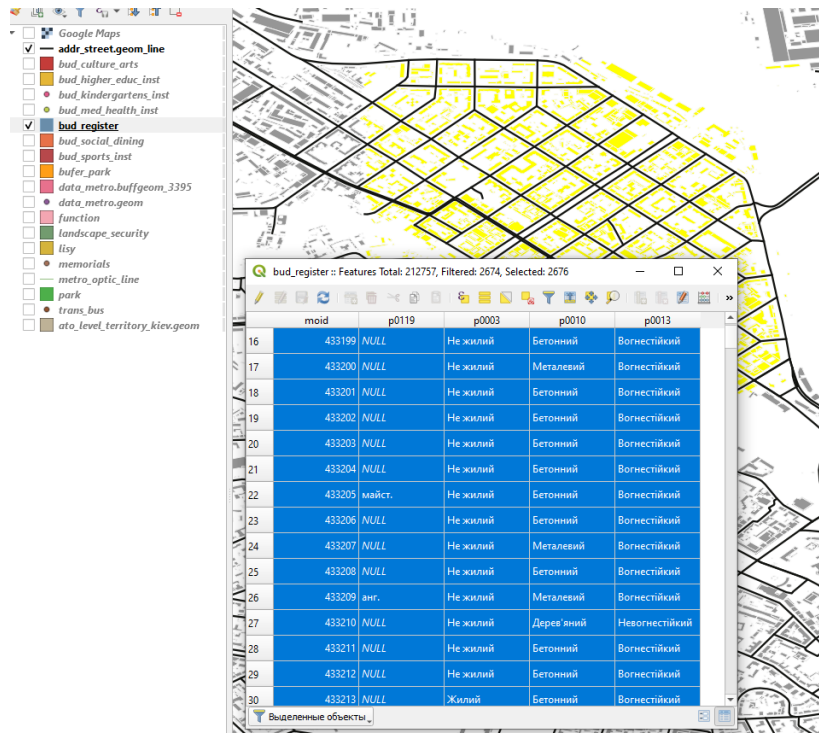


Рис. 2.1.6. Виділені житлові будинки на Подолі

- Shp-file bud_culture_arts – Музеї, будинки культури та історичні будівлі;
- Shp-file bud_kindergarten – Дитячі садочки;
- Shp-file bud_med_health – Лікарні та поліклініки;
- Shp-file data_etro.buffgeom – Побудовані буферні зони навколо станцій метрополітену;
- Shp-file Руїни – Векторизовані інженерні споруди та будівлі в аварійному стані



Рис. 2.1.7. Векторизовані інженерні споруди та будівлі в аварійному стані

Загальна характеристика планувального утворення 1.1.016 "Поділ"

Планувальне утворення 1.1.016 "Поділ" розташоване у центральній прибережній частині центральної планувальної зони міста Києва, в історичних місцевостях Поділ і Плоське Подільського адміністративного району. Територія планувального утворення є одним з найдавніших ремісничих районів міста. Формування планувальної структури цієї території відбувалося з IX-X ст. і продовжувалось до початку XX ст., сучасна планувальна мережа Подолу була утворена на початку XIX ст. За часів середньовіччя тут розташовувався адміністративний центр міста. В межах цієї території зберігся значний масив історичної забудови XIX – початку XX ст., який був доповнений зразками сучасної архітектури у XX-XXI ст. В межах планувального утворення також зберіглося багато видатних пам'яток культурної спадщини, в т.ч. сакральних об'єктів. Характер забудови району периметральний, більша частина забудови має середню поверховість, переважаюче функціональне призначення забудови – житлово-громадське, існують значні промислові зони.

Рельєф спокійний, за виключенням південно-західної частини планувального утворення, яка прилягає до схилів Старокиївської гори, Михайлівської гори і підніжжя Юрковиці. До території планувального утворення також входить Замкова гора. Центральна його частина розташована на прибережній низині і прилягає з північного сходу і сходу до акваторії ріки Дніпро. Перепад абсолютних відміток поверхні землі за Балтійською системою висот становить від 93,0 до 167,0 м.

Орієнтовна площа території – 300,97 га.

Існуюча щільність населення – 138 чел./га. (Щільність населення порахована для житлових та громадсько-житлових територіальних підзон в межах даного планувального утворення за інформацією щодо кількості зареєстрованих мешканців, наданою Подільською районною у м. Києві державною адміністрацією).

Гранична висота будівель і споруд території планувального утворення встановлюється згідно Схеми визначення граничної висоти забудови зокрема протипожежних, санітарно-гігієнічних вимог та умов щодо безпеки авіаційного руху.



Рис. 2.1.8. План зонування планувального утворення 1.1.016 "Поділ"

План на рис. 2.1.8. представлено в межах вулиць Кирилівської, Нижньоюрківської, схилів гори Щекавиці, Нижнього Валу, Вознесенського узвозу, урочища Гончарі-Кожум'ями, схилів Андріївської гори, траси фунікулеру, Поштової площі, вулиці Набережно-Хрещатицької і акваторії р. Дніпро.

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

| ТЕРИТОРІАЛЬНІ ПІДЗони | | | |
|---|--|--|---|
|  | G1 ЗАГАЛЬНОМІСЬКОГО ЦЕНТРУ (АДМІНІСТРАТИВНІ БУДІВЛІ ОРГАНІВ УПРАВЛІННЯ, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЮТЬ ГРОМАДСЬКІ ФУНКЦІЇ ДЕРЖАВНОГО, ЗАГАЛЬНОМІСЬКОГО ТА РЕГІОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕННЯ) |  | ИН1 МАГІСТРАЛЬНІ (ГОЛОВНІ) МЕРЕЖІ ТА ОБ'ЄКТИ |
| | G2 АДМІНІСТРАТИВНОЇ, НАУКОВО-АДМІНІСТРАТИВНОЇ, ДІЛОВОЇ ЗАБУДОВИ, ФІНАНСОВИХ УСТАНОВ | | ИН2 РОЗПОДІЛЧІ МЕРЕЖІ ТА ОБ'ЄКТИ |
| | G3 ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ТА СЕРЕДНЬОЇ СПЕЦІАЛЬНОЇ ОСВІТИ | | ИН3 СПОРУДИ ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДГОТОВКИ ТА ЗАХИСТУ ТЕРИТОРІЇ |
| | G4 КУЛЬТУРНО-МИСТЕЦЬКИХ, СПОРТИВНО-ВИДОВИЩНИХ КОМПЛЕКСІВ, КОНЦЕРТНИХ ЗАЛІВ, ТЕАТРІВ, КІНОТЕАТРІВ, КУЛЬТОВИХ СПОРУД ТА КОМПЛЕКСІВ |  | КС1 РОЗМІЩЕННЯ ОБ'ЄКТІВ 1-го, 2-го ТА 3-го КЛАСІВ САНІТАРНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ |
| | G5 ЛІКАРЕНЬ, ПОЛІКЛІНІК (ОКРЕМО РОЗТАШОВАНИХ), ДІАГНОСТИЧНИХ ЦЕНТРІВ | | КС2 РОЗМІЩЕННЯ ОБ'ЄКТІВ 4-го ТА 5-го КЛАСІВ САНІТАРНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ |
| | G6 НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ ІНСТИТУТІВ ТА НАУКОВО-ВИРОБНИЧИХ КОМПЛЕКСІВ | | КС3 РОЗМІЩЕННЯ КОМУНАЛЬНО-СКЛАДСЬКИХ ОБ'ЄКТІВ, ЩО НЕ ПОТРЕБУЮТЬ ВСТАНОВЛЕННЯ САНІТАРНО-ЗАХИСНИХ ЗОН |
| | G7 ТОРГОВЕЛЬНИХ, ТОРГОВЕЛЬНО-РОЗВАЖАЛЬНИХ ЦЕНТРІВ, РИНКІВ |  | КСК КЛАДОВИЩ |
|  | GЖ ЗМІШАНА ГРОМАДСЬКО-ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВА |  | В1 ПІДПРИЄМСТВ 1-го, 2-го ТА 3-го КЛАСІВ ШКІДЛИВОСТІ |
|  | Ж1 ЗМІШАНОЇ САДИЕНОЇ, БЛОКОВАНОЇ, БАГАТОКВАРТИРНОЇ МАЛОПОВЕРХОВОЇ ЖИТЛОВОЇ ТА ГРОМАДСЬКОЇ ЗАБУДОВИ | | В2 ПІДПРИЄМСТВ 4-го ТА 5-го КЛАСІВ ШКІДЛИВОСТІ |
| | Ж2 ЗМІШАНОЇ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ СЕРЕДНЬОЇ ПОВЕРХОВОСТІ ТА ГРОМАДСЬКОЇ ЗАБУДОВИ |  | С ТЕРИТОРІЇ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ |
| | Ж3 ЗМІШАНОЇ БАГАТОПОВЕРХОВОЇ ЖИТЛОВОЇ ТА ГРОМАДСЬКОЇ ЗАБУДОВИ | ДОДАТКОВІ ПІДЗони ІЗ ДІЄЮ В НИХ ВІДПОВІДНИХ ПЛАНУВАЛЬНИХ ОБМЕЖЕНЬ | |
| | Ж4 ЗМІШАНОЇ ЖИТЛОВОЇ СЕРЕДНЬО-ТА БАГАТОПОВЕРХОВОЇ ЗАБУДОВИ |  | ТЕРИТОРІЯ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ |
|  | ДН ДІТЯЧИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ, ЗАГАЛЬНООСВІТНИХ ШКІЛ, ГІМНАЗИЙ, ЛІЦЕВ, ШКІЛ-ІНТЕРНАТІВ, МІЖШКІЛЬНИХ ЦЕНТРІВ |  | п ТЕРИТОРІЇ ПЕРСПЕКТИВНОЇ ЗАБУДОВИ |
|  | P1 АКТИВНОГО ВІДПОЧИНКУ |  | МЕЖІ ПЛАНУВАЛЬНОГО УТВОРЕННЯ |
| | P2 ОЗЕЛЕНИНИ ТЕРИТОРІЙ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ |  | МЕЖІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ПІДЗОН |
| | P3 ОЗЕЛЕНЕНІ ТЕРИТОРІЇ САНІТАРНО-ЗАХИСНИХ ЗОН, ЗЕЛЕНІ НАСАДЖЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ |  | МЕЖІ САНІТАРНО-ЗАХИСНИХ ТА ОХОРОННИХ ЗОН |
| | P4 ЛІСІВ ТА ЛІСОПАРКІВ |  | МЕЖІ ТЕРИТОРІЙ ПАМ'ЯТОК КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ, ІСТОРИКО-КУЛЬТУРНИХ ЗАПОВІДНИКІВ, |
|  | РСД САДОВО-ДАЧНОЇ ЗАБУДОВИ, САДІВНИЦТВА |  | МЕЖІ ТЕРИТОРІЙ АРХЕОЛОГІЧНИХ ПАМ'ЯТОК |
|  | РВ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ |  | ПАМ'ЯТКИ, ОБ'ЄКТИ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ |
|  | K1 САНАТОРІЇ, САНАТОРІЇ ПРОФІЛАКТОРІЇ |  | ЦІННА ІСТОРИЧНА ФОНОВА ЗАБУДОВА |
| | K2 ПАНСІОНАТІВ, КУРОРТНИХ ГОТЕЛІВ, ТУРИСТИЧНИХ БАЗ, ОЗДОРОВНИХ ТАБОРІВ, КЕМПІНГІВ, ЦЕНТРІВ ОБСЛУГОВУВАННЯ |  | ЗАБУДОВА В МЕЖАХ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ПІДЗОНИ ТР4.п |
|  | ТР1 ЗАЛІЗНИЧНОГО, ПОВІТРЯНОГО ТА РІЧКОВОГО ТРАНСПОРТУ |  | 21355.a ТИМЧАСОВИЙ НОМЕР КВАРТАЛУ |
| | ТР2 ТЕРИТОРІЇ АВТОТРАНСПОРТУ |  | ТР4.п КОД ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ПІДЗОНИ |
| | ТР3 МІСЬКИЙ ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТ | | |
|  | ТР4 ІСНУЮЧИХ ВУЛИЦЬ ТА ДОРІГ | | |
|  | ТР4.п ПЕРСПЕКТИВНИХ ВУЛИЦЬ ТА ДОРІГ | | |

Рис. 2.1.9. Умовні позначення (пояснення) до плану зонування на рис. 2.1.8.

План для поділу району на сектори, для представлення виконавчим органом Київської міської ради, департаментом містобудування та архітектури

був представлений "План зонування території (зонінг) центральної планувальної зони міста Києва", том 17, планове утворення 1.1.016 Поділ, 2015 року.

У цьому документі для кожної написані свої стандарти та допустимі висоти будівель.

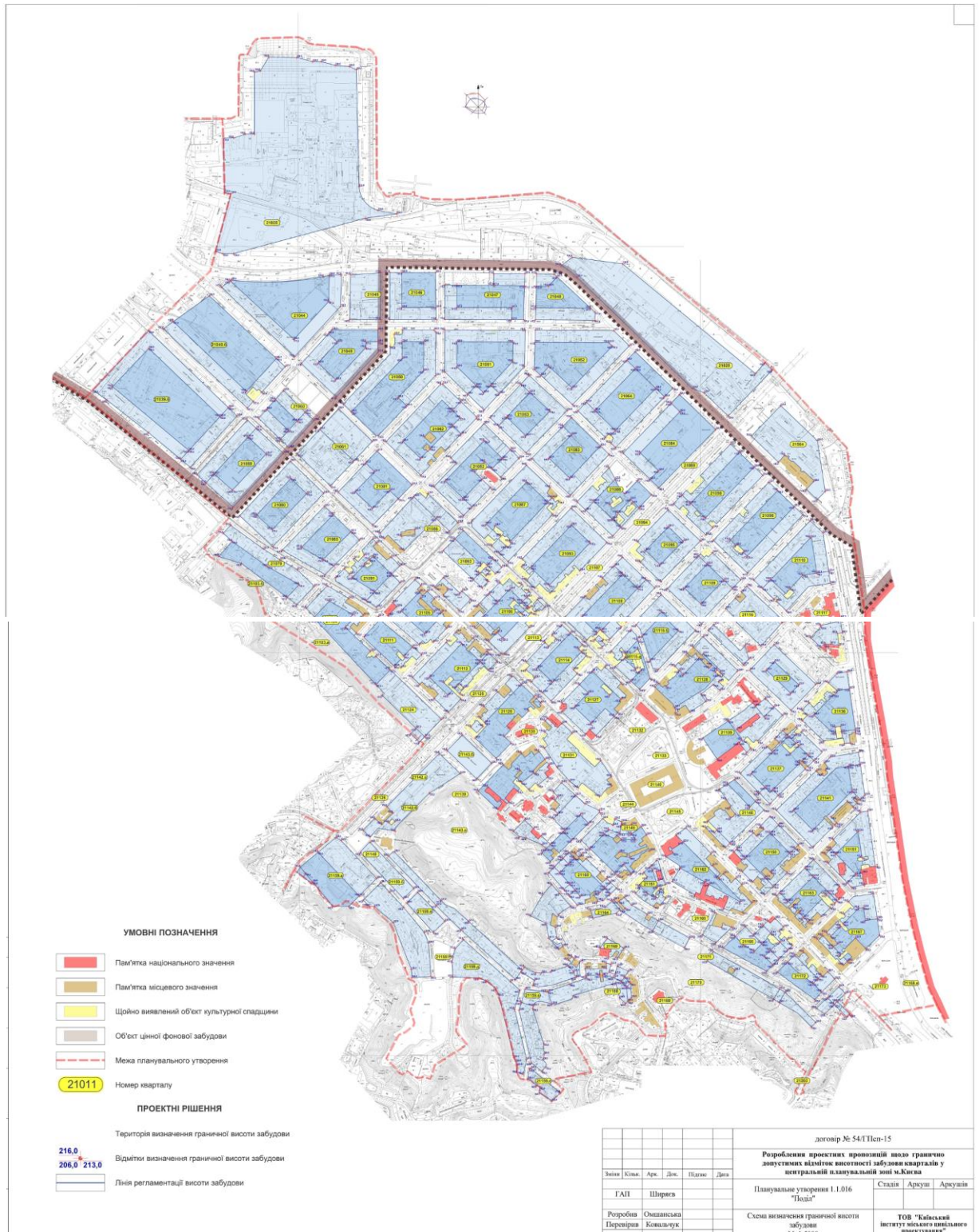


Рис. 2.1.10. Карта районів для побудови лінії граничної висоти будівель

2.2. Розробка концептуальної моделі бази геопросторових даних. Обслуговування та благоустрій міської території відповідно до inspire.

У цьому пункті розглянуто процес створення геоінформаційних моделей бази геопросторових даних (БГД) будівель і споруд. Проектування виконано відповідно до міжнародних стандартів серії ДСТУ ISO 19100 "Географічна інформація/Геоматика" специфікацій INSPIRE Data Specification on Buildings та ELF Data Specification.

Директива INSPIRE по метаданим (INSPIRE Metadata Directive) – цей стиль дозволяє переглядати і редагувати документ повного метаданих стандарту ISO 19139, відповідних правилам реалізації директиви INSPIRE, експортувати метадані у форматі ISO 19139 і перевіряти їх, використовуючи XML-схеми стандарту ISO 19139.

Інтеграція України в Європейське співтовариство і необхідність комплексного розвитку населених пунктів потребують вивіреної політики з боку органів виконавчої влади регіонального, субрегіонального та базового рівнів. Управління населеним пунктом — це складний процес, неможливий без достовірних даних про поточний стан справ, ефективних механізмів їх оброблення та чіткої взаємодії різних підрозділів і служб населеного пункту. Тому обов'язковою умовою ефективного управління навіть невеликим населеним пунктом є створення сучасних інформаційних систем, розробка ефективних механізмів збирання, опрацювання та видачі інформації. Таким чином, актуальність теми зумовлена необхідністю підвищення ефективності комплексного управління територіями населених пунктів на основі використання баз геопросторових даних і геоінформаційних систем, розроблених на єдиній цифровій топографічній основі, яка нині в Україні тільки проектується. Тому проектування та реалізація таких БГД, зокрема будівель і споруд, є нагальною потребою. Отримана за допомогою баз геопросторових даних інформація гарантує інвесторові надійність його вкладень, дає змогу

раціонально розпоряджатися коштами. Створення БГД будівель і споруд забезпечить організації, що веде облік об'єктів нерухомості і реєстрацію прав на них, інформацією, потрібною для проведення ними масової й індивідуальної оцінки об'єктів нерухомості, даними про стан і розвиток будівель і споруд в населеному пункті, в даному випадку Подолу.

Отже, мета цього пункту є створення геоінформаційних моделей бази геопросторових даних будівель та споруд як складової єдиної цифрової топографічної основи України, та їх дослідна реалізація на прикладі Подільського району, м. Києва.

Основними законодавчими актами для проектування бази геопросторових даних будівель та споруд є Державний класифікатор будівель і споруд (ДК БС) ДК 018-2000, "Порядок загальнодержавного топографічного і тематичного картографування", затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 4 вересня 2013р. №661; Основні положення створення топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (затверджені наказом Головного управління геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України від 24.01.94 №3); Основні положення створення та оновлення топографічних карт масштабів 1:10000, 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:200000, 1:500000, 1:1000000 (затверджені наказом Головного управління геодезії, картографії та кадастру України №156 від 31.12.1999р. і погоджені з Воєнно-топографічним управлінням Генерального штабу Збройних сил України); Розпорядження Кабінету Міністрів України від 21 листопада 2007р. №1021-р Про схвалення Концепції проекту Закону України "Про національну інфраструктуру геопросторових даних" (із змінами, внесеними згідно з Розпорядженням КМУ №464-р від 26.06.2013); міжнародні стандарти серії ДСТУ ISO 19100 "Географічна інформація/Геоматика" специфікації D2.8.III.2 INSPIRE Data Specification on Buildings – Technical Guidelines та ELF Data Specification.

Перелік нормативного забезпечення, яким будуть керуватися органи, підрозділи та служби в процесі використання БГД будівель та споруд, такий: Закони України "Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність" №353XIV від 23.12.1998р., "Про основи містобудування" №2781-XII від 16.11.1992р., "Про регулювання містобудівної діяльності" №3038-VI від 17.02.2011р., "Про архітектурну діяльність" №687-XIV від 20.05.1999 р., Постанова Кабінету Міністрів України від 25.05.2011 №548 "Про затвердження Порядку проведення експертизи містобудівної документації", Постанова Кабінету Міністрів України від 25.05.2011р. №559 "Про містобудівний кадастр", державні будівельні норми та інша нормативна документація, визначена чинним законодавством.

На підставі проведеного мною аналізу нормативно-методичної документації зроблено висновок, що існуюча нормативно-технічна база будівель і споруд не повною мірою відповідає сучасним вимогам технічного нормування та стандартизації, не відображає стану інженерно-технічного оснащення будівельної бази, а також змін у чинному законодавстві. Більшість існуючих нормативів державної та відомчої систем технічного нормування і стандартизації потребує удосконалення і розвитку.

Завданнями є:

- аналіз сучасного стану інформатизації будівель і споруд Подолу;
- створення геоінформаційних моделей БГД будівель і споруд та її дослідна реалізація на прикладі Подільського району м. Києва;
- застосування спеціалізованих функцій геопросторового аналізу та моделювання для проведення досліджень над реалізованою БГД будівель і споруд.

Терміни "будівля" і "споруда" використовують як синоніми, проте насправді їх значення згідно з "Державним класифікатором будівель та споруд" є дещо відмінним.

Споруди — це будівельні системи, пов'язані з землею, створені з будівельних матеріалів, напівфабрикатів, устаткування й обладнання в результаті виконання різноманітних будівельно-монтажних робіт.

Будівлі — це споруди, що складаються з несучих й огорожувальних або сполучених (несучо-огорожувальних) конструкцій, які утворюють наземні або підземні приміщення, призначені для проживання або перебування людей, розміщення устаткування, тварин, рослин, а також предметів. Будівлі поділяються на житлові і нежитлові.

Інженерні споруди — це об'ємні, площинні або лінійні наземні, надземні або підземні будівельні системи, що складаються з несучих і в деяких випадках огорожувальних конструкцій, призначені для виконання виробничих процесів різного виду, розміщення устаткування, матеріалів та виробів, для тимчасового перебування і пересування людей, транспортних засобів, вантажів, переміщення рідких та газоподібних продуктів тощо. До інженерних споруд належать: транспортні споруди, трубопроводи, комунікації та лінії електропередачі, комплексні промислові та інші споруди.

За функціональним призначенням будівлі поділяють на дві групи: цивільні й виробничі. До цивільних належать будівлі, призначені для обслуговування побутових, комунальних і суспільних потреб людей, зокрема житлові й громадські будівлі. Виробничі будівлі поділяють на промислові й сільськогосподарські. У промислових будівлях виконують різноманітні процеси, пов'язані з виробництвом сировини, її обробкою і виготовленням продукції. До промислових будівель близькими за характером і призначенням є сільськогосподарські будівлі. Сільськогосподарські будівлі та споруди призначені для різних галузей сільськогосподарського виробництва. Як відомо, проектування БГД охоплює визначення стратегії, аналіз програмного забезпечення, концептуальне, логічне і фізичне моделювання.

Першим етапом є визначення стратегії. БГД будівель і споруд, призначена для розв'язання завдань з підтримання в актуальному стані й уніфікації різних за типом і походженням даних про будівлі і споруди на єдиній цифровій топографічній основі, забезпечення потрібного рівня взаємодії різних підрозділів органів місцевого управління, інших підприємств й установ, що забезпечують життєдіяльність населеного пункту та використовують у своїй повсякденній діяльності дані про будівлі і споруди. Потенційними користувачами даної БГД є всі громадяни, суб'єкти господарювання, органи державної влади та місцевого самоврядування.

Запроектowana концептуальна модель бази геопросторових даних будівель і споруд (рис.2.2.1.) складається з сутностей, їх атрибутів та зв'язків між ними. Загалом модель налічує 19 класів об'єктів та 26 зв'язків, 13 з яких — успадкування, а також вказані 3 класу об'єктів без атрибутивних значень, які належатимуть до відповідних класів. Назви класів об'єктів відображені українською мовою для узагальнення змісту інформації, яка буде зазначена в цих класах.

