

Міністерство освіти і науки України  
Київський національний університет будівництва і архітектури  
факультет геоінформаційних систем і управління територіями  
Кафедра геоінформатики і фотограмметрії



---

• БАКАЛАВРСЬКА ДИПЛОМНА РОБОТА

• на тему:

• «Геоінформаційне моделювання водойм окремого району  
міста Києва»

---

Виконав:  
студент групи ГІСТ-20  
Снітко Назар Володимирович  
Керівник роботи:  
доц.канд.техн.наук  
Лазоренко Надія Юріївна

Київ -2023р

## Актуальність теми роботи.

Картографування об'єктів гідрографії і територій, на яких вони розташовані, є складною і трудомісткою задачею, для вирішення якої необхідні значні ресурси. Використання сучасних методів збирання геопросторових даних для створення цифрових моделей гідрографічних об'єктів дозволяє створювати та оновлювати цю інформацію для єдиної цифрової топографічної основи та забезпечення оновлення базових геопросторових даних національної інфраструктури геопросторових даних.

## Метою дослідження

є геоінформаційне моделювання водойм міста Києва (на прикладі водойм Голосіївського району). Для забезпечення оновлення гідрографічних об'єктів