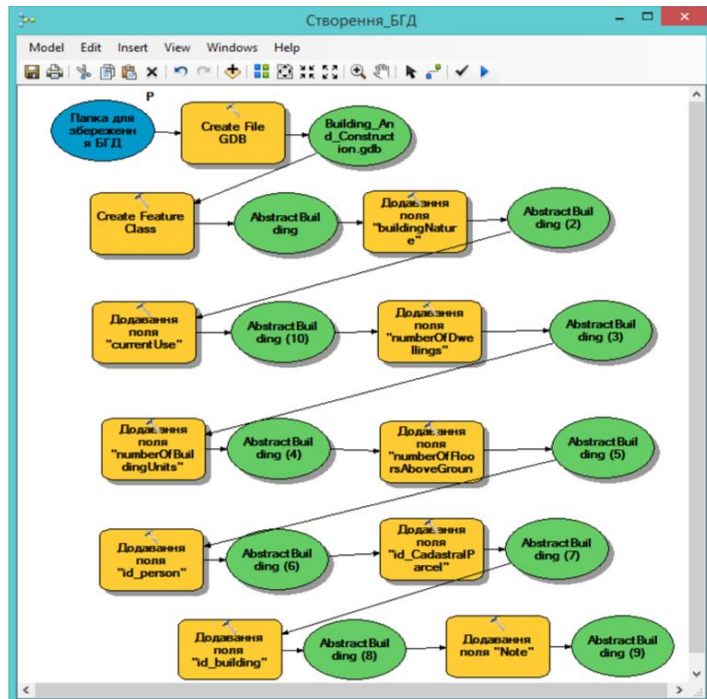
У процесі розроблення БГД структурування географічної інформації виконано відповідно до INSPIRE, оскільки це інструкція щодо створення БГД будівель і споруд, у якій, зокрема, наведені обов'язкові до застосування об'єкти та їх атрибути. Об'єкти й атрибути, відсутні у згаданій специфікації, були запроєктовані самостійно з огляду на необхідність їх використання в цій БГД. Зважаючи на те, що дослідна реалізація БГД буде виконуватися в програмному забезпеченні ArcGIS, для розроблення каталогу використано типи даних, використовувані у цьому програмному забезпеченні.

У логічній моделі об'єкти реального світу класифіковано відповідно до міжнародного стандарту ДСТУ ISO 19110:2017 (ISO 19110:2016, IDT) "Географічна інформація. Методологія каталогізації об'єктів та запроєктованого каталогу об'єктів та атрибутів".

У розробленій логічній моделі так само, як і в концептуальній, відображено 19 класів об'єктів та 26 зв'язків, а також 3 класів об'єктів, що належатимуть до відповідних класів. Однак на відмінну від концептуальної моделі на логічній моделі назви об'єктів відображені такими, якими вони будуть створені у БГД, а також зазначені типи даних атрибутивних значень відповідно до запроєктованого каталогу об'єктів й атрибутів. Ще однією особливістю логічної моделі є зазначення перед назвою класу об'єкта його типу, тобто типу даних, які будуть заноситися до даного класу. У цій моделі всі дані поділяють на два класи: `featureType` і `datatype`. У процесі реалізації моделі клас об'єкта `featureType` у СКБД буде створюватися як просторовий шар з відповідною геометрією, а клас `datatype`, який містить атрибутивну інформацію, як таблиця даних.

У логічній моделі об'єкти реального світу класифіковано відповідно до міжнародного стандарту ДСТУ ISO 19110:2017 (ISO 19110:2016, IDT) «Географічна інформація. Методологія каталогізації об'єктів та запроєктованого каталогу об'єктів та атрибутів». Однак на відмінну від концептуальної моделі на логічній моделі назви об'єктів відображені такими, якими вони будуть створені у БГД, а також зазначені типи даних атрибутивних значень відповідно до запроєктованого каталогу об'єктів й атрибутів. Ще однією особливістю логічної моделі є зазначення перед назвою класу об'єкта його типу, тобто типу даних, які будуть заноситися до даного класу. У цій моделі всі дані поділяють на два класи: `featureType` і `datatype`. У процесі реалізації моделі клас об'єкта `featureType` у СКБД буде створюватися як просторовий шар з відповідною геометрією, а клас `datatype`, який містить атрибутивну інформацію, як таблиця даних. Дослідну реалізацію бази геопросторових даних будівель і споруд здійснено на прикладі ділянки Подільського району, м. Києва, в середовищі ArcGIS, оскільки цей програмний продукт є комплексною системою, яка дає змогу розв'язувати надскладні завдання, пов'язані з аналізом і моделюванням. Дослідну реалізацію проведено шляхом створення файлової бази геоданих.

Як приклад, базу геоданих й один просторовий об'єкт з його атрибутами створено шляхом використання моделі ModelBuilder.



New Table

| Field Name | Data Type |
|-------------------------|---------------|
| OBJECTID | Object ID |
| SHAPE | Float |
| +id_anotherBuilding | Short Integer |
| +cultural_heritage | Long Integer |
| +destroysBuilding | Date |
| +anotherSing | Raster |
| +engineering_structures | Long Integer |
| +Note | Short Integer |
| | |
| | |
| | |
| | |

Click any field to see its properties.

Field Properties

| | |
|-------------------|-------|
| Alias | +Note |
| Allow NULL values | Yes |
| Default Value | |

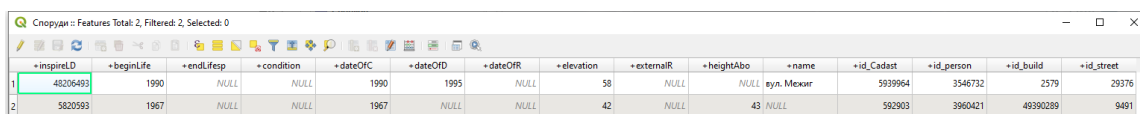
Import...

To add a new field, type the name into an empty row in the Field Name column, click in the Data Type column to choose the data type, then edit the Field Properties.

< Назад Finish Отмена

Рис. 2.2.2. Побудова бази геоданих з застосуванням інструмента Model Builder

Процес створення всіх елементів БГД з використанням моделі ModelBuilder або коду Python є досить трудомістким. Однак перевагою моделі та коду є можливість за потреби швидко створити або оновити БГД.



| | +inspireID | +beginLife | +endLife | +condition | +dateOfC | +dateOfD | +dateOfR | +elevation | +externalR | +heightAbo | +name | +id_Cadast | +id_person | +id_build | +id_street |
|---|------------|------------|----------|------------|----------|----------|----------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|-----------|------------|
| 1 | 48206493 | 1990 | NULL | NULL | 1990 | 1995 | NULL | 58 | NULL | NULL | eyn. Мексик | 5939964 | 3546732 | 2579 | 29376 |
| 2 | 5820593 | 1967 | NULL | NULL | 1967 | NULL | NULL | 42 | NULL | 43 | NULL | 592903 | 3960421 | 49390209 | 9491 |

Рис. 2.2.3. Заповнення таблиць атрибутів нових елементів для БГД

Як видно з рис. 2.2.3, створюючи елементи БГД за допомогою ArcGIS field list – утворення нового шару, можна одразу вказати всі потрібні поля, які будуть присутні в шарі/таблиці. Це значно прискорює процес створення БГД порівняно з використанням моделі ModelBuilder, у якій кожне поле додається окремо.

Після завершення формування структур шарів і таблиць БГД виконано встановлення зв'язків між ними відповідно до запроектованих моделей. Зв'язки в ArcGIS встановлюють шляхом створення класу відношень об'єктів.

Виконано наповнення створеної бази геоданих шляхом копіювання необхідних об'єктів з вихідних шарів до БГД та заповнення необхідної атрибутивної інформації.

Для наочного відображення функціональних можливостей БГД будівель і споруд були вирішені такі завдання із застосуванням просторового аналізу:

1. Розрахунок кількості, щільності та площі забудови на дослідній території.
2. Пошук вільної і найбільш сприятливої (вигідної) ділянки для утворення рекреаційних зон.
3. Визначення пішохідної доступності.
4. Вибірка будівель, розміщених в санітарно-захисних зонах та зонах обмеження забудови.

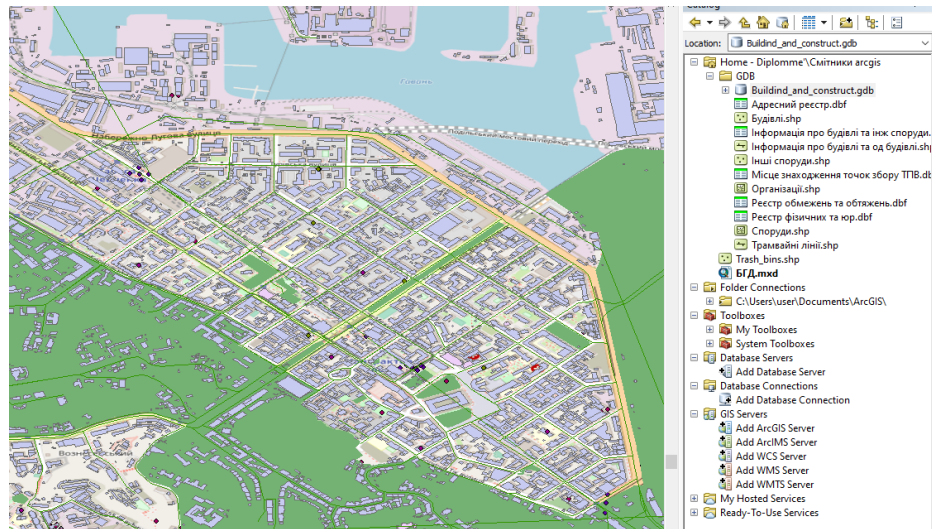


Рис.2.2.4. Результат реалізації БГД будівель і споруд

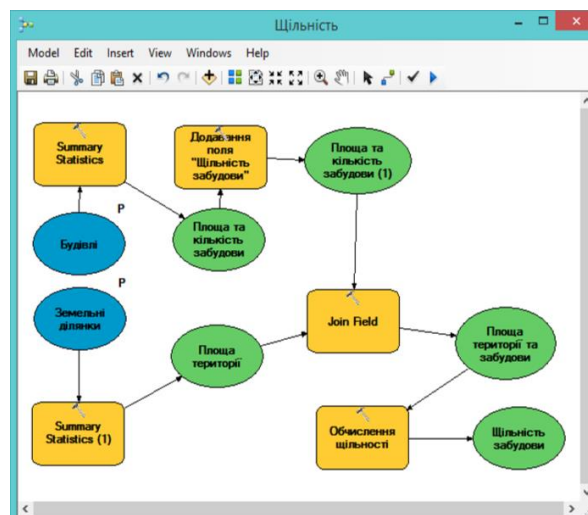


Рис. 2.2.5. Розрахунок кількості об'єктів, площі та щільності забудови

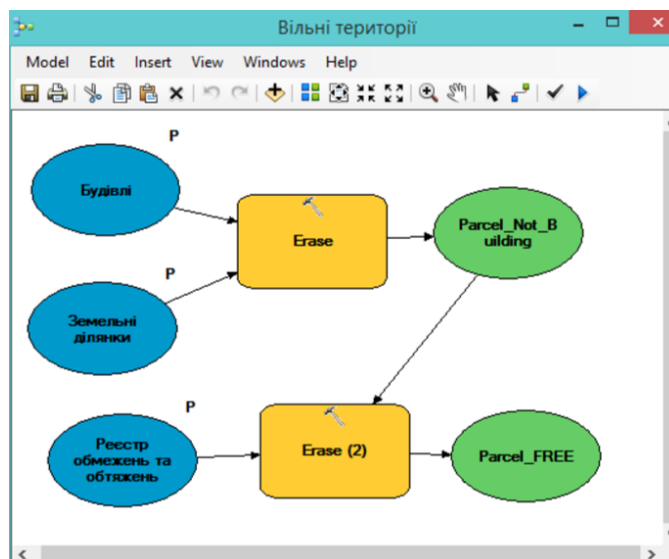


Рис. 2.2.6. Визначення територій, вільних від забудови

Висновок до розділу 2

Основна мета другого розділу – характеристика актуальної інформації, яка містить в собі практичний підхід по збору та обробці геоінформаційних даних, на основі якої побудова концептуальна модель Базис Геопросторових Даних(БГД).

Також у цьому розділі описано Подільський район міста Києва, на території якого будуть проводитися розрахунки поставлених задач. Завантажені векторні файли, частина з яких була взята з джерел "OSM Standard" додатку QGIS, користуючись інструментом "Download OSM" для імпорту потрібних шарів. Усі інші, необхідні для роботи шари, були побудовані мною у окремій БГД у додатку ArcGIS, вміщуючи всю необхідну атрибутивну інформацію для виконання окремих завдань.

**РОЗДІЛ 3. Застосування геопросторового аналізу щодо вирішення
задач обслуговування міських територій**

| | | | | | | | | |
|-------------|-------------|------------------|---------------|-------------|---|----------------------|------|---------|
| | | | | | БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА | | | |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | |
| Виконав | | Літяк К.В. | | | Використання ГІС технологій для підвищенні якості обслуговування міських територій | Літ. | Арк. | Аркушів |
| Консульт. | | | | | | | | 29 |
| Керівник | | Патракеєв І.М. | | | | 55 | | |
| Зав. каф. | | Карпінський Ю.О. | | | | КНУБА, група ГІСТ-41 | | |
| | | | | | | | | |

3.1. Дослідження рівня шумового забруднення вулиць Подільського району по яким прокладені трамвайні колії.

Шумове забруднення є однією з найактуальніших проблем сьогодення. У зв'язку із зростанням кількості автомашин, індустріалізацією, зростанням транспортної рухливості населення, ростом технічного оснащення міського господарства, розширюються контакти між техногенним середовищем міста і природного середовища. Джерелами шумів на нашій вулиці є також бази будівельної індустрії, енергетичні установки, гучномовні пристрої, радіоприймачі, музичні інструменти, юрби людей і окремі особи.

Київ є одним з небагатьох міст України, де постійно проводяться масові заходи та концерти на центральних вулицях та площах.

Людина давно живе не в "природі", а мешкає в середовищі, антропогенно зміненому, трансформованому під впливом своєї діяльності. В життєвому циклі людина і навколишнє середовище утворюють постійно діючу систему "людина – довкілля".

Шум – це сукупність звуків різноманітної частоти та інтенсивності, що виникають у результаті коливального руху частинок у пружних середовищах (твердих, рідких, газоподібних).

Для мешканців міста шум – справа звична. Досить часто людина навіть не замислюється над його протиприродністю. У будь-якому регіоні міста шуми спричиняє автотранспорт, гуркіт трамвая, з певним шумом працює підприємство, поблизу злітають з аеродрому літаки.

За своїм впливом на організм людини шум більш шкідливий, ніж хімічне забруднення. За останні 30 років у всіх великих містах шум збільшився на 12–15 дБ, а суб'єктивна гучність виросла в 3–4 рази.

Шум знизив продуктивність праці на 15–20 %, суттєво підвищив рівень захворюваності. Експерти вважають, що у великих містах шум скорочує життя людини на 8–12 років.

Ефективніший, на мій погляд, метод боротьби з шумом у містах є озеленення, саме тому я приділяв цьому багато уваги у першому розділі своєї роботи. Звісно,

озеленення виконує і більш важливі задачі у місті, проте в даному випадку зелені насадження виконують роль шумозахисної смуги.

Дослідження рівня шумового забруднення на вул. Нижній Вал, Межигірська, Оболонська та Кирилівська Подільського району, по яким прокладено трамвайні колії.

Поставлену задачу у цьому пункті я буду вирішувати декількома етапами:

- аналіз шумового забруднення вул. Нижній Вал.
- аналіз шумового забруднення вулиць на Подолі, по яким прокладені трамвайні колії.

Спершу, буде спроектовано окрему, невеличку базу геопросторових даних для цього пункту.

С початку проектування я розробив окрему базу геопросторових даних:

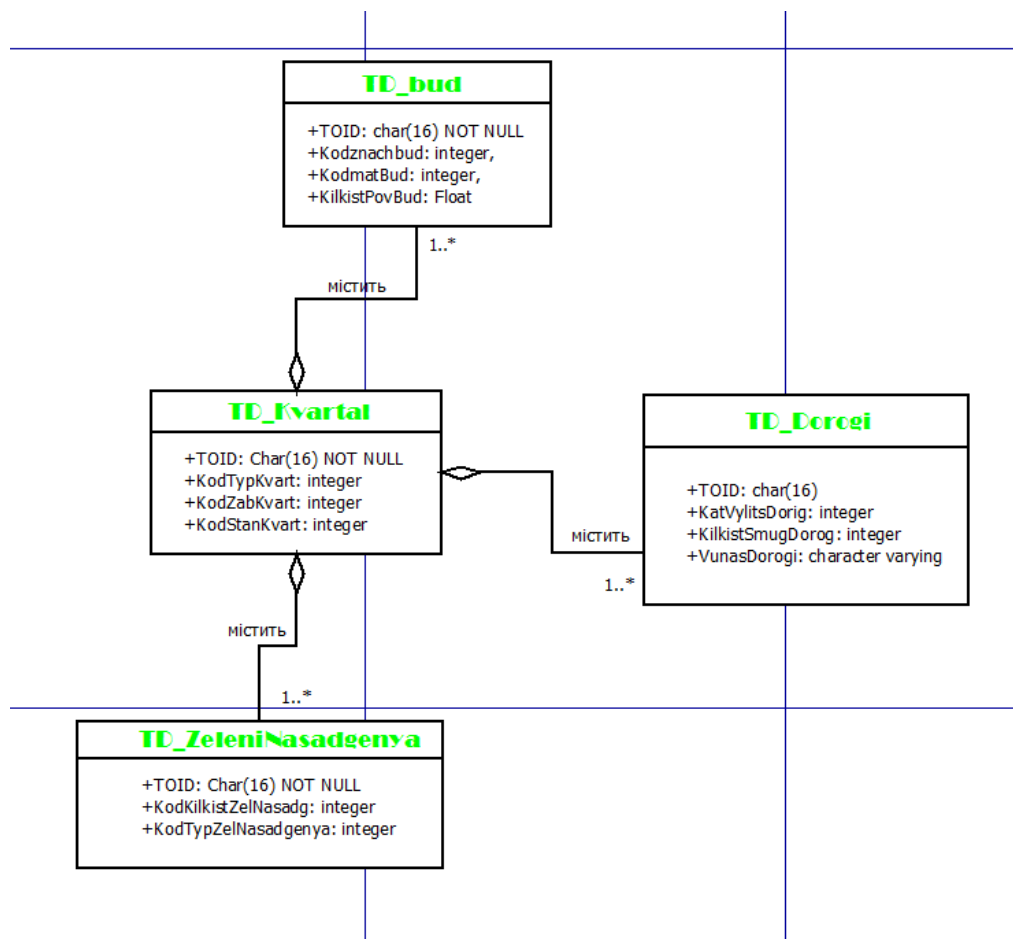


Рис. 3.1.1. Фрагмент бази геопросторових даних

Построївши аналітичну базу геопросторових даних в Dia, я додав shp-файли, які спершу завантажив через "PostGIS Shapefile" у "pgAdmin III".

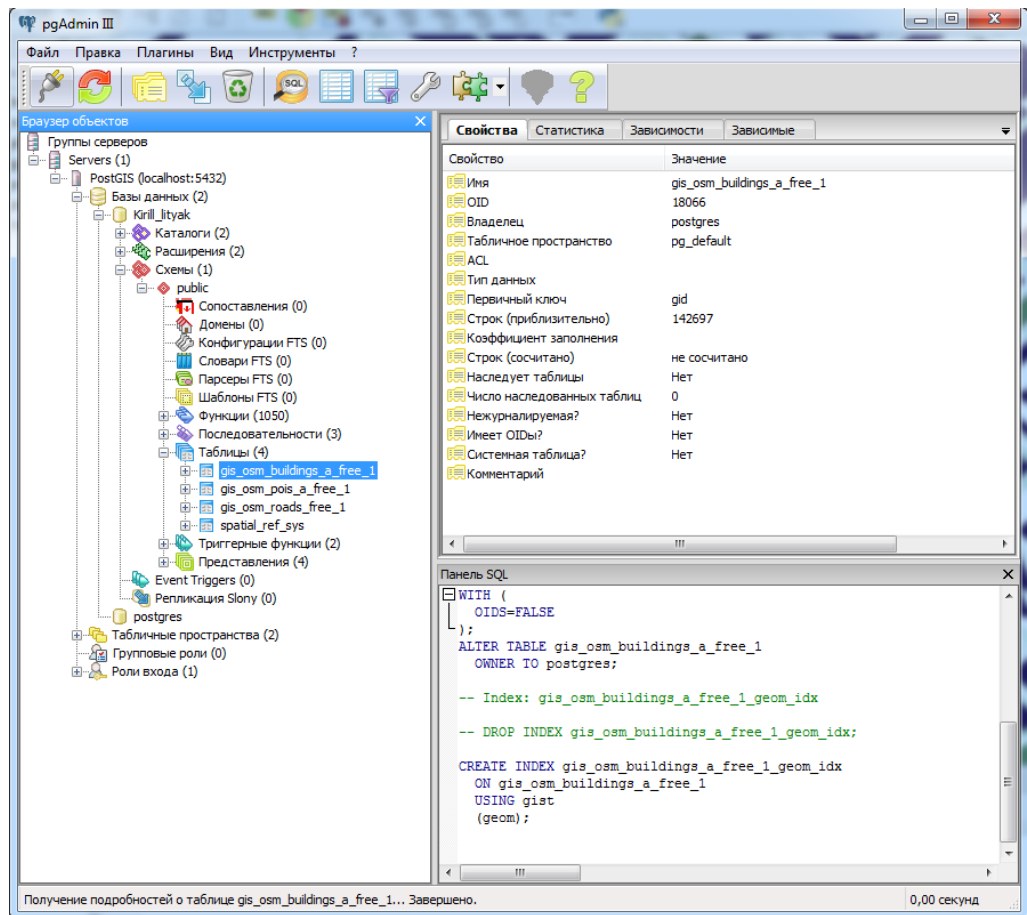


Рис. 3.1.2. Завантажені чотири шара до pgAdmin III

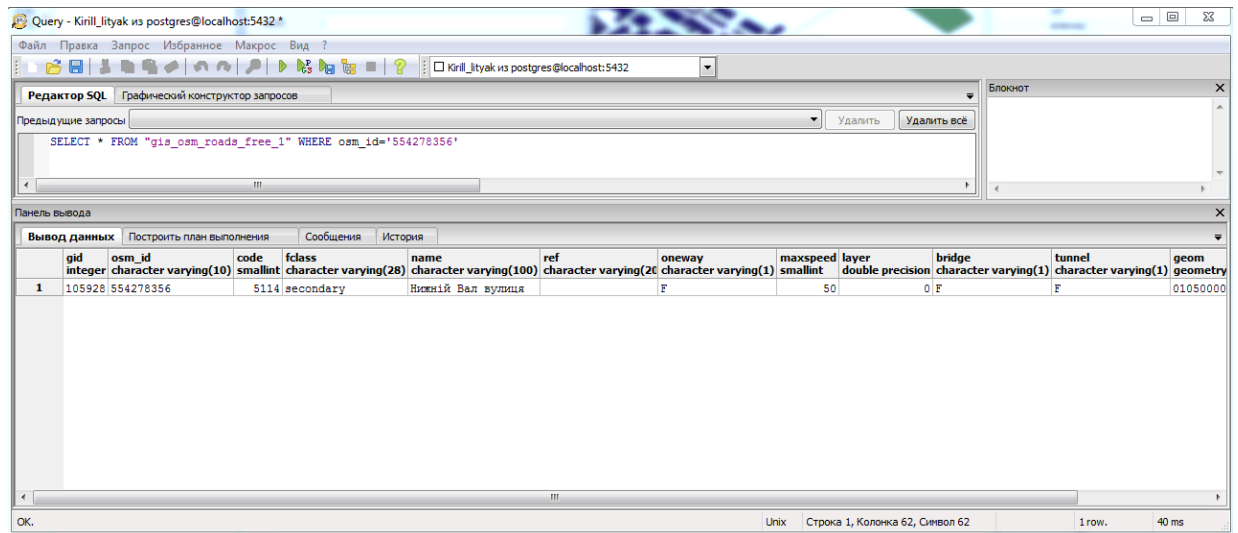


Рис. 3.1.3. Запит виконано кодом SQL, Query, щоб виділити потрібну вулицю

На скріншоті (рис. 3.1.2) видно, що код потрібної для аналізу вулиці Нижній Вал, дорівнює "osm_id= 554278356".

Далі, маючи шари для роботи було завантажено їх у додаток QGIS:

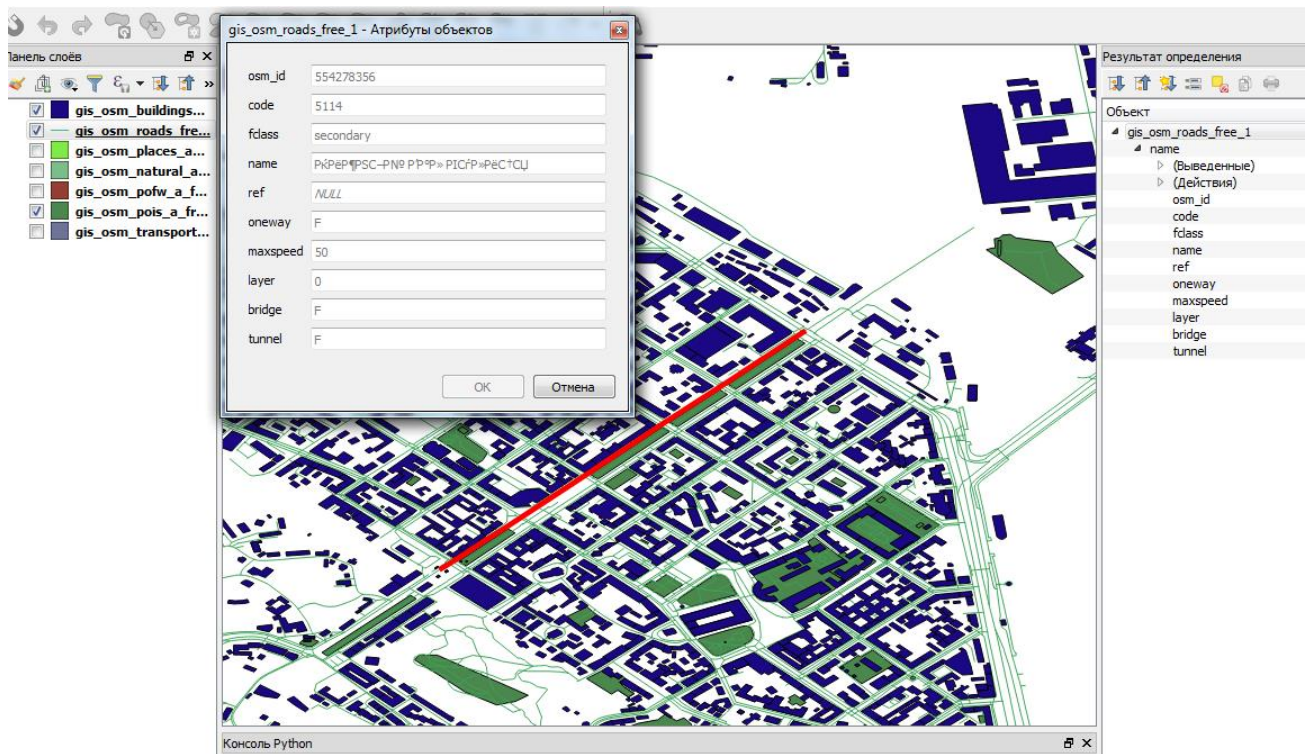


Рис. 3.1.4. Додавання шарів у QGIS.

Номер завантаженого шару “gis_osm_roads_a_free_1” osm_id = 554278356. Потрібна вулиця виділилась червоним кольором.

Для контролю правильності розміщення об’єктів на карті завантажено космічний знімок досліджуваної вулиці, з додатку Google Earth Pro.



Рис. 3.1.5. Космічний знімок досліджуваної території

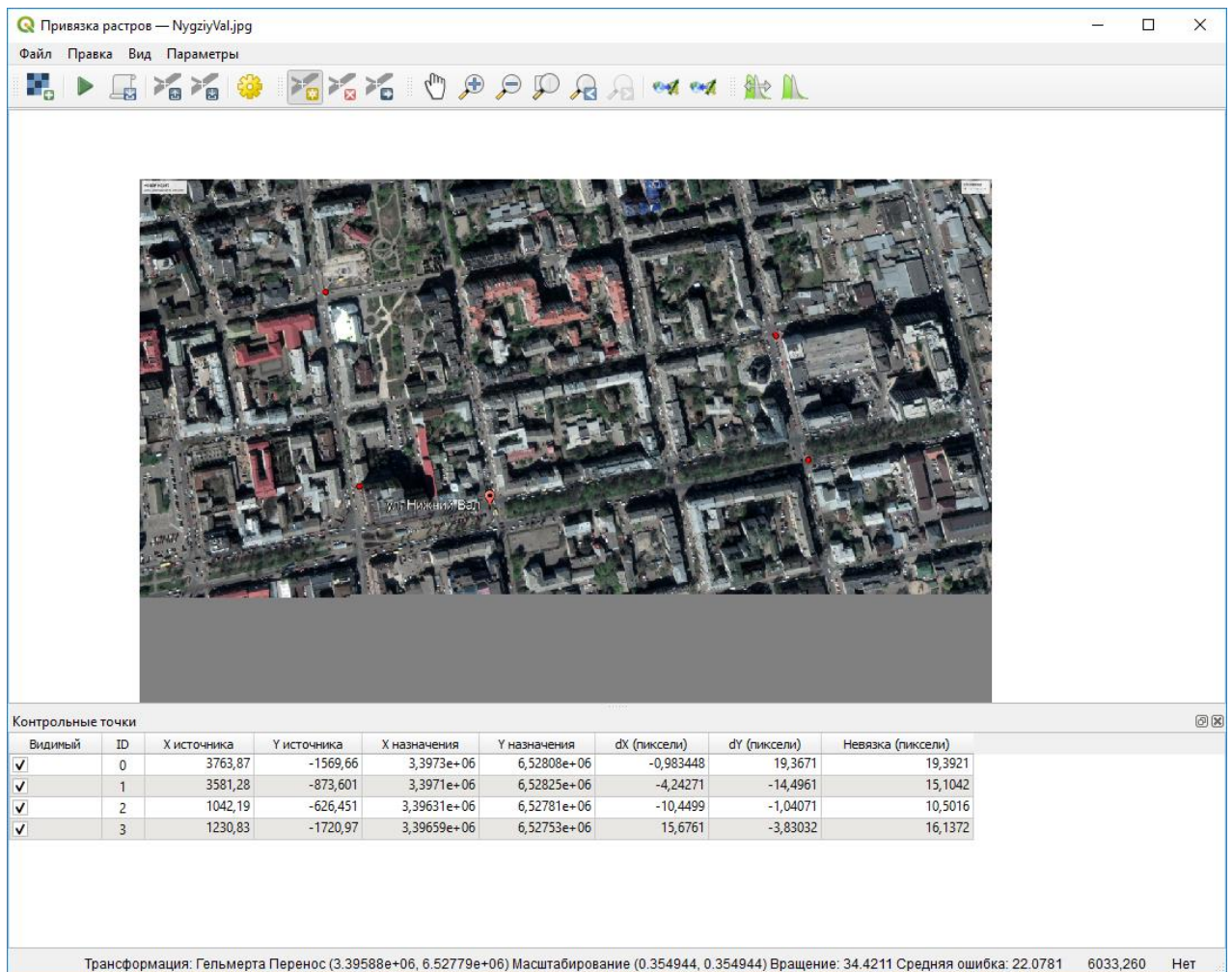


Рис. 3.1.6. Виконання прив'язки растрового зображення

З векторних шарів видалено всі об'єкти, що розташовані за межами досліджуваної території. Актуалізовано векторні дані відповідно до ситуації на місцевості.

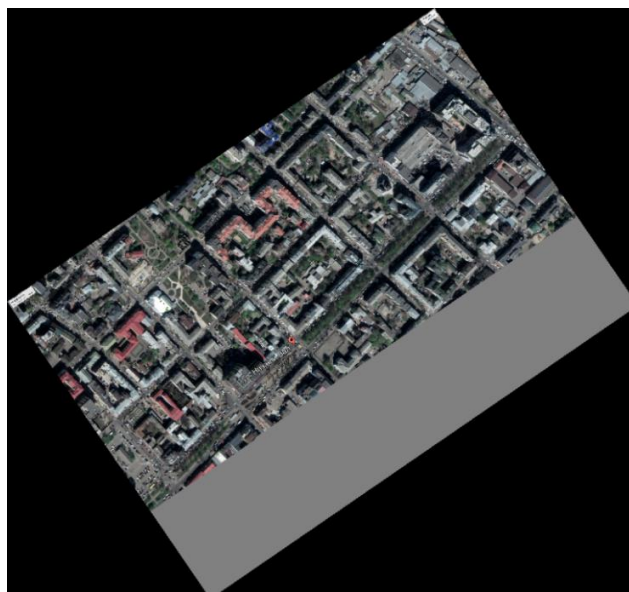


Рис. 3.1.7. Прив'язане растрове зображення



Рис. 3.1.8. Векторизований фрагмент карти, вул. Нижній Вал

В Україні, згідно ГОСТ 20444-85 рівень шуму, що створюється автотранспортом (акустична характеристика) визначається шумомірними приладами на дистанції 7.5 метрів від краю проїзної частини або аналітично за формулами. У моїй роботі були розраховані рівні шумового забруднення на вулицях Нижній Вал, Оболонська, Кирилівська, Межигірська на відстанях 7.5, 25, 50, 75, 100 м за формулами Орнатського та Карагодіна (аналітичний метод).

Формула для підрахунку на відстані 7,5 метрів від ближчої смуги руху транспорту:

$V_{7,5} = 46 + 11,8 \lg * N + \sum n$ де N – інтенсивність руху транспортного потоку, авт./год; $\sum n$ - сума поправок, яка враховує відхилення умов від типових;

Поправки визначаються за формулою:

$$\sum n = \pm X_N + X_V \pm X_i + X_{TP}$$

де X_N – поправка на співвідношення громадського та вантажного транспорту в транспортному потоці (збільшується на 1 дБ на кожні 10% відхилення від 60%-го співвідношення), дБ. Транспортний потік вважається нормальним, якщо в ньому 40% вантажних автомобілів. При збільшенні відсотка шум зростає, а при зменшенні – знижується.

X_v – поправка на відхилення швидкості руху (зростає на 1 дБ кожні 10% відхилення від 40 км/год), дБ;

X_i – поправка на схил дороги (зростає на 1 дБ на кожні 2% схилу дороги), дБ.

$X_{тр}$ – за наявності трамваю на вулиці ця поправка становить +3 дБ.

Табл. 1. Вихідні дані для розрахунку та аналізу

| Назва вулиці | Нижній Вал |
|------------------------------------|------------|
| Зведена інтенсивність руху, од\год | 200 |
| Середній ухил вулиці, % | 2 |
| Допустимий рівень шуму вдень, дБ | 55 |
| Допустимий рівень шуму вночі, дБ | 45 |
| Нормативна швидкість руху, км\год | 60 |

Табл. 2. Розрахунок рівня шуму на відстані 7.5 м від джерела за формулою Орнатського

| Поправки | |
|---|-------|
| X_v , дБ | 2.00 |
| $X_{тр}$, дБ | 3.00 |
| X_i , дБ | 2.00 |
| X_N , дБ | 0.00 |
| Рівень шуму на відстані 7.5 м від джерела | |
| $V_{7.5}$, дБ | 80.15 |

Табл. 3. Розрахунок рівня шуму на відстані 25 м від джерела за формулою Карагодіна

| | |
|-------------|-------|
| Відстань, м | 25 |
| X1, дБ | 5,53 |
| X2, дБ | 4,98 |
| X3, дБ | 8,29 |
| X4, дБ | 25,00 |
| | |
| Kn | 0,90 |
| K3 | 1,50 |
| | |
| Vn, дБ | 36,36 |

Табл. 4. Розрахунок рівня шуму на відстані 50 м від джерела за формулою Карагодіна

| | |
|-------------|-------|
| Відстань, м | 50 |
| X1, дБ | 8,54 |
| X2, дБ | 7,68 |
| X3, дБ | 12,81 |
| X4, дБ | 25,00 |
| | |
| Kn | 0,90 |
| K3 | 1,50 |
| | |
| Vn, дБ | 26,12 |

Табл. 5. Розрахунок рівня шуму на відстані 75 м від джерела за формулою Карагодіна

| | |
|-------------|-------|
| Відстань, м | 75 |
| X1, дБ | 10,30 |
| X2, дБ | 9,27 |
| X3, дБ | 15,45 |
| X4, дБ | 25,00 |
| | |
| Kn | 0,90 |
| K3 | 1,50 |
| | |
| Vn, дБ | 20,13 |

Табл. 6. Розрахунок рівня шуму на відстані 100 м від джерела за формулою Карагодіна

| | |
|-------------|-------|
| Відстань, м | 100 |
| X1, дБ | 11,55 |
| X2, дБ | 10,39 |
| X3, дБ | 17,32 |
| X4, дБ | 25,00 |
| | |
| Kn | 0,90 |
| K3 | 1,50 |
| | |
| Vn, дБ | 15,89 |

Дані, порашовані аналітично, без використання професійних шумомірних пристроїв, можуть мати невеличке розходження відносно еталонних, проте, знайти точно порашовані відомості шумового забруднення потрібних вулиць мені не вдалося. Для підрахунку за формулами Орнатського та Карагодіна був використаний додаток Ehel.

Для створення буферних зон розповсюдження шумового забруднення вулиць, деякі вулиці були завантажені шари вулиць з відкритих джерел OSM.

| osm_id | name | highway | waterway | aerialway | barrier | man_made | z_order | other_tags |
|-------------|------------------|-----------|----------|-----------|---------|----------|---------|----------------------|
| 1 46603810 | Нижній Вал ву... | service | NULL | NULL | NULL | NULL | 0 | "name:en"=>"..." |
| 2 38083291 | Нижній Вал ву... | secondary | NULL | NULL | NULL | NULL | 6 | "lanes"=>"3", "..." |
| 3 554278356 | Нижній Вал ву... | secondary | NULL | NULL | NULL | NULL | 6 | "lanes"=>"3", "..." |
| 4 38083272 | Нижній Вал ву... | secondary | NULL | NULL | NULL | NULL | 6 | "lanes"=>"3", "..." |
| 5 38083263 | Нижній Вал ву... | secondary | NULL | NULL | NULL | NULL | 6 | "lanes"=>"3", "..." |
| 6 38083256 | Нижній Вал ву... | secondary | NULL | NULL | NULL | NULL | 6 | "lanes"=>"3", "..." |
| 7 8142118 | Нижній Вал ву... | secondary | NULL | NULL | NULL | NULL | 6 | "lanes"=>"3", "..." |
| 8 311170283 | Нижній Вал ву... | service | NULL | NULL | NULL | NULL | 0 | "lanes"=>"2", "L..." |
| 9 263615892 | Нижній Вал ву... | secondary | NULL | NULL | NULL | NULL | 6 | "lanes"=>"3", "..." |

Рис. 3.1.9. Таблиця атрибутів, вул. Нижній Вал

Далі зроблено розрахунок рівня забруднення вулично-дорожньої мережі у дБ.

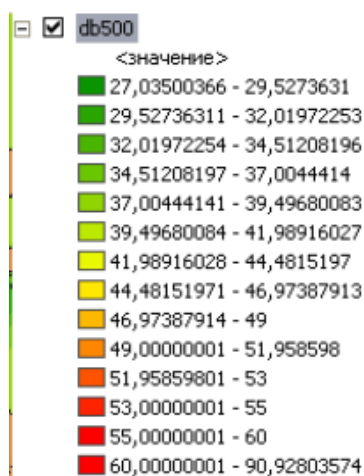


Рис. 3.1.11. Розрахунок шумового забруднення на вул. Нижній Вал, Межигірська, Оболонська та Кирилівська у дБ



Рис. 3.1.12. Буферна зона шумового забруднення вулиць

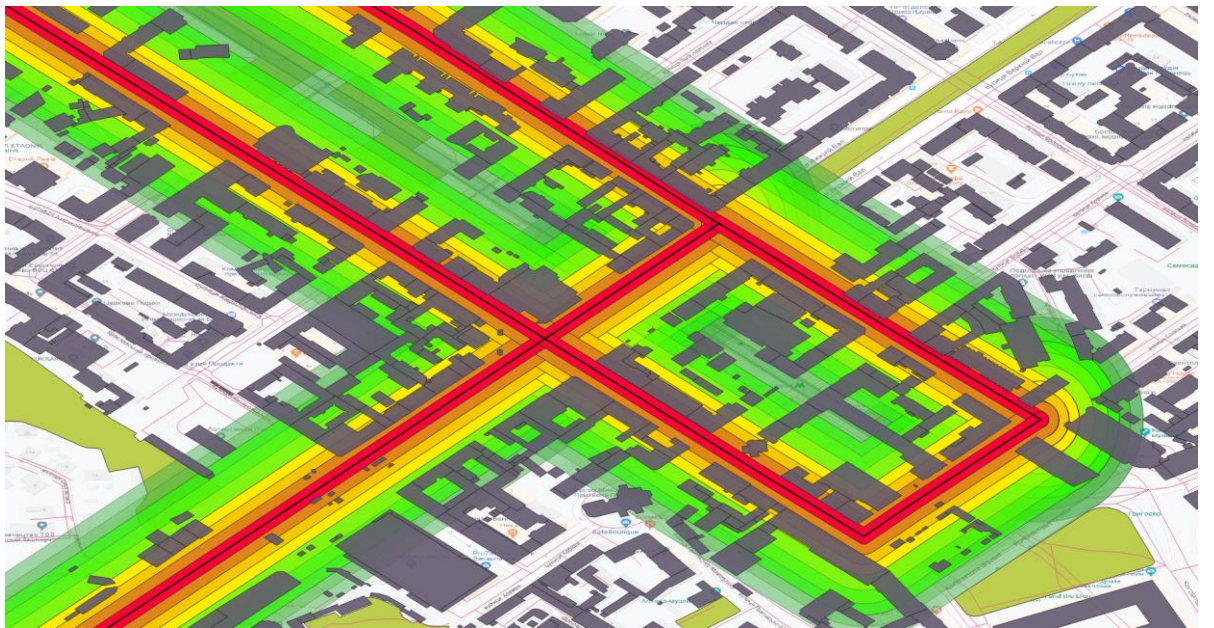


Рис. 3.1.13. Ділянка буферної зони

Для підведення висновків, шумове забруднення на досліджуваних вулицях, виходячи з розрахунків, представлених в таблицях 1-5, перевищує норму. Це перевищення через великий потік автівок, особливо у годину пік. Велике перевищення рівня шумового забруднення саме на ближніх дистанціях від джерел шуму. На відстані 7.5 метрів від центру проїзної частини рівень шуму дорівнює 80.15 дБ. Будинки на вулицях Подолу збудовані на відстані ~10-12 метрів від центру дороги. А отже, рівень шуму на такій відстані складатиме 49,36

- 51,36 дБ, тобто, на 5-6 дБ більше, ніж потрібно, згідно з установленими стандартами.

При встановленій нормі допустимого рівня шуму, яка дорівнює 45 дБ, вже на дистанції 25 метрів від проїзної частини, досягається допустимий рівень дБ, який складає 36,36 дБ. Це відбувається завдяки тому, що будинки, розташовані на першій смузі від проїзної частини екранують шумові хвилі, запобігаючи їх активному розповсюдженню.

Для зниження рівня шуму запропоновано наступні заходи: висадити додаткові зелені насадження з обох боків вулиць та працювати над можливими варіантами відносно зменшення потоку механічного транспорту у години пік.

3.2. Визначення зон обслуговування твердих побутових відходів на території Подолу

Поставлена переді мною задача в цьому пункті відноситься до однієї з самих актуальних, на мій погляд, та важливих тем сьогодення, пов'язаних з управлінням та благоустроєм не тільки Подолу, всього Подільського району і навіть не всього Києва. Це важлива задача для всієї країни – покращення рівня благоустрою шляхом підвищення якості управління процесом своєчасного вивозу та правильної переробки твердих побутових відходів. Задача для дослідження в цьому розділі буде полягати у визначенні рівня забезпеченості досліджуваної території на потрібну кількість смітників, відносно щільності населення на побудованих полігонах Воронова.



Рис. 3.2.1. Приклад недостатньої кількості розміщених смітників

На прикладі фото, зробленого в одному з дворів на досліджуваній території, видна не достатня кількість смітників. Поділ, згідно територіального зонування, відповідно до постанови Верховної Ради, відноситься до культурно-історичного району м. Києва, в якому діє правило, згідного котрого накладається обмеження на висоту(h) інженерних споруд. У пункті 2.2 є скріншот карти зонування ділянок Подолу. Середнє допустиме визначення граничної висоти будівель – 35

метрів. Тому, щільність забудови, розраховану через етажність споруди рахувати для кожних окремих полігонів не має сенсу, тому що, Поділ майже весь складається з будинків, висота яких в середньому 5-6 поверхів, що дорівнює середньому коефіцієнту висотності будівель. Площу Подолу (1.1.016 номер ділянки в Генплані зонування тер.), та його густоту населення я беру з документа "КО КИЇВГЕНПЛАН" у розділ плану зонування території району:

- Густота населення: 138 чол/га. (13800 чол/ км²)
- Площа районна: 300,97 га. (3,0087 км²)

Через відносно не високу щільність забудови, і невелику етажність, можна зробити висновок, що Поділ, відносно, не густонаселений район. Як ще один з факторів, який вплинув на невелику щільності населення - значна кількість не житлових будівель, які використовуються приватними власниками (юридичними особами) або великими компаніями (наприклад офіси, ресторани, готелі та інше). Для візуалізації я прикладаю скріншот, на якому представлені шари відцифрованих будівель житлового та не житлового призначення на Подолі. Сірим кольором виділені житлові будинки, червоним – не житлові.



Рис 3.2.2. Не житлові будівлі Подолу

Для розрахування щільності населення, мені спершу потрібно побудувати та визначитись з розмірами полігона. Розв'язання задачі я буду виконувати

завдяки побудуванню полігонів Тіссена (Вороного), для аналізу забезпеченості території Подолу.

Діаграма Вороного — це особливий вид розбиття метричного простору, що визначається відстанями до заданої дискретної множини ізольованих точок цього простору. Вона названа на честь українського математика Георгія Вороного. Інші назви — тесе́ляція Вороного, декомпози́ція Вороного, чи тесе́ляція Діріхле (на честь Лежена Діріхле).

У найпростішому випадку, ми маємо множину точок площини S , які називаються вершинами діаграми Вороного. Кожній вершині s належить комірка Вороного, також відома як комірка Діріхле, $V(s)$, утворена з усіх точок ближчих до s ніж до будь-якої іншої вершини. Границі на діаграмі Вороного являють собою всі точки на площині, які рівновіддалені від двох найближчих вершин. Вузли Вороного — точки рівновіддалені від трьох і більше вершин.

Властивості полігонів:

- Дуальний граф для діаграми Вороного відповідає триангуляції Делоне для такої ж множини точок S .
- Дві точки суміжні на опуклій оболонці тоді і тільки тоді коли їхні комірки Вороного мають спільну грань нескінченної довжини.

Отже, спершу мені потрібно побудувати новий векторний шар, з точковим типом просторової геометрії, на плоскому зображенні картографічного плану. Виконувати це завдання я буду в додатку ArcGIS:

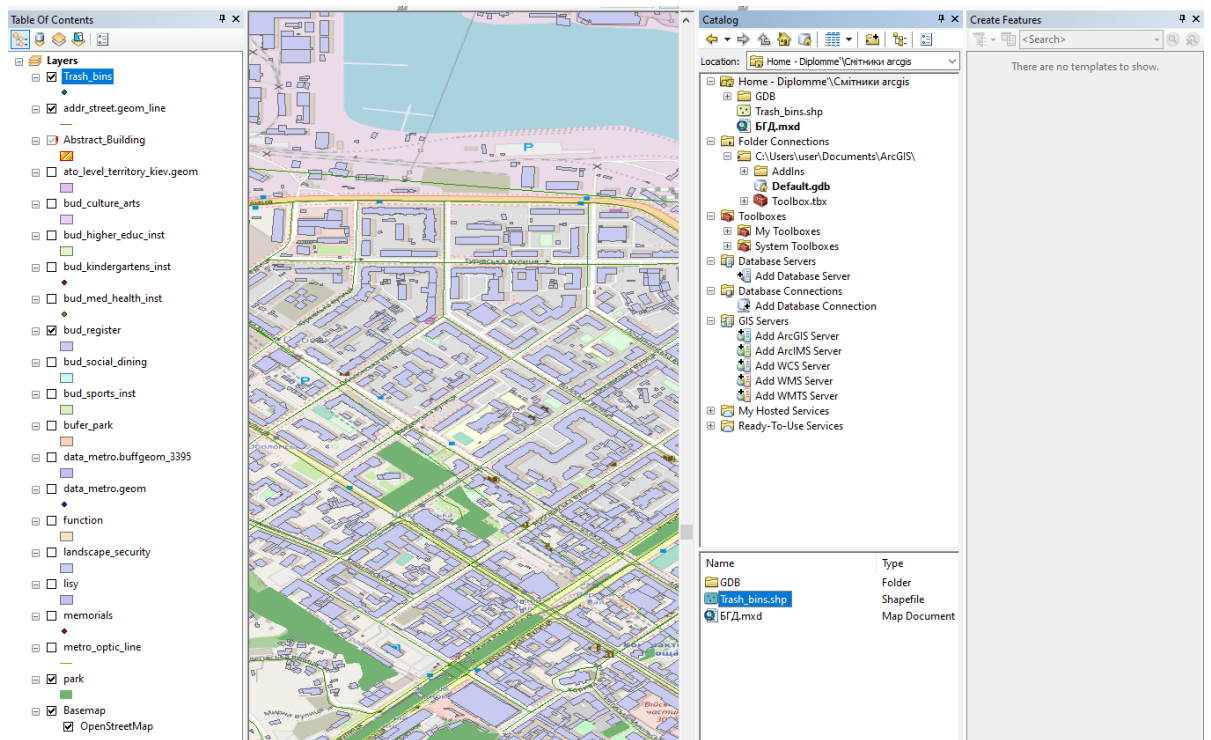


Рис. 3.2.3. Створення нового shp-файлу під назвою "trash_bins"

Після створення нового шейп-файлу у моїй БГД, та упевнившись, що система координат спільна з іншими шейп-файлами ("EPSG:4326 – WGS 84"), обираю замість звичайного значка "point" спеціальний символ.

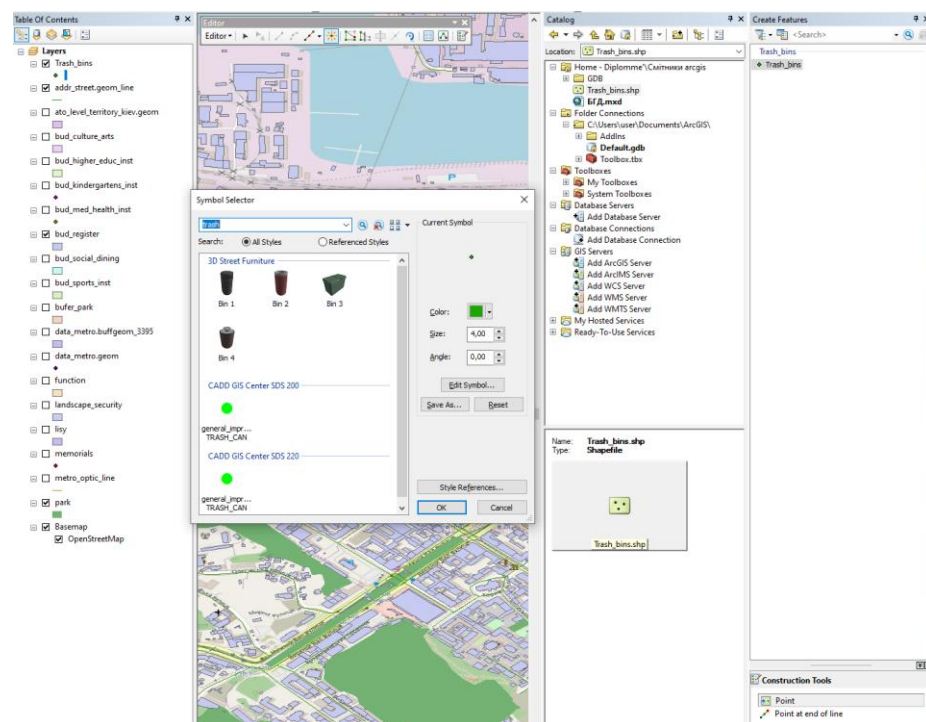


Рис. 3.2.4. Обираю потрібний значок для сміттєвих баків

Для початку проектування у "Parcel Editor", обираю "Start Editing", та у полі "create features" обираю "trash_bins".

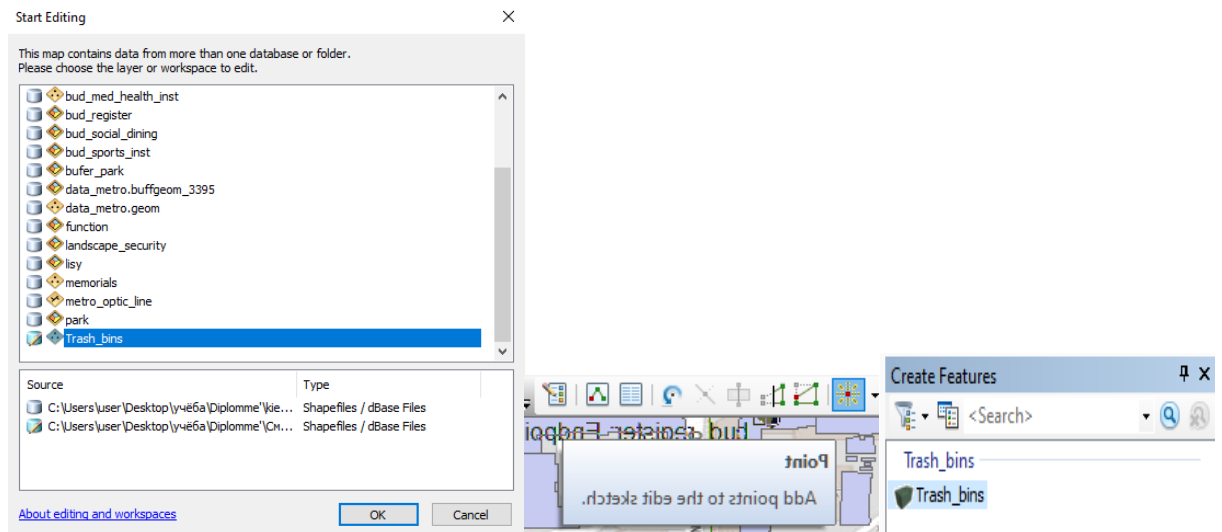


Рис. 3.2.5. Початок нанесення точок на карті

Точки були розставлені згідно отриманим даним з космічних знімків додатку Google Earth Pro, з яких добре видно місцезнаходження потрібних об'єктів. Проте, для більшої актуалізації представленої інформації, в декількох випадках, я особисто досліджував територію.



Рис. 3.2.6. Додані мусорні баки

Тепер, маючи shp-файл з актуальними даними по місцезнаходженню сміттєзвалищ у потрібній мені для аналізу території, я будую полігони Вороного.

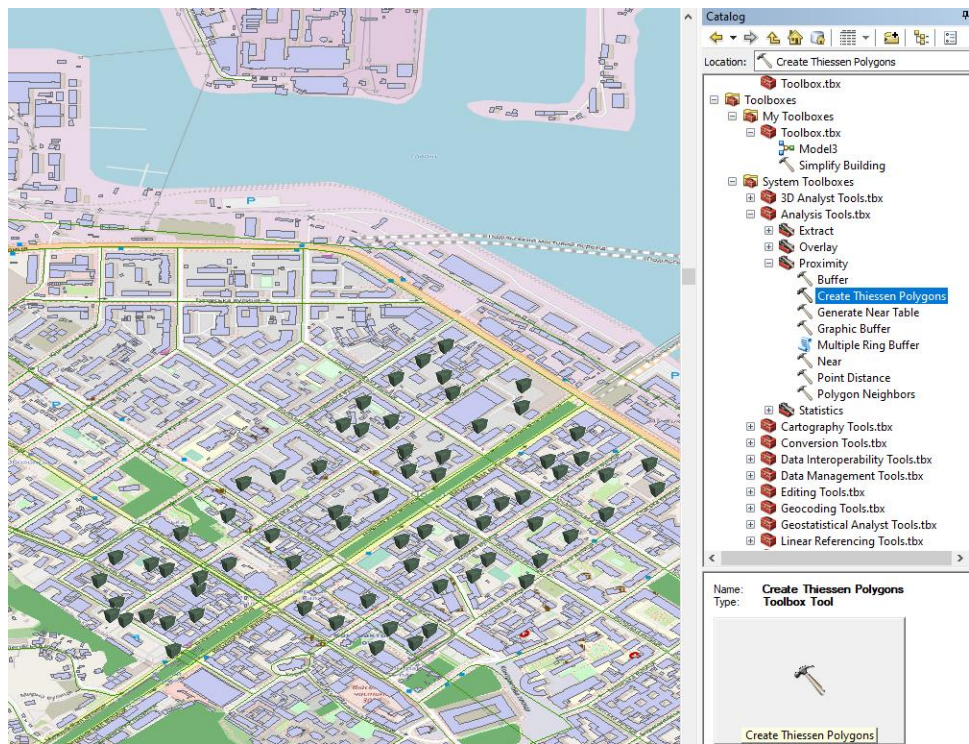


Рис. 3.2.7. Обираю потрібний інструмент "Create Thiessen Polygons"

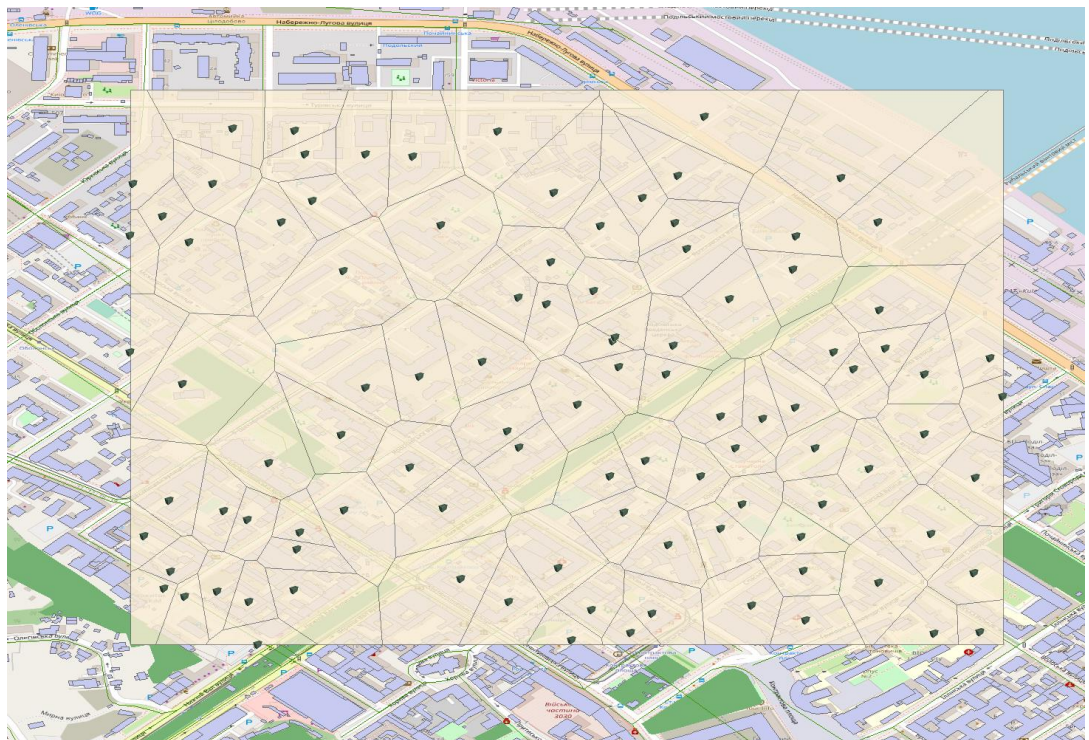


Рис. 3.2.8. Побудований полігон Воронова

Тепер потрібно розрахувати щільність населення території, яку я досліджую. Вона дорівнює 146,655 га. (див. рис. 3.2.8.) Знаючи середню кількість населення на один га, легко розрахувати середню кількість людей, проживаючих

на цій ділянці. $S=146,655$ га; $N = 138$ чол/га. Кількість населення дорівнює ($S*N$) = 20238 людей. Якщо перевести S у км^2 ($1 \text{ га} = 0,01 \text{ км}^2$), $S= 1,467 \text{ км}^2$. Отже, роблю висновок, що моя територія населена досить густо, а отже, потребує більшої кількості точок збору твердих побутових відходів.

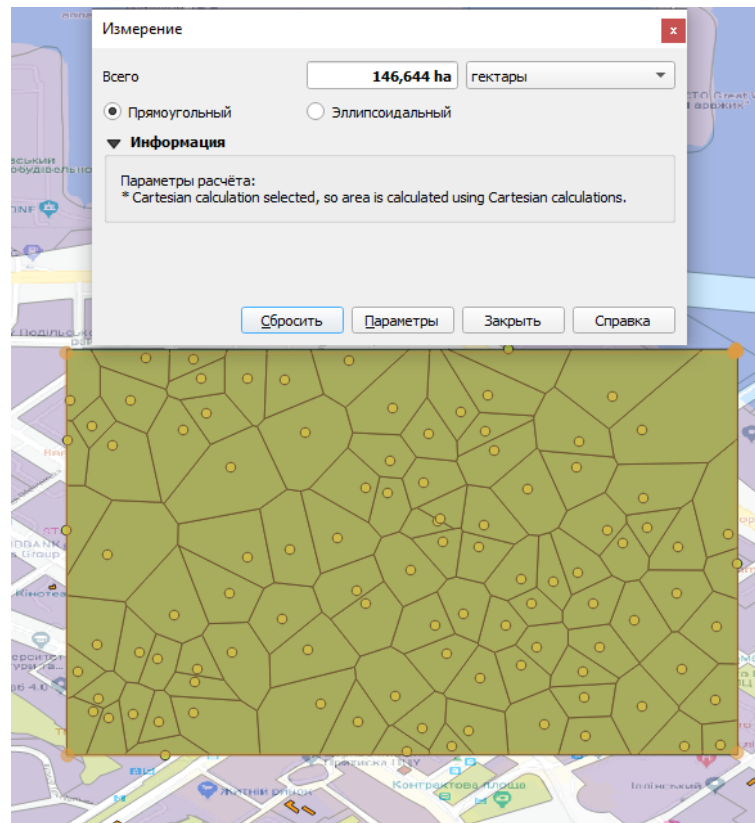


Рис 3.2.9. Площа в гектарах досліджуваної території

Далі я хочу розрахувати площі полігонів за градієнтом для візуального аналізу зон, які більше потребують втручання, у яких полігон значно менший, і що значно скорочує шлях для людей до смітників. Також, приймаючи на увагу той факт, що чим більше полігон, тим більша кількість людей буде користуватися однією точкою збору відходів, тому і рівень забезпеченості - нижчий.

Визначення площі двох суміжних полігонів для наведення прикладу різниці у кількості людей на один полігон з однією точкою збору сміття.

Потрібно зробити розрахунок кількості населення цих двох полігонів, визначивши їх площу.

На рис. 3.2.10. полігон охоплює досить велику територію – 2,406 га, у порівнянні з полігоном на рис. 3.2.11., який займає лише 0,695 га.

Для полігону $P1 = S1 * L1 = 2,406 \text{ га} * 138 \text{ чел/га} = 332$, де S – площа полігона ($P1$) у гектарах, L – кількість населення на 1 гектар. Отже, однією точкою збору сміття користуються приблизно 332 людини.

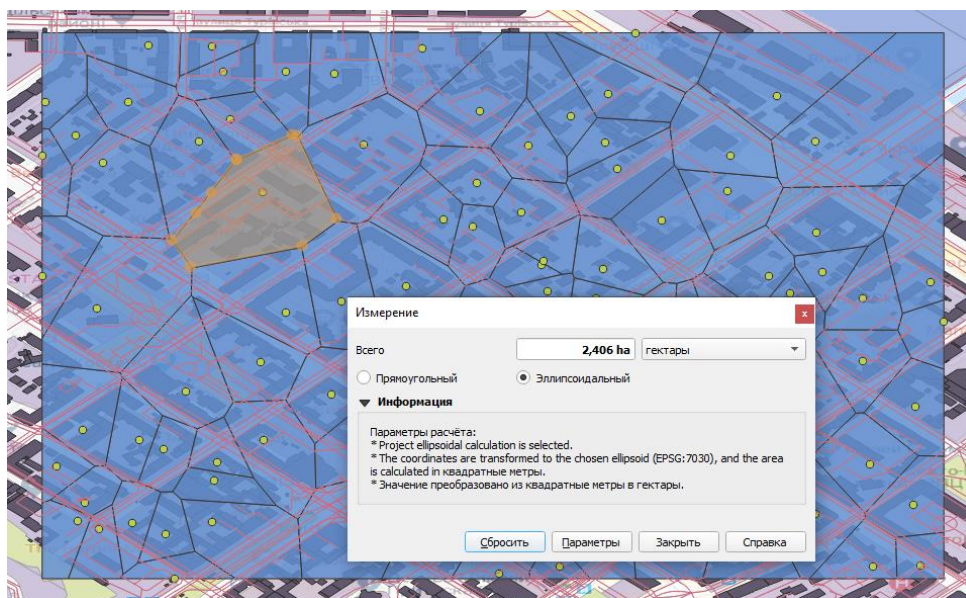


Рис. 3.2.10. Площа полігона P1

Для полігону $P2 = S2 * L2 = 0,685 * 138 = 95$. На $P2$ полігоні 95 людей користуються однією точкою збору сміття.

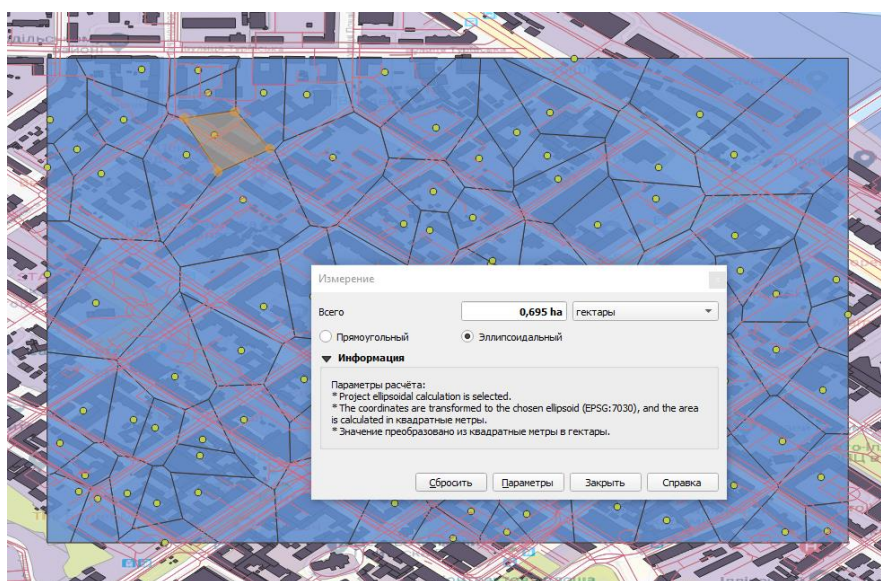


Рис. 3.2.11. Площа полігона P2

Далі я будую модель забезпеченості досліджуваної ділянки Подолу на точки збору твердих побутових відходів за градієнтом.

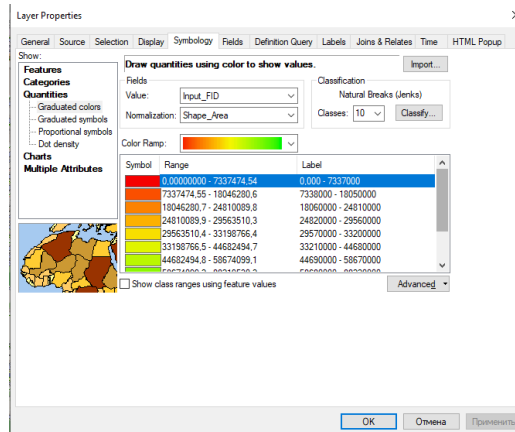


Рис. 3.2.12. Вікно налаштувань шару полігона Воронова

Отримана модель полігонів зображує забезпеченість сміттєвими баками відносно площі і положення кожного полігона. Зелений колір показує найбільш правильно розподілені невеличкі полігони, роблячи поправку на щільність забудови у контурах. Червоним кольором позначені ділянки у найгіршому стані.



Рис. 3.2.13. Побудована візуальна модель забезпеченості досліджуваної ділянки Подолу на точки збору твердих побутових відходів за градієнтом

3.3. Геоінформаційні моделі вибору територій для потенційного розвитку

Основні етапи реалізації проекту розвитку території

Процес реалізації проекту розвитку території складається з наступних факторів:

- Вибір території для розвитку;
- Отримання прав на земельні ділянки в границях обраної території розвитку;
- Розробка та узгодження документації по плануванню території
- Розробка та узгодження документації по архітектурно-будівельному проектуванню;
- Будівництво та введення об'єктів в експлуатацію;

Реалізація проекту починається з вибору території для розвитку, в даному випадку Подільський район. Вибір проводиться на основі досліджень, виконаних за допомогою використання програмного забезпечення ArcGIS. За результатами досліджень можна приймати рішення про розвиток тієї чи іншої території. Стандарт пропонує механізм відбору, що дозволяє виявити міські території з потенціалом розвитку, обумовленим можливістю підвищення ефективності їх використання. Під територіями, що володіють потенціалом розвитку, в першу чергу, розуміються низькощільні території з високим рівнем потенційної транспортної активності.

Механізм відбору територій для розвитку - система оцінки і вибору міських територій для реалізації проектів житлової та багатофункціональної забудови. Він дозволяє виявити міські території з містобудівним потенціалом, обумовленим можливістю підвищення ефективності їх використання.

Під територіями, що володіють містобудівним потенціалом, в першу чергу розуміються низькощільні території з високим рівнем транспортної активності.

Реалізація цільових моделей і сценаріїв розвитку Стандарту на виявлених територіях сприятиме ефективному використанню земельних ресурсів, зростання функціонального розмаїття, оптимізації витрат на експлуатацію міської інфраструктури.

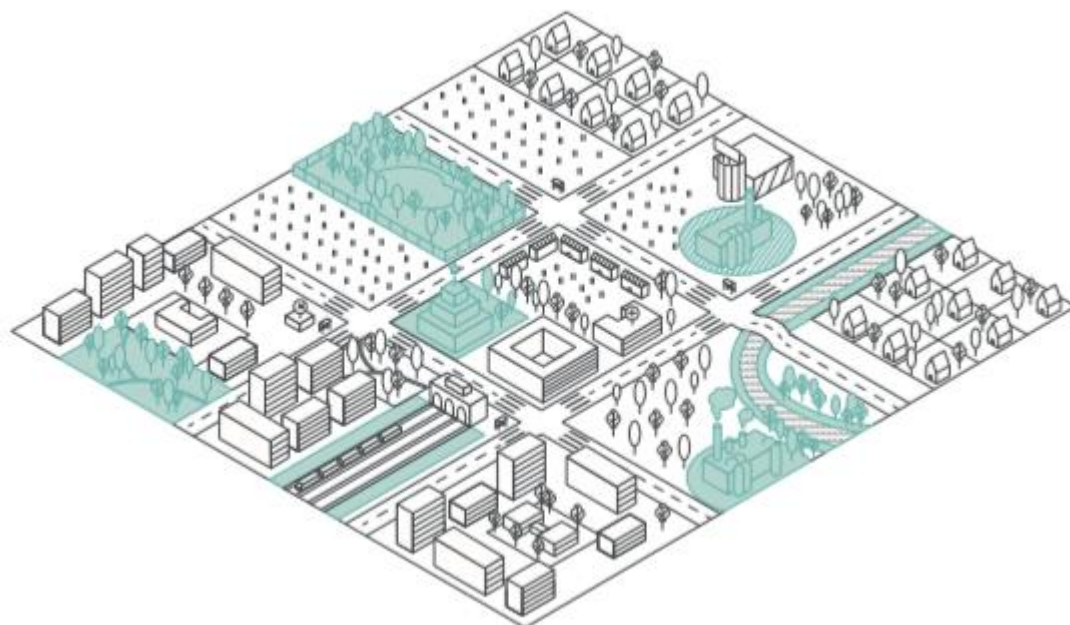
Механізм включає чотири послідовні етапи:

- Збір даних і виявлення обмежень. Збір просторових і статистичних даних про всіх міських територіях, виявлення обмежень для житлового будівництва;
- Просторовий аналіз. Оцінка всіх міських територій по просторовим характеристикам: щільності забудови і потенційної транспортно-пішохідної активності;
- Аналіз за критеріями здійсненності будівництва: інфраструктурної забезпеченості, правовим статусом, підготовленості для проведення будівельних робіт і суспільної корисності;
- Відбір територій розвитку. Формування і подальше ранжування реєстру територій для розвитку відповідно до заданих просторовими характеристиками, характеристиками за критеріями здійсненності будівництва та напрямками розвитку (обраними цільовими моделями і сценаріями розвитку);

Перший етап механізму відбору територій для розвитку – збір просторових і статистичних даних о міських територіях. В даному випадку – Подільського району. Маємо систематизований звіт документованих відомостей про розвиток територій, їх забудови, земельні ділянки, об'єкти капітального будівництва та інших, необхідних для здійснення містобудівної діяльності, відомостей.

Після цього виявляємо обмеження на дані території. При відборі територій для розвитку в першу чергу необхідно виключити території і земельні ділянки, на яких неможлива реалізація проектів житлового та багатофункціонального будівництва. Вони виділяються виходячи з наявності законодавчих обмежень, встановлених з метою недопущення житлового та

іншого будівництва на територіях, які становлять небезпеку для подальшої експлуатації будівель, а також в зонах, де забудова може порушити унікальний природний або історико-культурний ландшафт





-  законодавче обмеження для житлового будівництва
-  заплановані до змінення об'єкти санітарно-захисної зони

Рис. 3.3.1. Карта обмежень розвитку території

Розрахунок параметрів міських територій:

Просторовий аналіз міських територій дозволяє виявити території, що володіють ресурсом для будівництва і вимагають підвищення ефективності використання - з низькою щільністю забудови і високою транспортною активністю.

Для оцінки потенціалу території рекомендується створення сітки для території всього міста в якості оцінюваної одиниці приймається осередок такої сітки площею 1 га (100 на 100 метрів). Сітка була побудована за допомогою інструментів з додатку ArcGIS.

Далі для кожного осередку сітки розраховуються параметри щільності забудови і транспортної активності. Зіставлення параметрів за допомогою двовірної матриці дозволяє виявити території, що володіють потенціалом для підвищення ефективності використання. Подальша оцінка і вибір найбільш привабливих для розвитку територій різні для вільних і забудованих територій, які визначаються по щільності забудови.

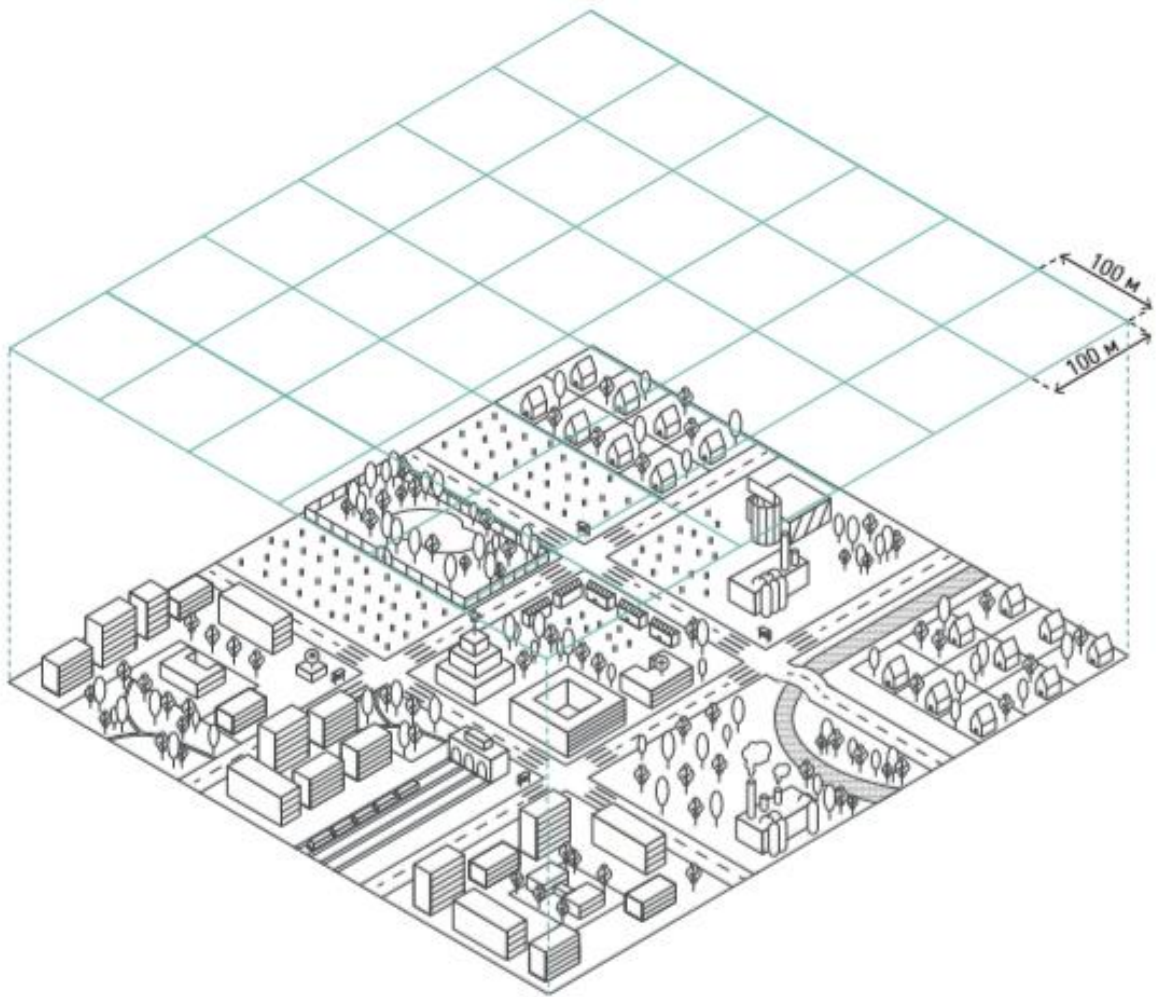


Рис. 3.3.2. Накладення сітки з осередками площею 1 га на територію міста
Розрахунок щільності забудови:

Щільність забудови (тис. M^2 / га) - відношення загальної площі будівель, розташованих на території, до площі самої території. Для обчислення щільності забудови в рамках механізму шар існуючих будівель "ріжеться" по лініях сітки. Для кожного осередку обчислюється сумарне значення площ для об'єктів, які знаходяться на цій ділянці. З метою відсікання нежитлових і

невикористовуваних площ будівель було зниження значення сумарної поверхової площі на 4-6% . На основі результату визначається показник щільності забудови.



Рис. 3.3.3. Територія, яка досліджується

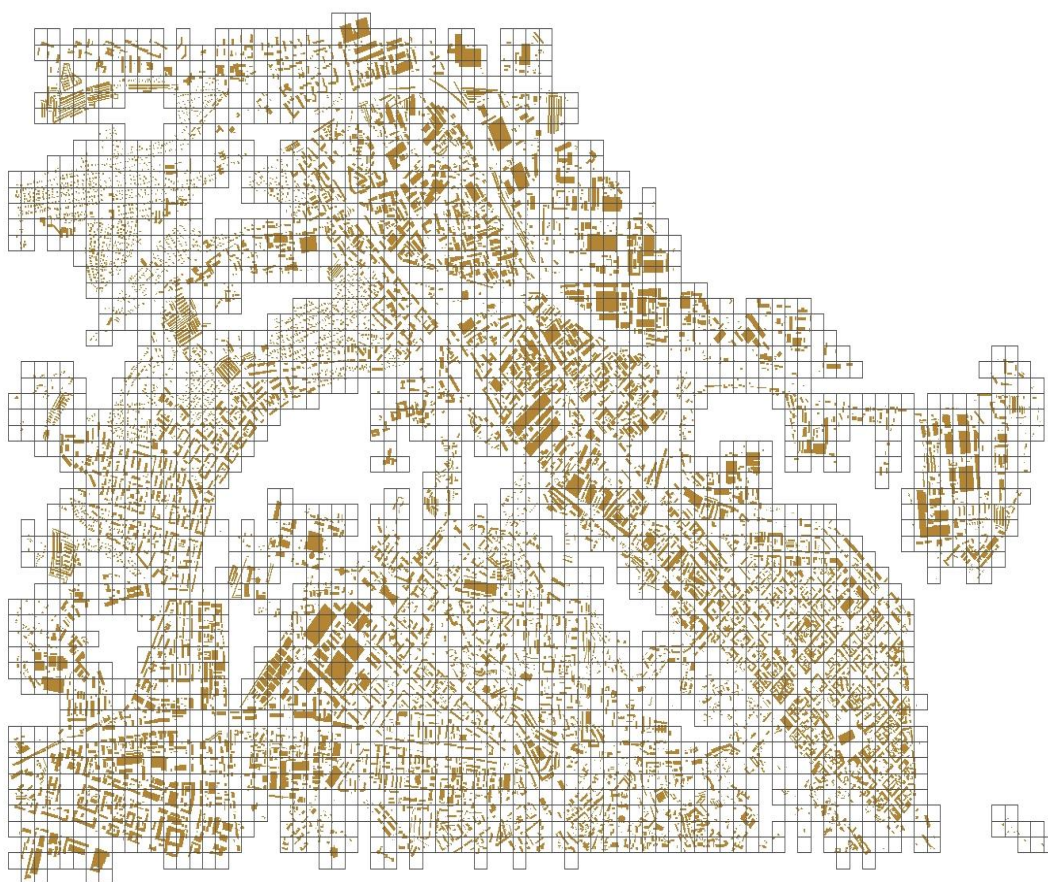


Рис. 3.3.4. Побудована сітка з площею 1*1 га

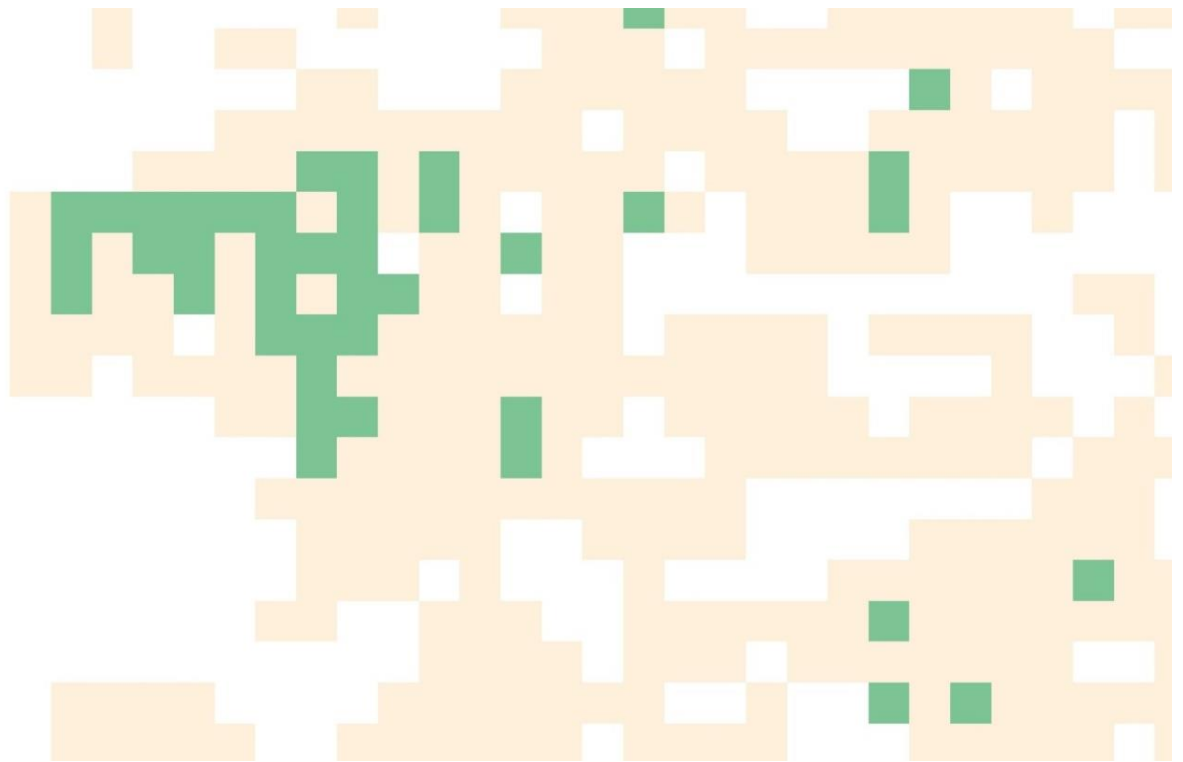


Рис. 3.3.5. Щільність забудови згідно з статистичними даними

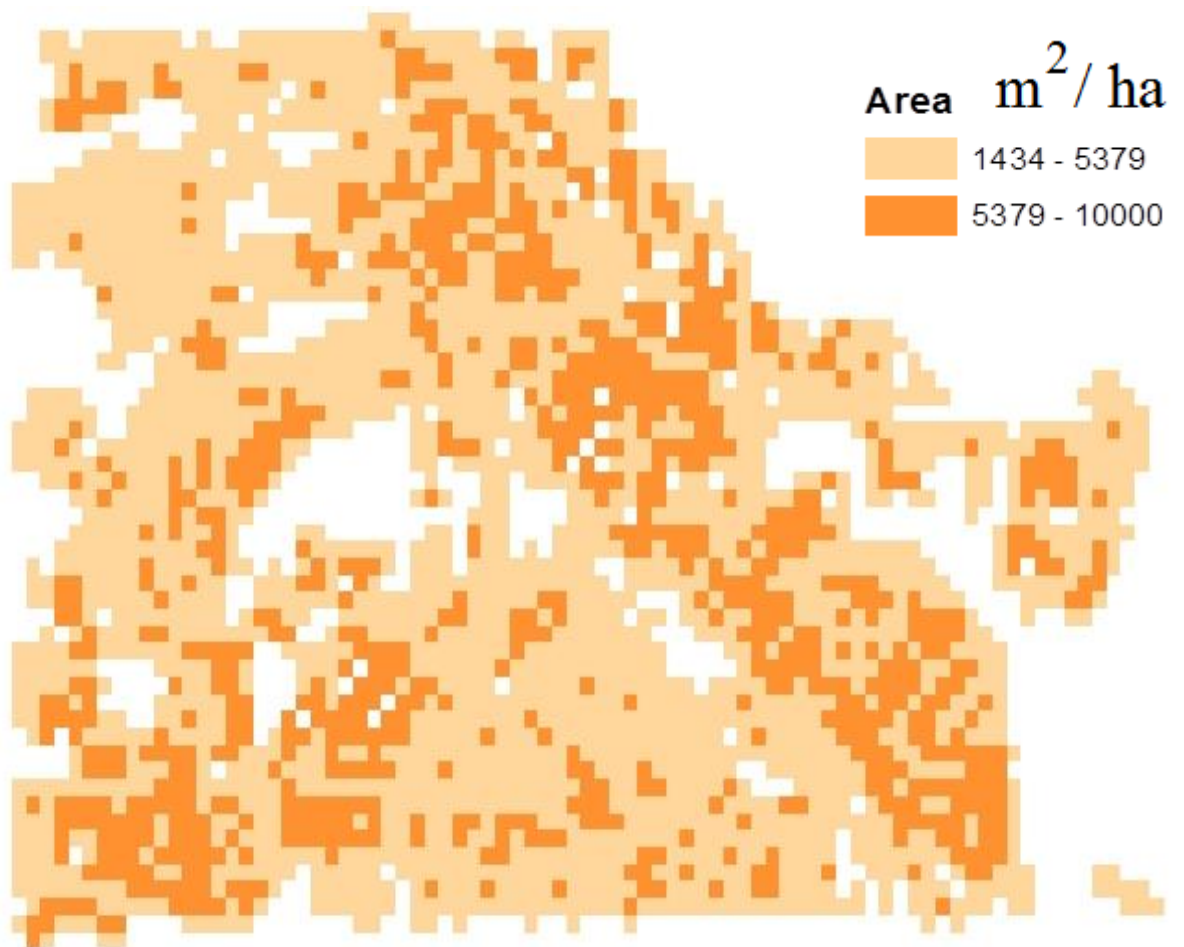


Рис. 3.3.6. Grade model щільності забудови території Подільського району

Транспортна активність - сумарний показник, що відображає рівень потенційної транспортної активності певного сегмента вулично-дорожньої мережі.

Аналіз потенційної транспортно активності дозволяє змоделювати і оцінити транспортні і пішохідні потоки. Такий аналіз можна провести як з залученням транспортних консультантів, так і за допомогою математичного моделювання в одній з геоінформаційних систем (GIS-аналіз). в рамках Стандарту розглядається послідовний GIS-аналіз потенційної транспортної та пішохідної активності - в силу його оперативності та економічності

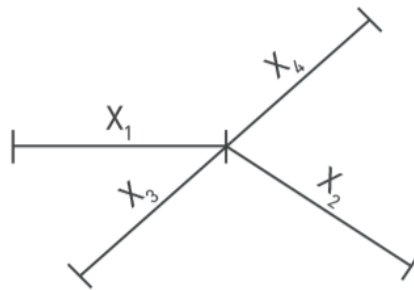


Рис. 3.3.7. Розбивка вулично-дорожньої сітки на сегменти

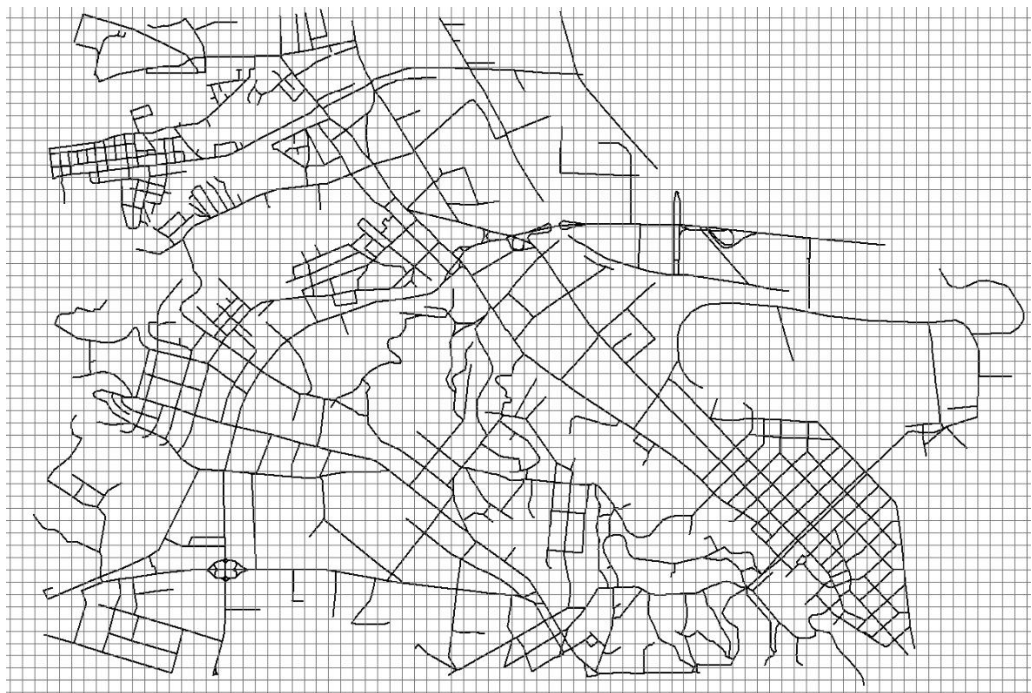


Рис. 3.3.8. Структура вулично-дорожньої мережі з накладеною сіткою 100 на 100м

Розподіл перспективної території по просторовим характеристикам в залежності розподілу перспективної території для розвитку в залежності від щільності забудови і щільності вулично-дорожньої мережі

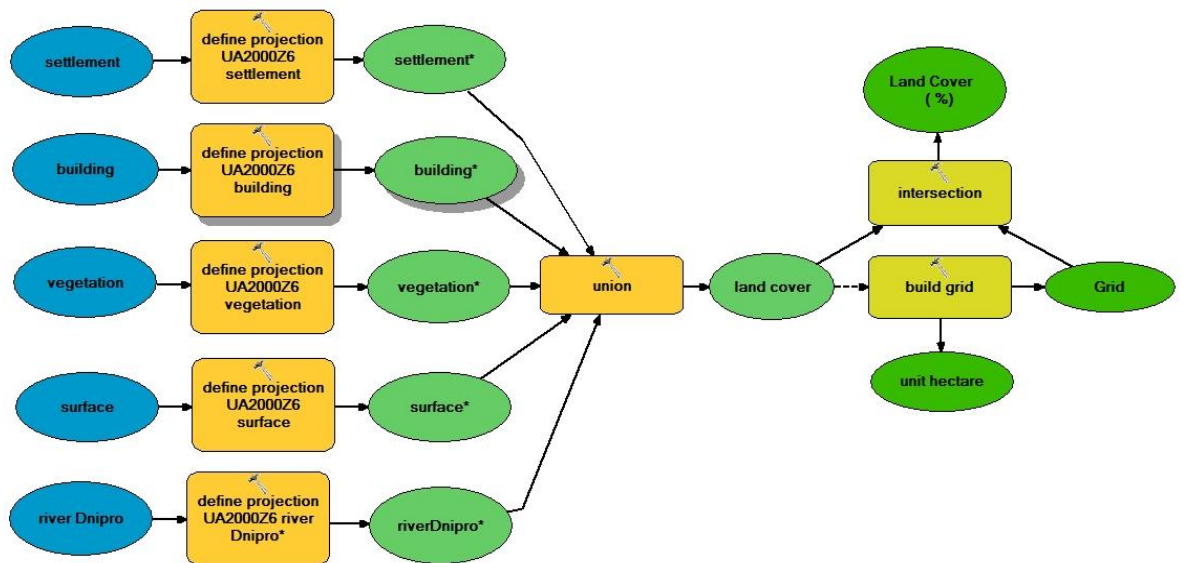


Рис. 3.3.9. Модель побудови щільності забудови за допомогою Model Builder

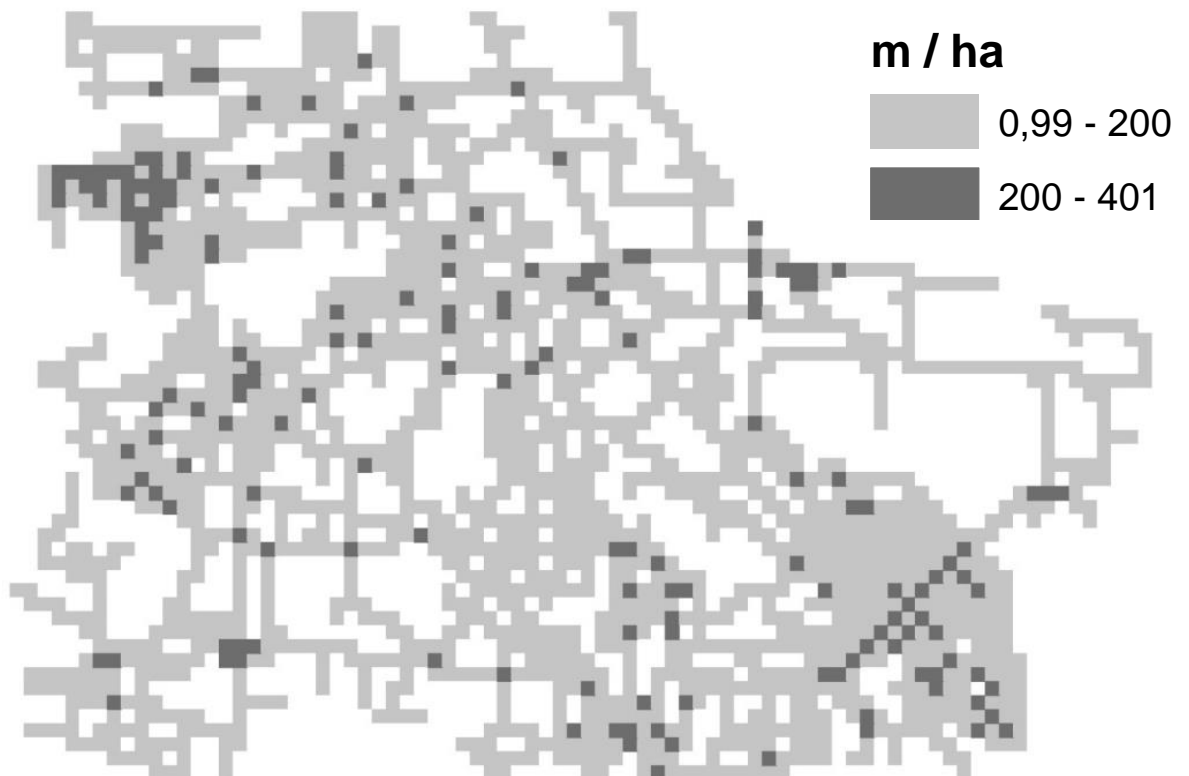


Рис. 3.3.10. Щільність вулично-дорожньої мережі



Рис. 3.3.11. Приклад визначення потенційно-привабливих територій для їх розвитку



Рис. 3.3.12. Візуалізація потенційно-привабливих територій на прикладі окремих територій с застосуванням космічних знімків

Висновок до третього розділу:

Третій розділ – розв’язання поставлених задач за допомогою програмного забезпечення QGIS і ArcGIS.

Задача (3.1.) яка була вирішена першою, наразі дуже актуальна, через те що вул. Нижній Вал, Межигірська, Оболонська та Кирилівська входять до списку вулиць з підвишеним рівнем шумового забруднення. У якості підтвердження було розраховано рівень шуму у дБ, який розповсюджується від краю проїзної частини на дистанцію 100 метрів. Згідно моїм розрахункам, за формулами Орнатського та Карагодіна, рівень шумового забруднення перевищує норму на відстані від 1 до 14 метрів від джерела, і лише на дистанції більше 15 метрів від центру дороги, сила звукових коливань сягає норми, встановленої у розмірі 45дБ згідно Державних будівельних норм.

Рекомендації, на основі інженерно-методичної літератури, в яких описані методи для зниження рівня шумового забруднення, були наведені у першому розділі роботи. Особливої уваги заслуговує метод зниження рівня шумового забруднення в місті шляхом підвищення кількості зелених насаджень уздовж проїжджої частини, які виконуватимуть функцію екранування звукових хвиль. Але, Подільські вулиці занадто вузькі для реалізації даного методу. Це спонукає нас на пошук інших варіантів для вирішення даного питання.

Наступна задача (3.2.) виконує аналіз забезпеченості точок збору сміттєвих відходів, відносно щільності населення. За допомогою методу побудови полігонів Воронова та підрахунку щільності населення для окремих територій, ми отримали чітку картину "проблемних" ділянок, які потребують збільшення кількості смітників.

Остання задача (3.3.), показує метод застосування картографічної алгебри для підрахунку потенційно-привабливих для забудови територій на прикладі Подільського району.

ВИСНОВОК

У першому розділі була перелічена велика кількість галузей, в яких розвиваються ГІСТ технології, представлені фактори, що впливають на рівень якості благоустрою територій, та розкриті основні методи, на яких будуть ґрунтуватися аргументи і тези цієї роботи у наступних розділах.

Основна мета другого розділу – характеристика актуальної інформації, яка містить в собі практичний підхід по збору та обробці геоінформаційних даних, на основі якої виконана побудова концептуальної моделі Баз Геопросторових Даних(БГД).

Третій розділ – розв’язання поставлених задач за допомогою програмного забезпечення QGIS і ArcGIS.

У процесі виконання пунктів 3.1., 3.2., 3.3., завдяки використанню обширного інструментарію додатків QGIS, ArcGIS для розв’язання поставлених геоінформаційних задач, була продемонстрована значимість та необхідність геоінформатичних технологій для підвищення якості благоустрою територій. Велика кількість різноманітних задач, яку може розв’язувати геоінформатика лише підтверджує її важливу роль у сфері інженерних технологій та інших галузей.

Незважаючи на те, що структура дипломної роботи диференційована на три частини, вони є єдиною та нероздільною системою, де кожна наступна частина розкриває зміст попередньої. Моя тема передбачає аналіз рівня благоустрою та пропонує варіанти для вирішення актуальних питань у даній сфері на території Подільського району.

Подільський район була обраний мною як хрестоматійний приклад старої частини міста, який найбільш потребує модернізації та покращення. Завдяки застосуванню методів ГІСТ аналізу, ми отримаємо можливості для вирішення актуальних проблем, пов’язаних з управлінням рівня благоустрою населених пунктів.

Список використаної літератури

1. Єгоров В. Озеленення і благоустрій міста. Електронний ресурс. — Режим доступу: www.mpress.ru/actual.aspx
2. КИЇВЗЕЛЕНБУД. Електронний ресурс. — Режим доступу: <http://kievzelenbud.com>
3. Воронін А.Г. Муніципальне господарство і управління: проблемі теорії практики. Фінанси і статистика, 2002 рік, - 176 стр.
4. Стратегічне управління розвитком муніципального формування. Москва-Берлін 2015 рік. Електронний ресурс. — Режим доступу: <https://books.google.com.ua/books?id=Mvw2CwAAQBAJ&pg=PA367&lp g=PA367&dq=Воронин,+А.Г.+Муниципальное+хозяйство+и+управлен ие:+проблемы+теории+и+практики.&source=bl&ots=B74aDmPWam& sig=ACfU3U3T0ns9fJilvFAavAjat4L6uVvXSw&hl=uk&sa=X&ved=2ahU KEwj7mrmKIPTpAhWJ1aYKHduwAvIQ6AEwAHoECAyQAQ#v=onepa ge&q=Воронин%2C%20А.Г.%20Муниципальное%20хозяйство%20и% 20управление%20%3A%20проблемы%20теории%20и%20практики.&f =false>
5. Електронний ресурс. — Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Поділ>
6. Ландшафтний дизайн. Електронний ресурс. — Режим доступу: <http://www.landstyle.ru/>
7. КОНСТИТУЦІЯ УКРАЇНИ, закони №2807-IV, Електронний ресурс. — Режим доступу: <https://www.president.gov.ua/documents/2807-iv-3192>
8. Про затвердження Типових правил благоустрою населеного пункту. Верховна Рада. Електронний ресурс. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1529-17>
9. Елементи благоустрою. Електронний ресурс. — Режим доступу: https://protocol.ua/ua/pro_blagoustriy_naselenih_punktiv_stattya_21/

10. Комплексний благоустрій. Електронний ресурс. — Режим доступу: https://protocol.ua/ua/pro_blagoustriy_naselenih_punktiv_stattya_22/
11. Зовнішній благоустрій, Wiki. Електронний ресурс. — Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Зовнішній_благоустрій
12. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ТЕРИТОРІЯМИ». Електронний ресурс. — Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua/23704/1/Основи%20управління%20територіями.pdf>
13. Основи управління територіями, М.В. Губіна. Електронний ресурс. — Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/11332884.pdf>
14. ОДЕСЬКИЙ РЕГІОНАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ ПРИ ПРЕЗИДЕНТОВІ УКРАЇНИ. Матеріали ІІІ міжнародної науково-практичної конференції 14–16 вересня 2016 року. Електронний ресурс. — Режим доступу: <http://www.oridu.odessa.ua/7/7/11.pdf>
15. Плани зонування. Департамент містобудування та архітектури. Електронний ресурс. — Режим доступу: <https://kga.gov.ua/rss/2-uncategorised/1237-plan-zonirovaniya>
16. Поділ, план зонування планувального утворення 1.1.016 "ПОДІЛ" Електронний ресурс. — Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/0B7u41WkrvuApbjNibWx6cm9fTEU/view>
17. ГенПлан "Лінії визначення граничної висоти Поділ". Електронний ресурс. — Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/0B7u41WkrvuApRkprbHFFSTV5VDg/view>
18. План зонування території (Зонінг) центральної планувальної зони м. Києва, том 17, планувально утворення 1.1.016 "Поділ". Електронний ресурс. — Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/0B7u41WkrvuApOGE5aUlkTBKd3c/view>

19. Старий Поділ, історичні пам'ятки. Електронний ресурс. — Режим доступу: <https://7chudes.in.ua/nominaciyi/staryj-podil>
20. Системи керування базами геоданих для інфраструктури просторових даних. Навчальний посібник. / Кейк Д., Лященко А.А., Путренко В.В., Хмелевський Ю., Дорошенко К.С., Говоров М. – Планета-Прінт, 2017. – 456с.
21. Еталонна модель бази топографічних даних Ю.О. Карпінський, А.А. Лященко, Р.В. Рунець. Електронний ресурс. — Режим доступу: <https://softpro.ua/ua/ua/etalona-model>
22. Карпінський Ю.О. Національний профіль міжнародних стандартів серії ISO 19100 «Правила моделювання геопросторових даних» / Ю.О. Карпінський, Н.Ю. Лазоренко-Гевель // Інфраструктура якості: перспективи та тенденції розвитку. Переваги застосування стандартів: IV Міжнародна науково-практична конференція. Тези доповідей (Київ, 16 жовтня 2019 року). – Київ, ДП «УкрНДНЦ», 2019. – 32 с. Електронний ресурс. — Режим доступу: <http://uas.org.ua/wp-content/uploads/2019/11/Zbirnik-tez-2019.pdf>
23. Дорожинський О. Геоінформаційні технології в реалізації завдань муніципальної влади і рекреаційної діяльності / О. Дорожинський, І. Колб, О. Дорожинська // Геодезія, картографія і аерофотознімання.–2007.–Вип. 68.–С. 60–65. Електронний ресурс. — Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/27139/1/013-060-065.pdf>
24. Лихогруд М. Г. Структура бази даних автоматизованої системи Державного земельного кадастру України / М. Г. Лихогруд // Інженерна геодезія. – 2000. – №43. – С. 120–128. Електронний ресурс. — Режим доступу: <https://studfile.net/preview/5286428/page:26/>
25. Лященко А. А. Особливості реалізації стандартів доступу до баз геопросторових даних в середовищі універсальних СКБД / А. А. Лященко, Д. В. Горковчук // Збірник тез доповідей Першої міжнародної

науково-технічної конференції "Геопростір 2015", К.: КНУБА, 2015. – С. 31–34

26. Шумове забруднення, Wiki. Електронний ресурс. — Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Шумове_забруднення
27. КАРТОГРАФУВАННЯ ШУМОВОГО РЕЖИМУ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ МІСТА ХАРКОВА. Електронний ресурс. — Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua/17353/1/монографіяАбракітов.pdf>
28. Благоустрій територій, ДБН Б.2.2-5:2011. Електронний ресурс. — Режим доступу: <https://www.vmr.gov.ua/Branches/ContentLibrary/e0e2ecdb-7be6-429f-85cd-cddadea63f42/3/Благоустрі́й%20теритрій%20ДБН%20Б%202%202%205%202011.pdf>
29. Подільська района Державна адміністрація м. Києва, Поділ. Електронний ресурс. — Режим доступу: <https://podil.kyivcity.gov.ua/content/istorychna-dovidka.html>
30. Старий Поділ. Електронний ресурс. — Режим доступу: <https://7chudes.in.ua/nominaciyi/staryj-podil/>

ДОДАТКИ

| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА | | | |
|-----------|------|------------------|--------|------|--|----------------------|------|---------|
| Виконав | | Літяк К.В. | | | Використання ГІС технологій для підвищення якості обслуговування міських територій | Літ. | Арк. | Аркушів |
| Консульт. | | | | | | | | 1 |
| Керівник | | Патракеєв І.М. | | | | КНУБА, група ГІСТ-41 | | |
| Зав. каф. | | Карпінський Ю.О. | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | 92 | |

Додаток А. Графічні матеріали

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І
АРХІТЕКТУРИ

ДИПЛОМНА РОБОТА НА ТЕМУ:

**ВИКОРИСТАННЯ ГІС
ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ
ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ
ОБСЛУГОВУВАННЯ
МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ**

Виконав студент групи
ГІСТ – 41, Літяк К.В.
Керівник дипломного
проекту:
доц. Патракеєв І.М.

Мета дипломного проекту:

- Застосування ГІС аналізу спрямовано на підвищення рівня благоустрою та якості управління території Подолу

Об'єкт дослідження дипломного проекту:

- Об'єктом для проведення дослідження була обрана територія Подільського району

Предмет дослідження дипломного проекту:

- Геоінформаційні моделі для підвищення якості обслуговування території міста

Приклад високого рівня благоустрою території



Парк на Подолі



Збільшення
рекреаційних
зон

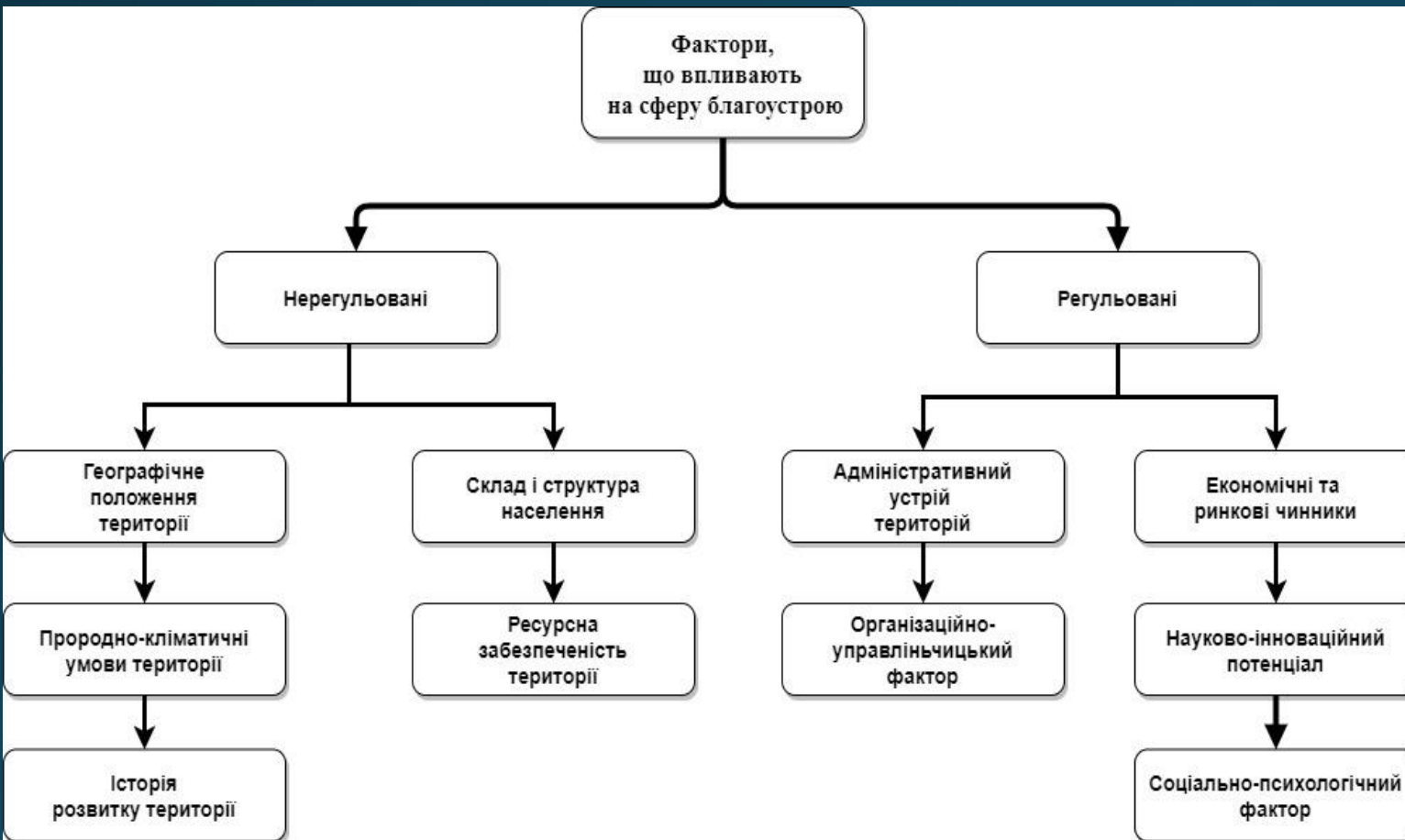
На прикладі Подолу представлені актуальні проблеми, пов'язані з управлінням територій і благоустроєм, які досліджуються з використанням ГІС-технологій.

Велика кількість припаркованих авто на тротуарах, через нестачу паркувальних місць, недостатня кількість сміттєвих баків, та зруйновані будівлі, які потребують реконструкції.

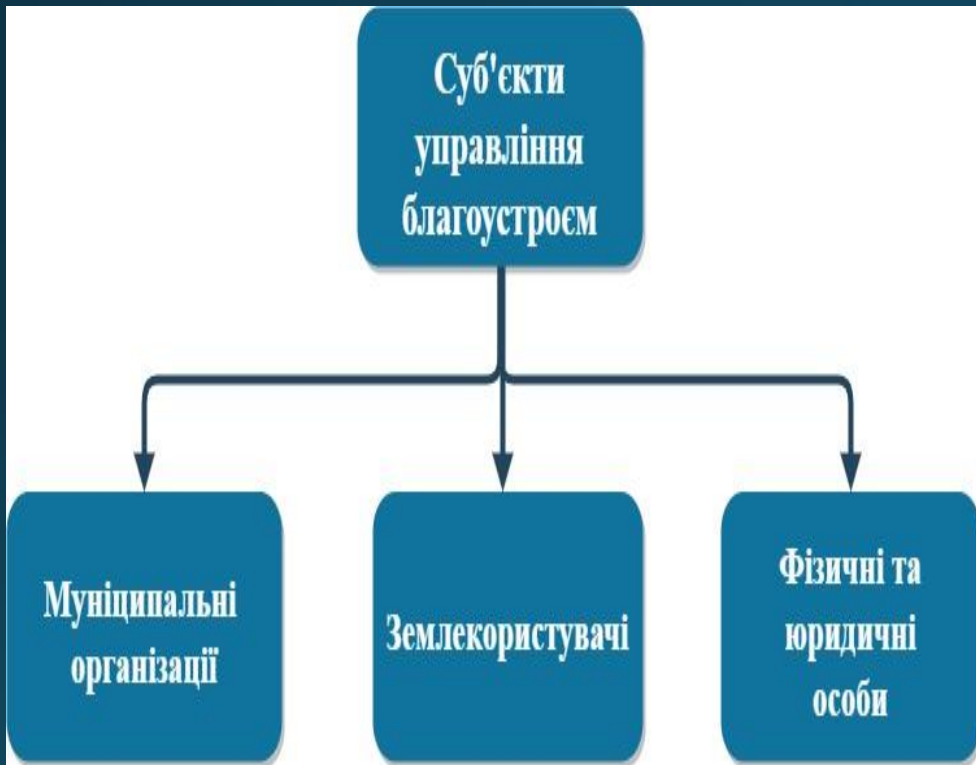


Фактори, які впливають на сферу благоустрою

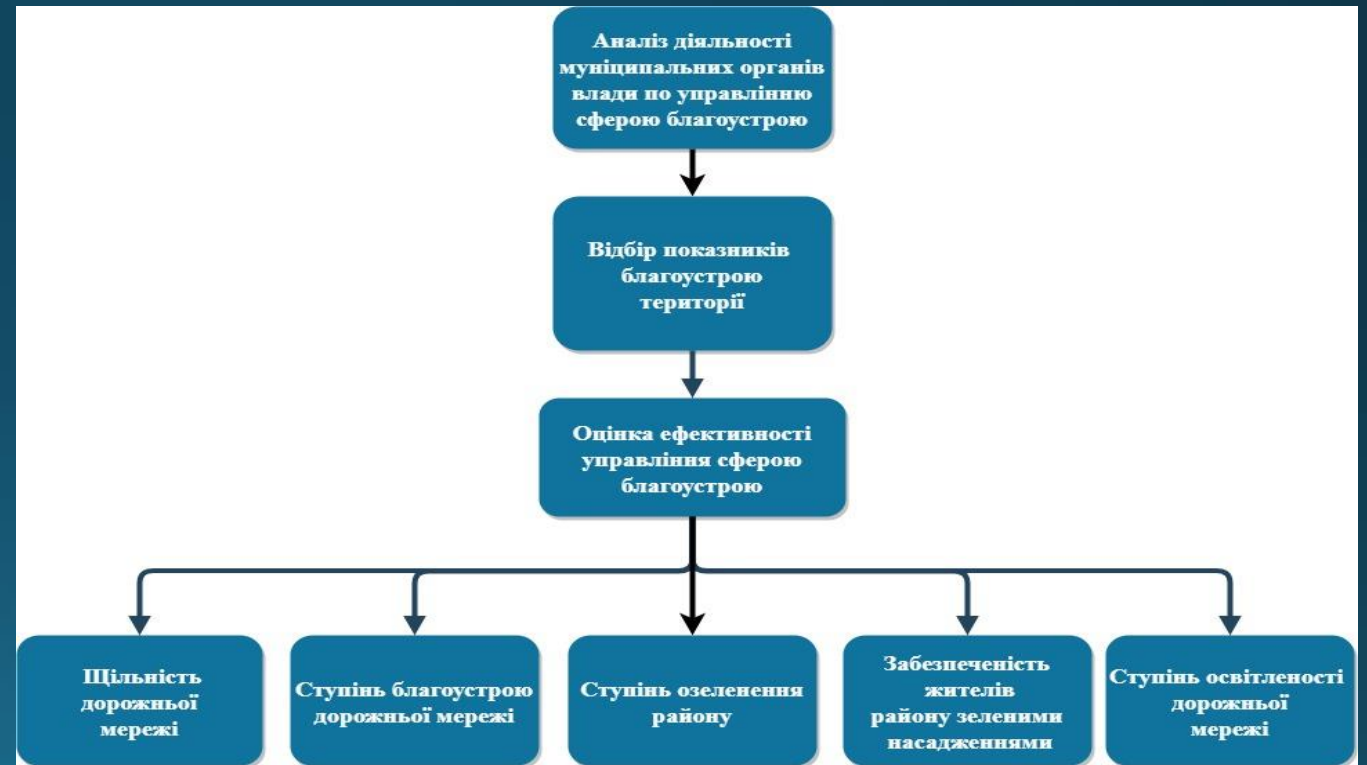
До елементів благоустрою входять такі поняття



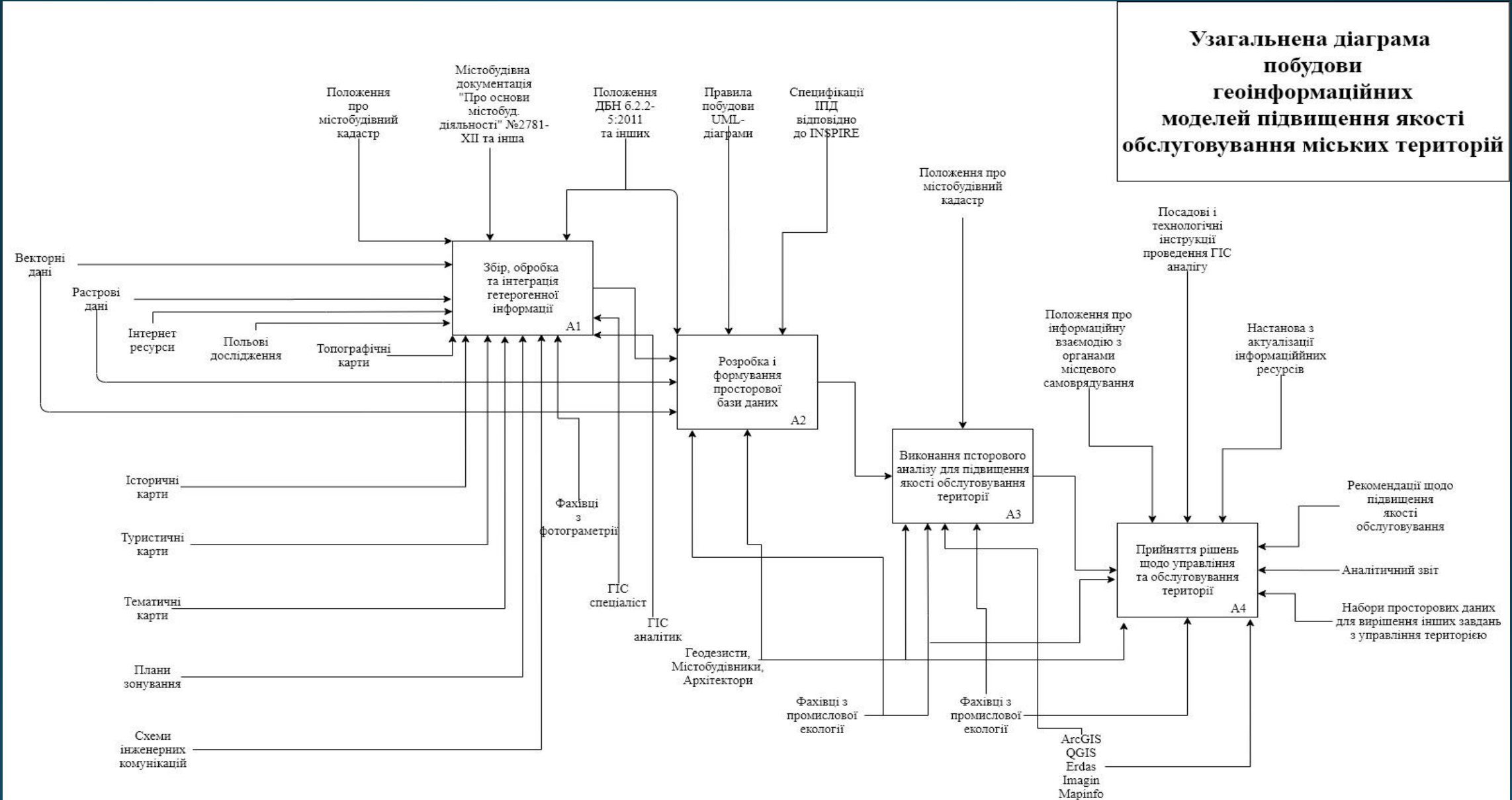
Суб'єкти управління благоустроєм



Алгоритм оцінки ефективності управління сферою благоустрою



Узагальнена діаграма побудови геоінформаційних моделей підвищення якості обслуговування міських територій



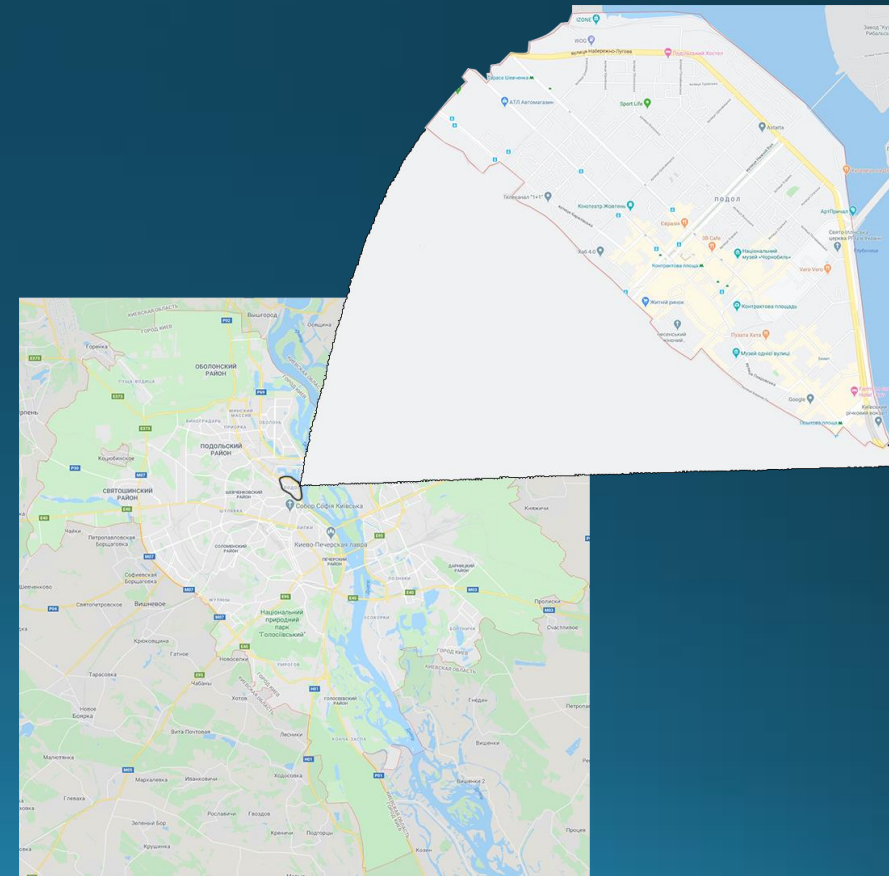
Узагальнена характеристика території дослідження

Поділ представлено в межах вулиць Кирилівської, Нижньоюрківської, схилів гори Щекавиці, Нижнього Валу, Вознесенського узвозу, урочища Гончарі-Кожум'ями, схилів Андріївської гори, траси фунікулеру, Поштової площі, вулиці Набережно-Хрещатицької і акваторії р. Дніпро.

Орієнтовна площа території – 300,97 га.

Існуюча щільність населення – 138 чол./га

Географічні координати: 50°28' пн. ш. 30°30' сх. д.



Вхідні данні для вирішення завдання поставленого в дипломній роботі

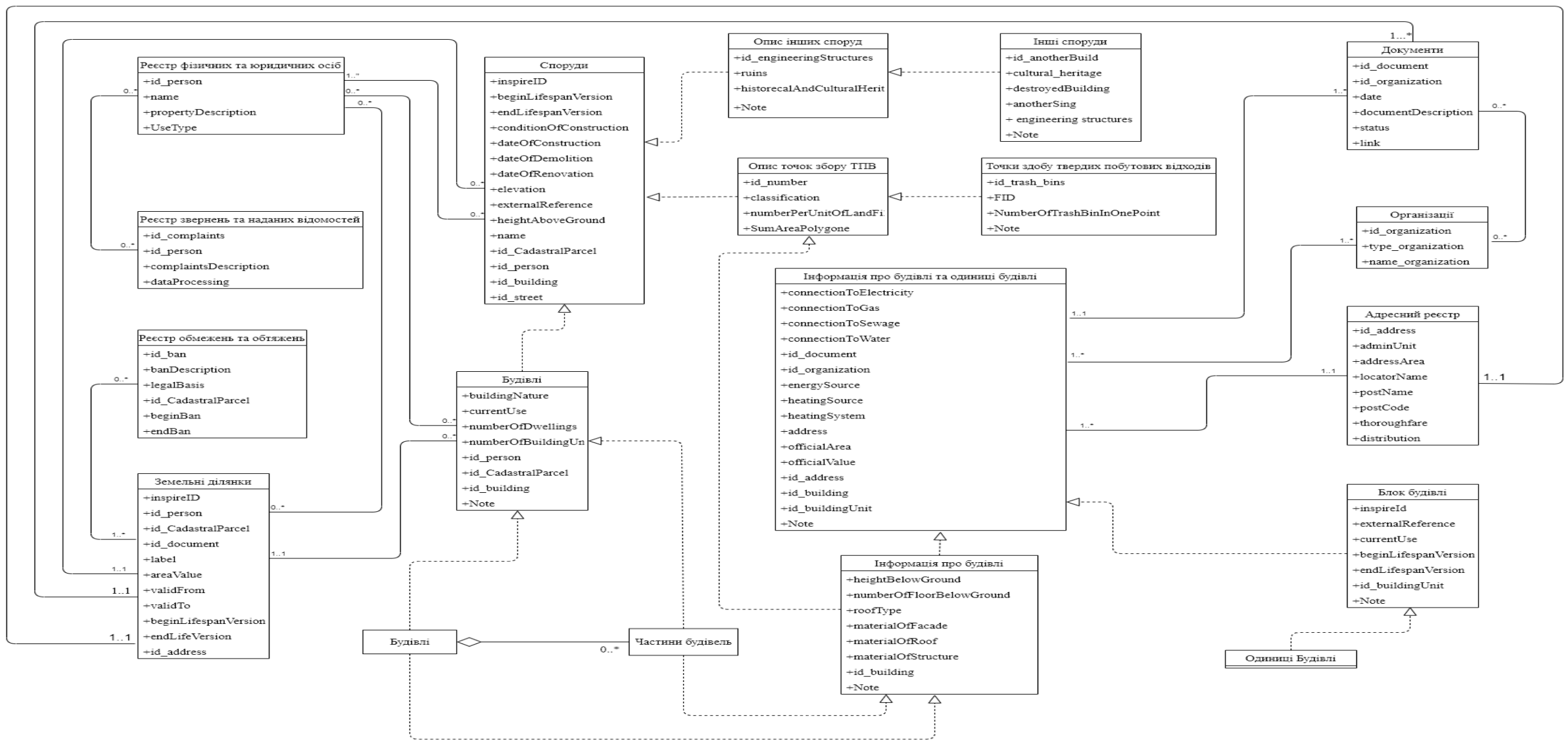
1. Інформація о будівлях та рекреаційних зонах Подільського району



2. Інформація о прокладеній вулично-дорожній мережі на території Подільського району

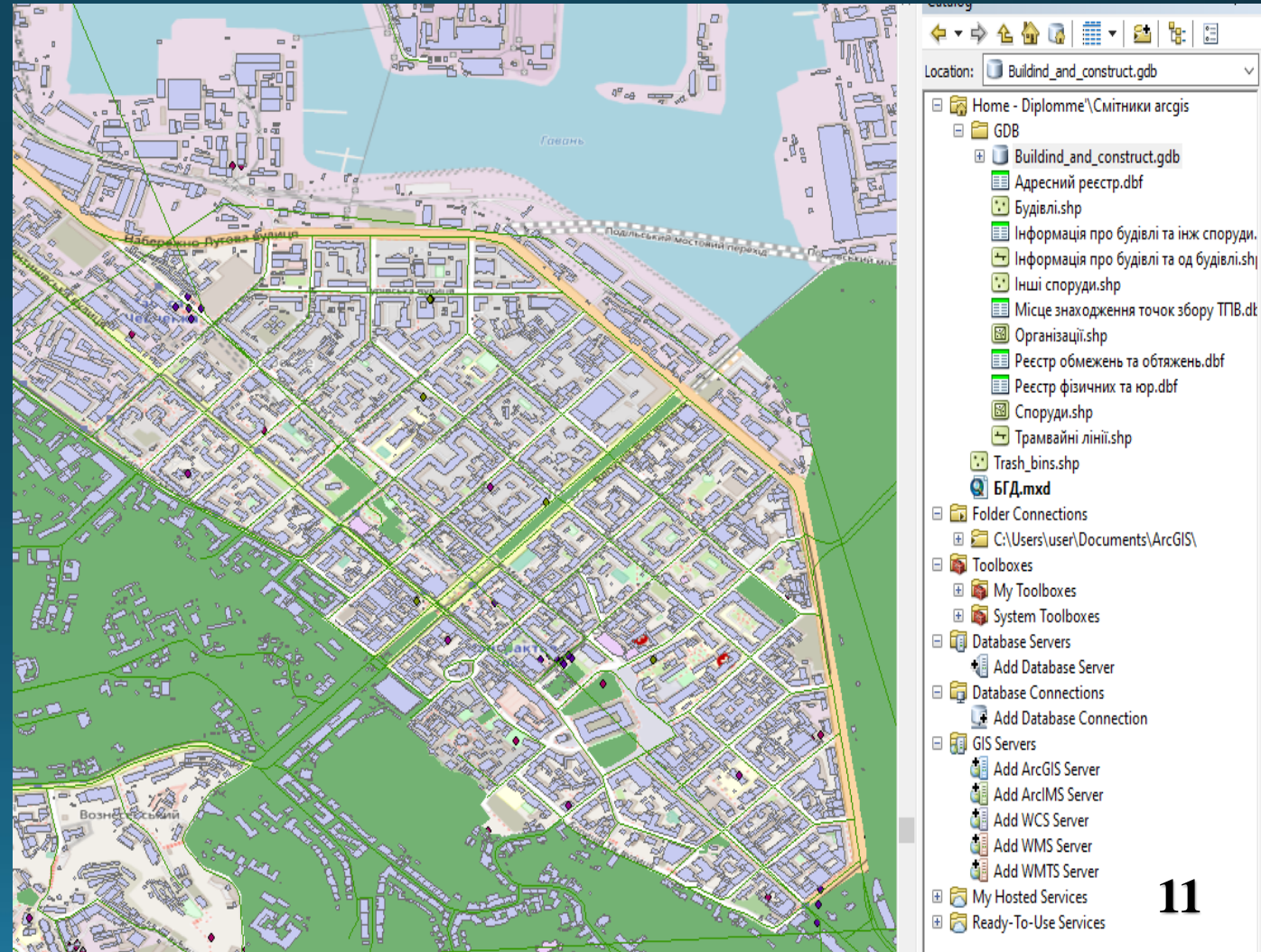
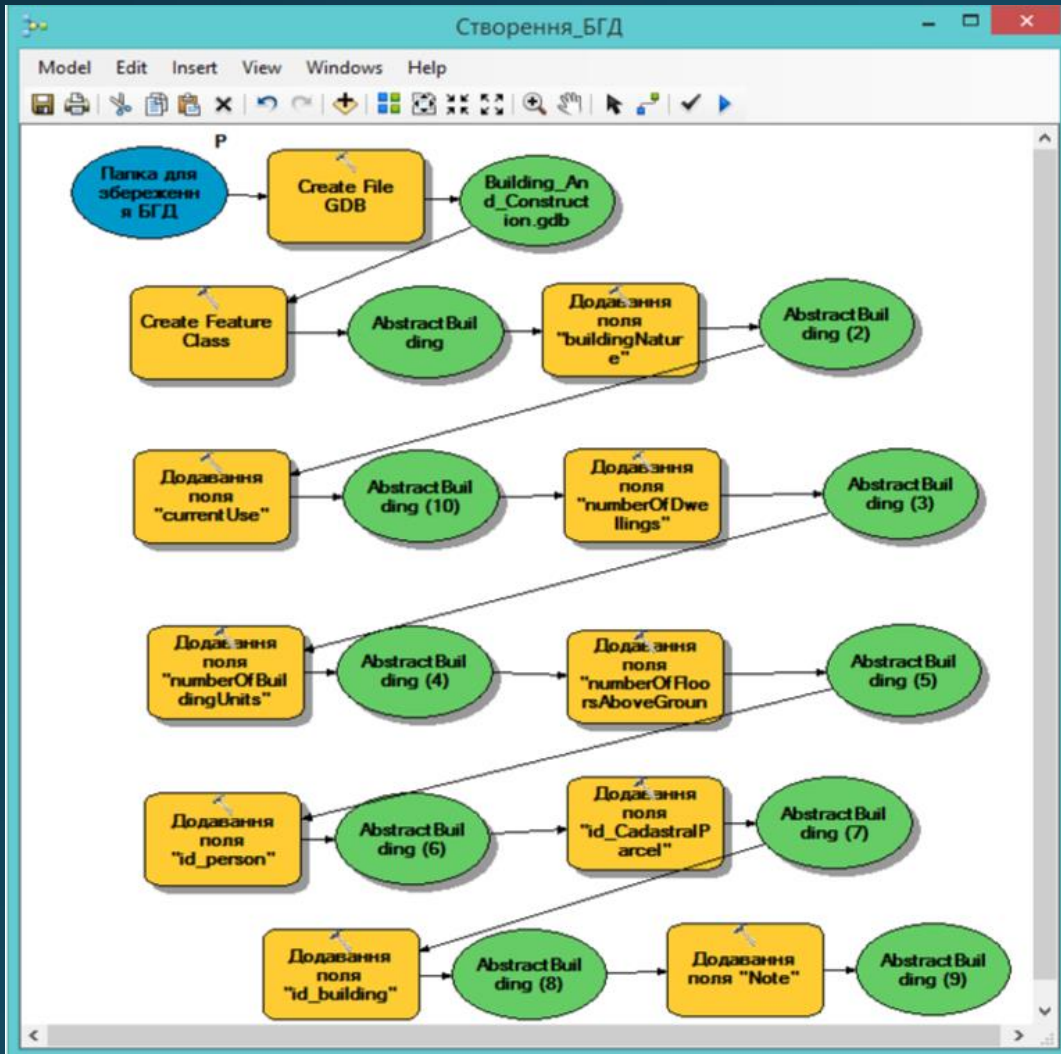


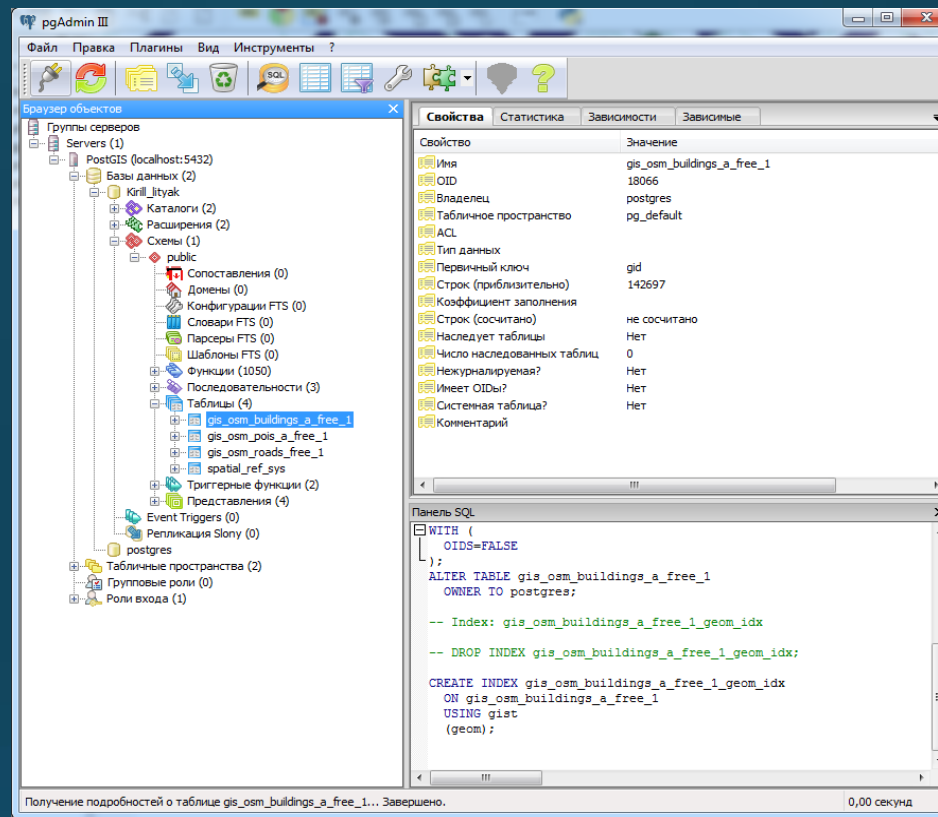
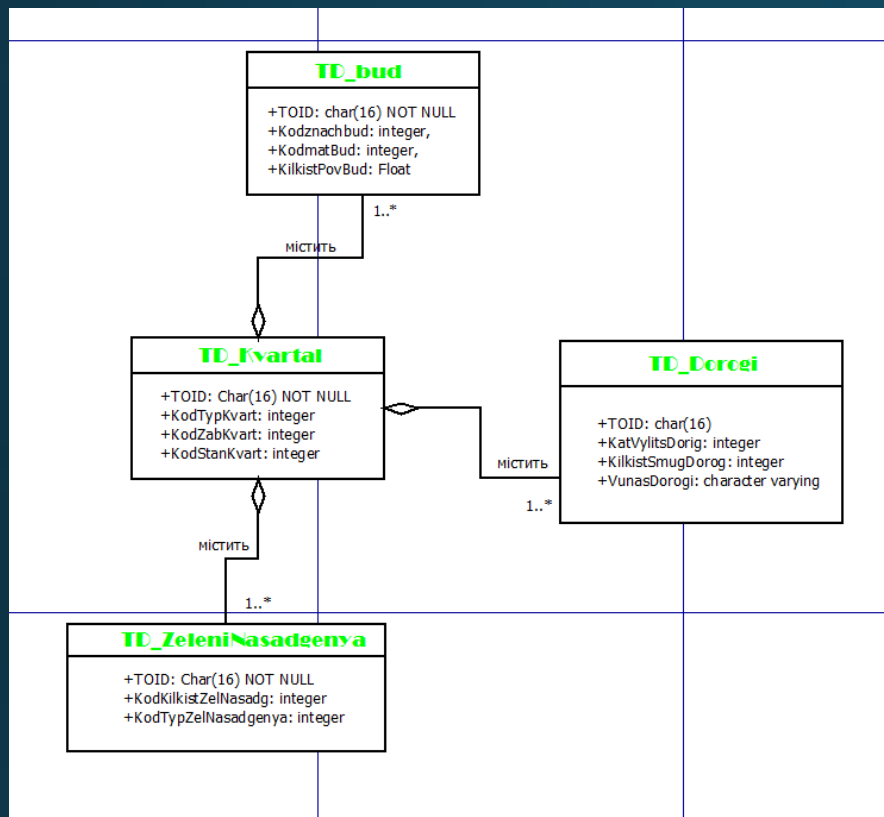
Розробка та побудова модель бази геопросторових даних



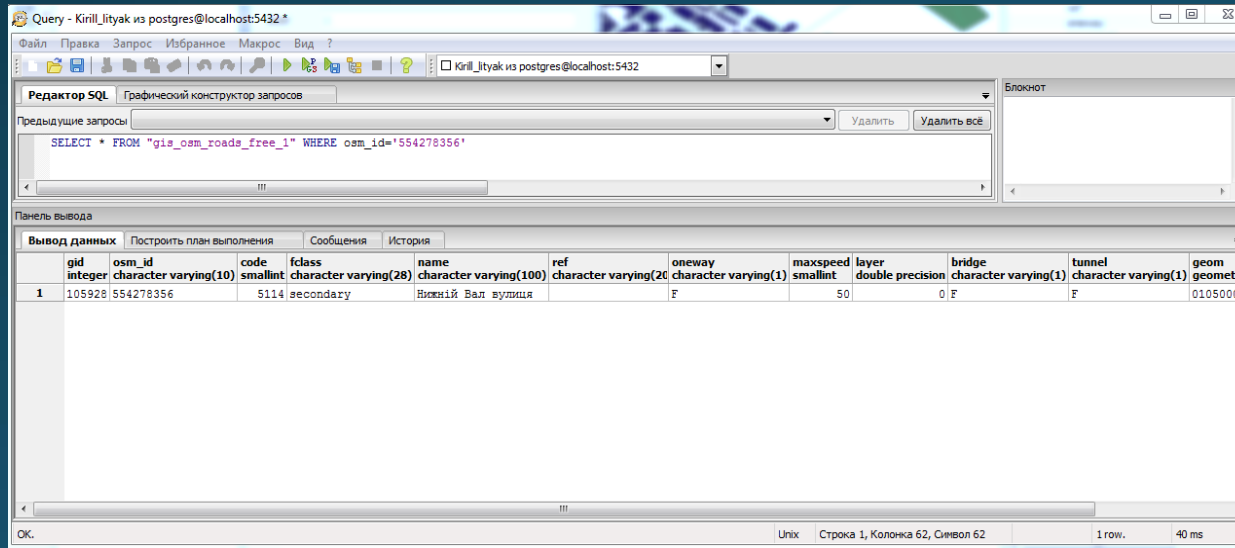
UML-діаграма структури бази геоданих

Побудова просторової бази геоданих в програмному середовищі ArcGIS

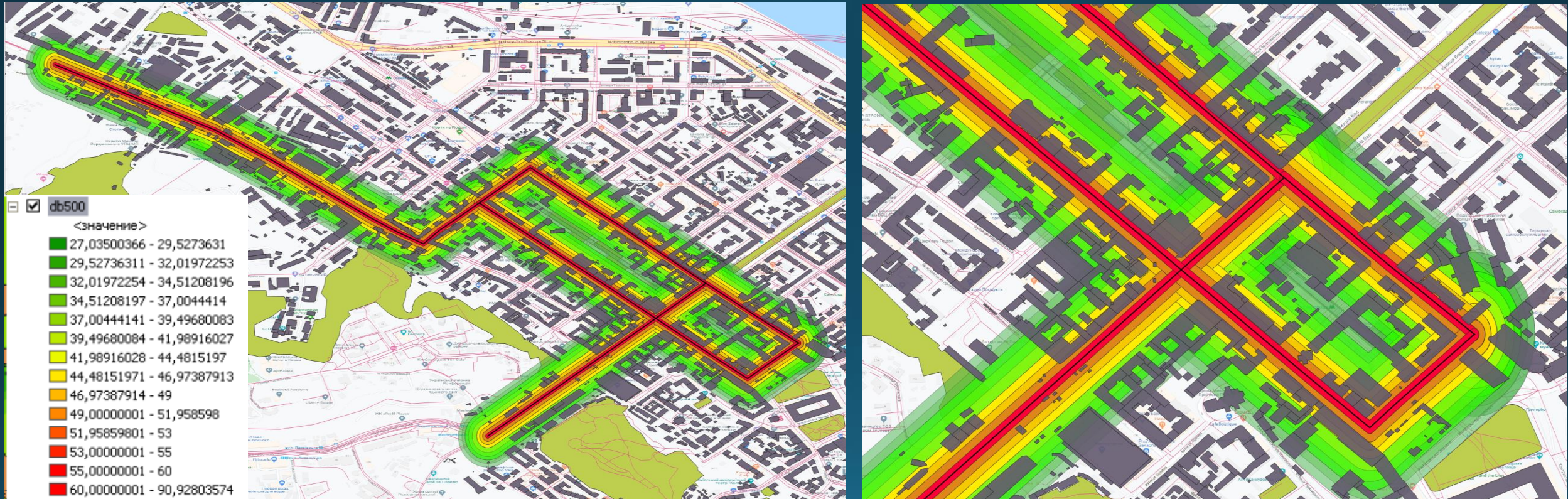




Використання запитів на мові SQL для пошуку обраних об'єктів території



Застосування інструментарію просторового аналізу для оцінювання якості благоустрою території Подільського району



Побудова геоінформаційної моделі шумового забруднення на прикладі
вулиць Межигірська, Оболонська, Кирилівська та Нижнього Валу

Розробка схеми управління відходами с застосуванням ГІС технологій



Побудований полігон
Воронова
←

Площа в гектарах
досліджуваної
території

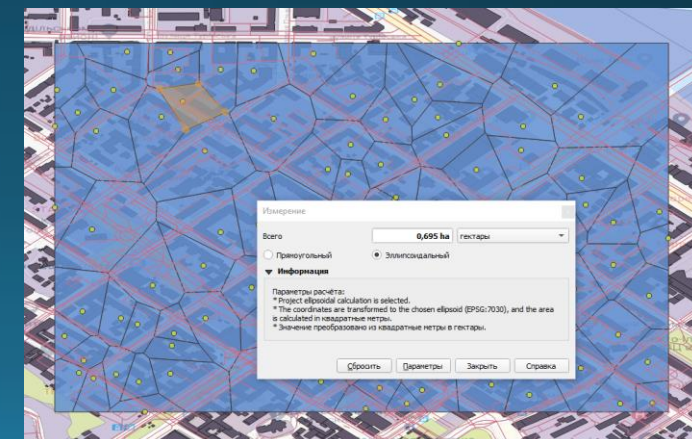
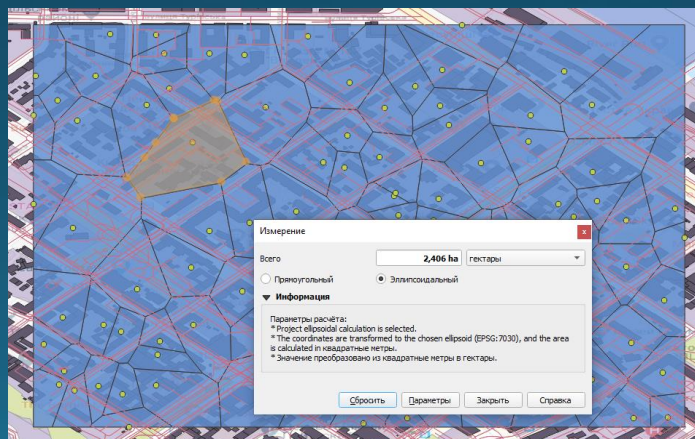
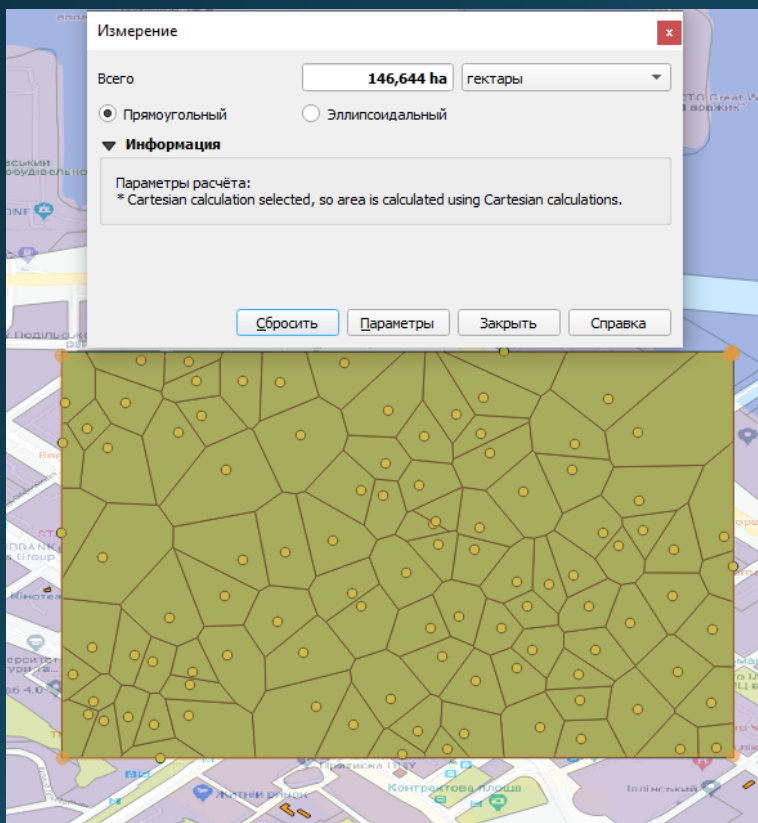
Для полігону $P1 = S1 * L1 = 2,406 \text{ га} * 138 \text{ чел/га} = 332$, де S –
площа полігона ($P1$) у гектарах, L – кількість населення на 1
гектар. Отже, однією точкою збору сміття користуються
приблизно 332 людини.

Для полігону $P2 = S2 * L2 = 0,685 * 138 = 95$. На $P2$ полігоні 95
людей користуються однією точкою збору сміття.

Це приклад не правильного розподілення точок збору побутових
відходів відносно щільності населення

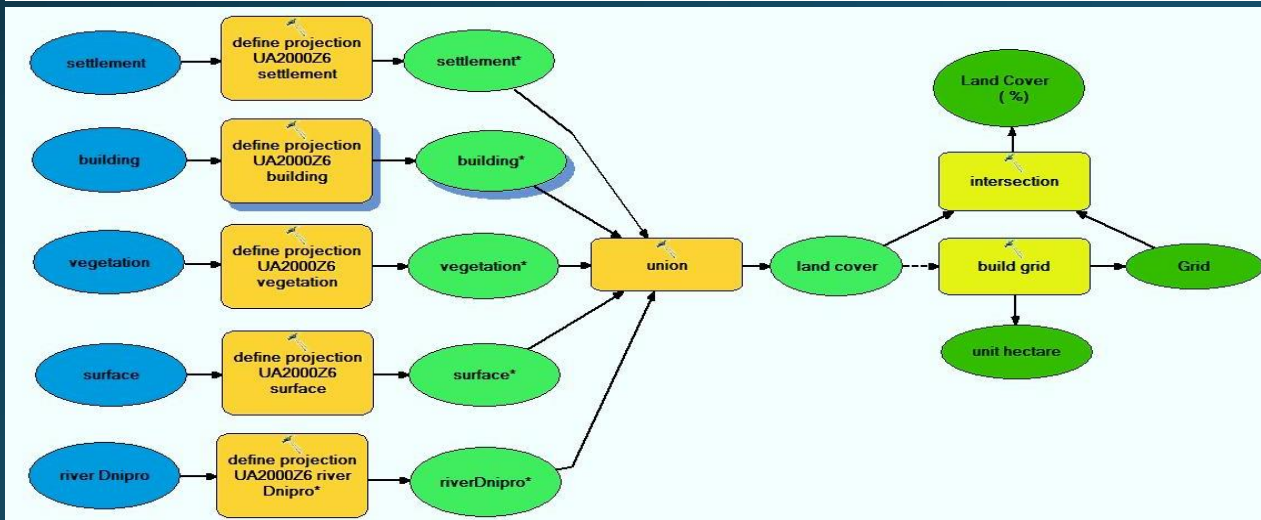
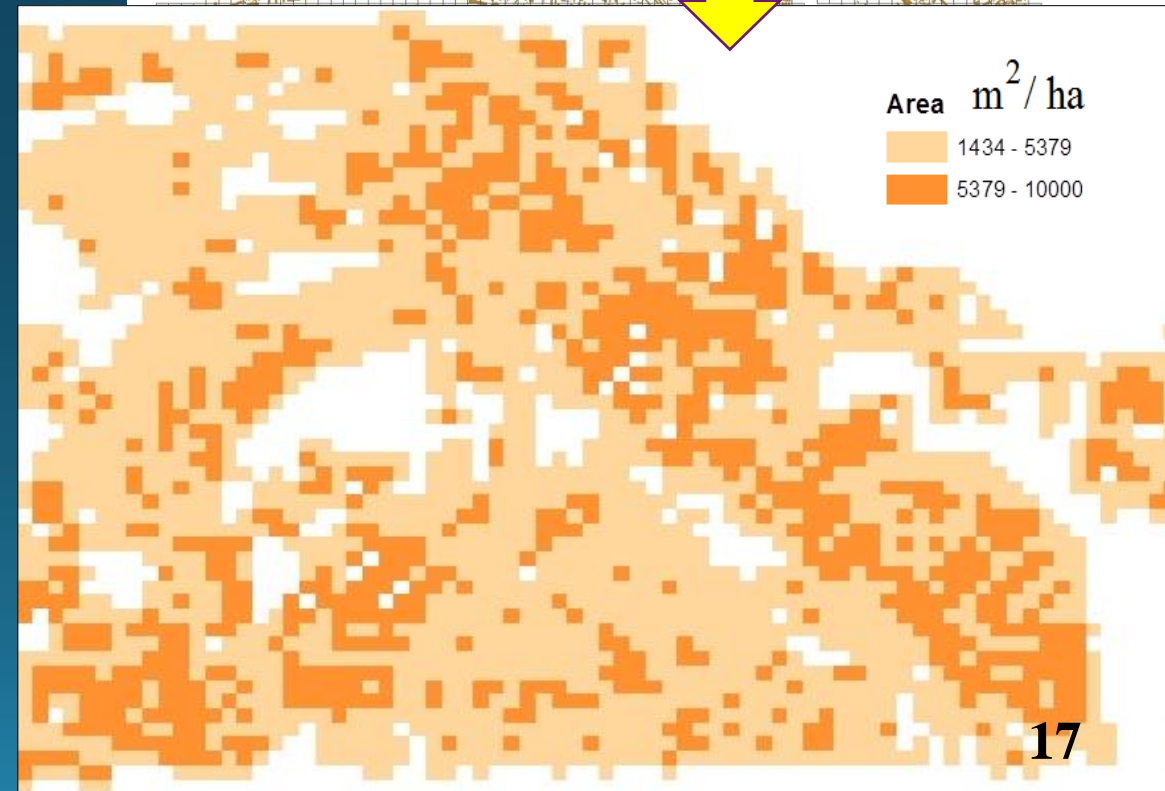
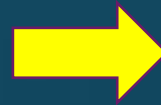
Площа полігона $P1 = 2,4 \text{ га}$

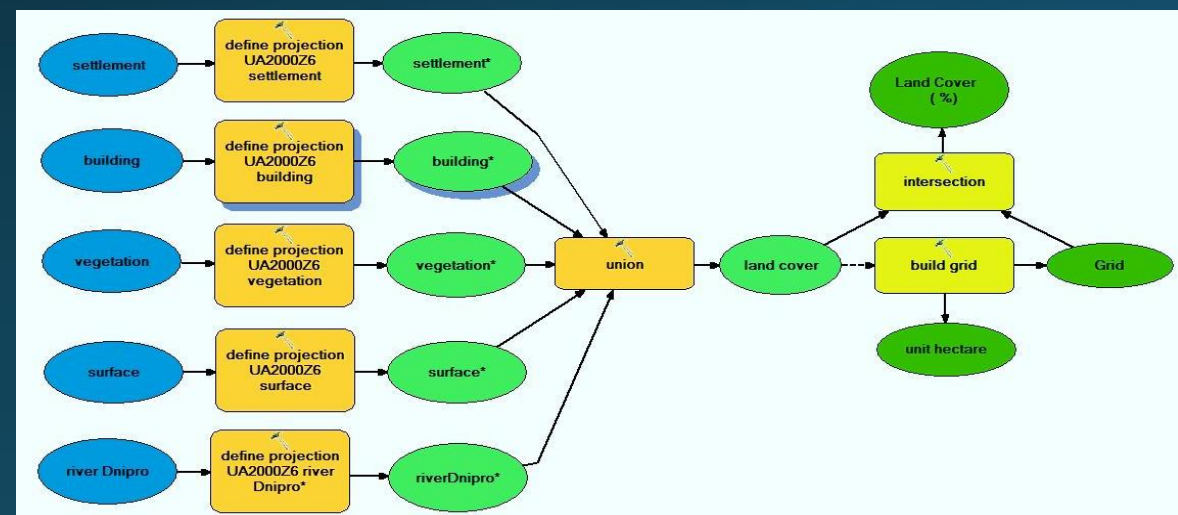
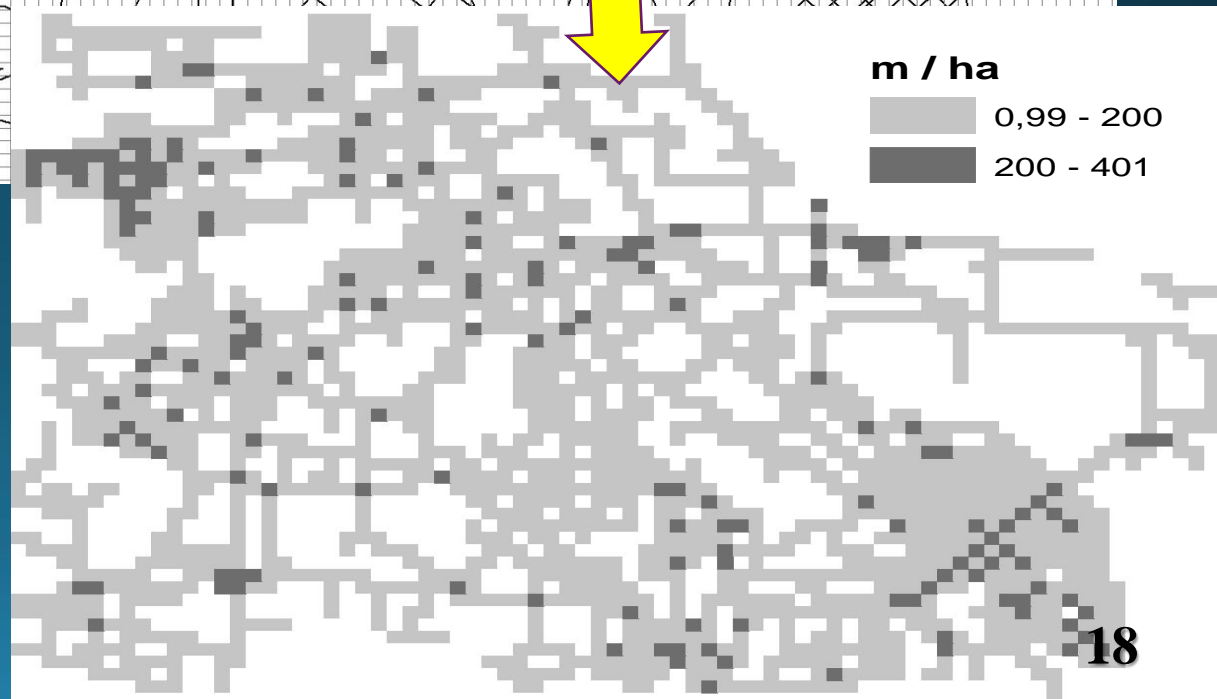
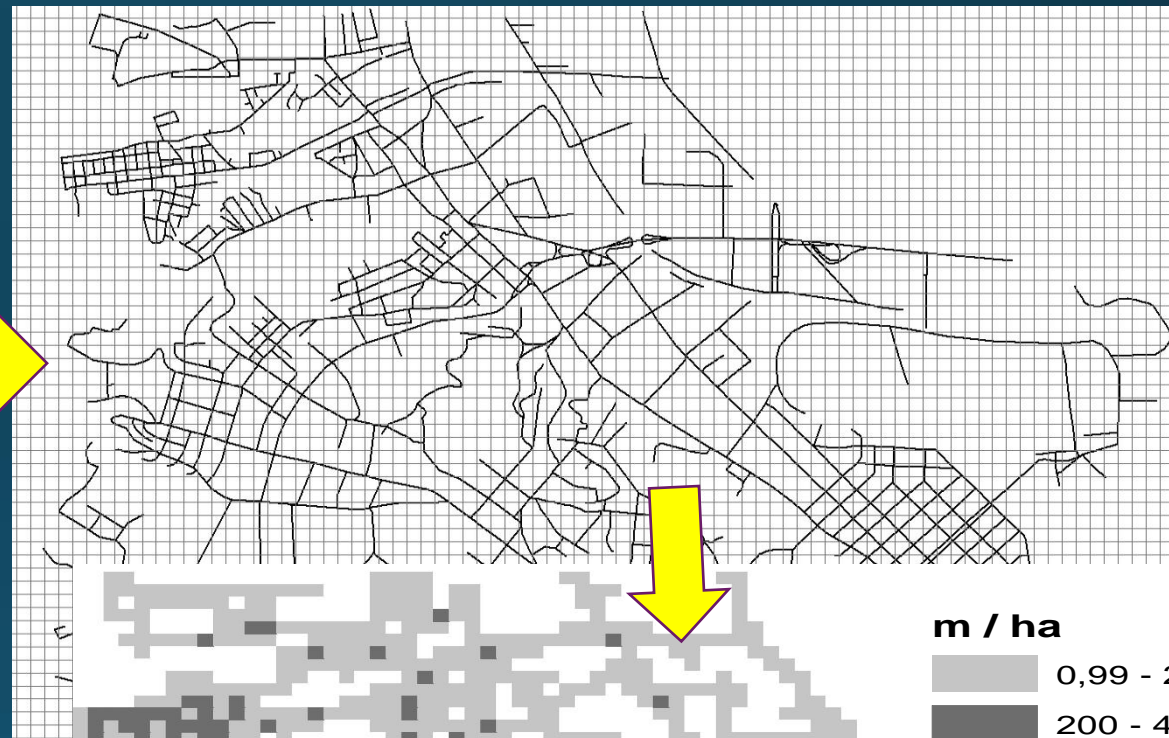
Площа полігона $P2 = 0,68 \text{ га}$

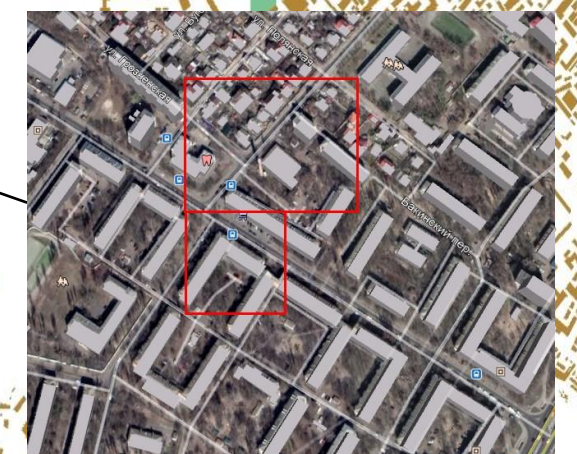
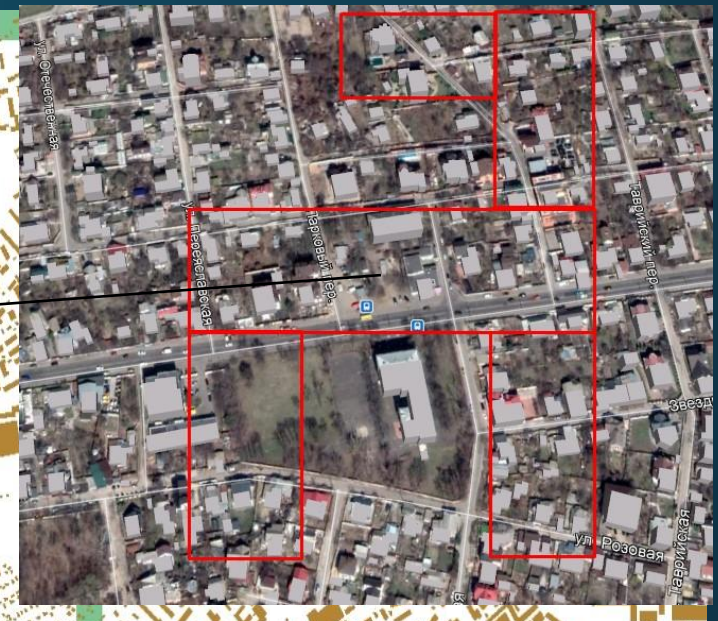
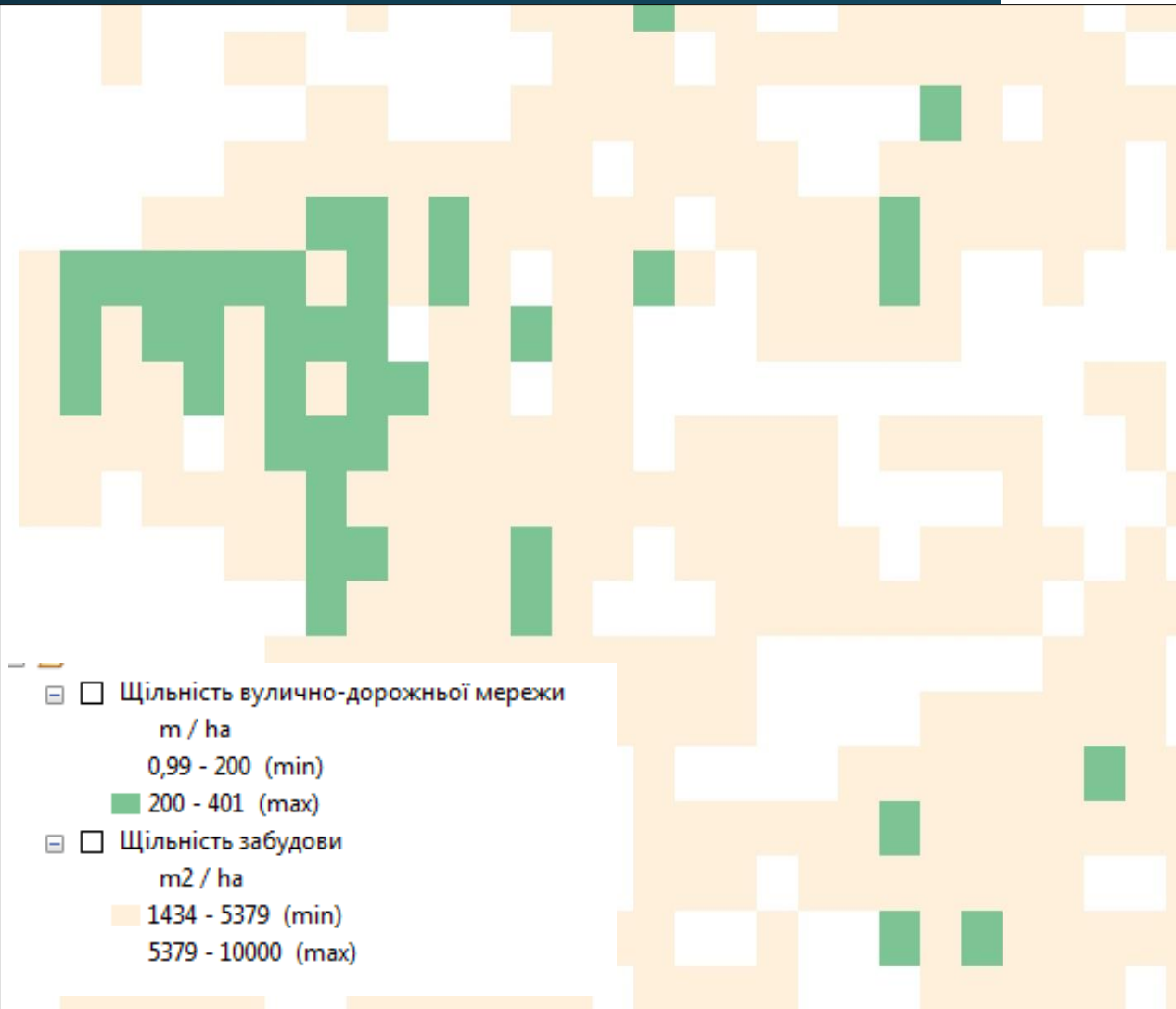


Побудована візуальна модель забезпеченості досліджуваної ділянки Подолу на
точки збору твердих побутових відходів за градієнтом









ВИСНОВКИ

Досліджено велику кількість галузей в яких розвиваються геоінформаційні технології. Встановлено фактори, які впливають на рівень якості благоустрою міських територій. Визначено перелік просторових даних які впливають на підвищення якості управління міськими територіями. Розроблено просторову базу геоданих на основі визначених вхідних даних. На основі застосування просторового аналізу були побудовані геоінформаційні моделі: шумового забруднення, точок збору твердих побутових відходів і визначення потенційних локацій для розвитку міських територій які в цілому впливають на сталий розвиток Подільського району міста Києва.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!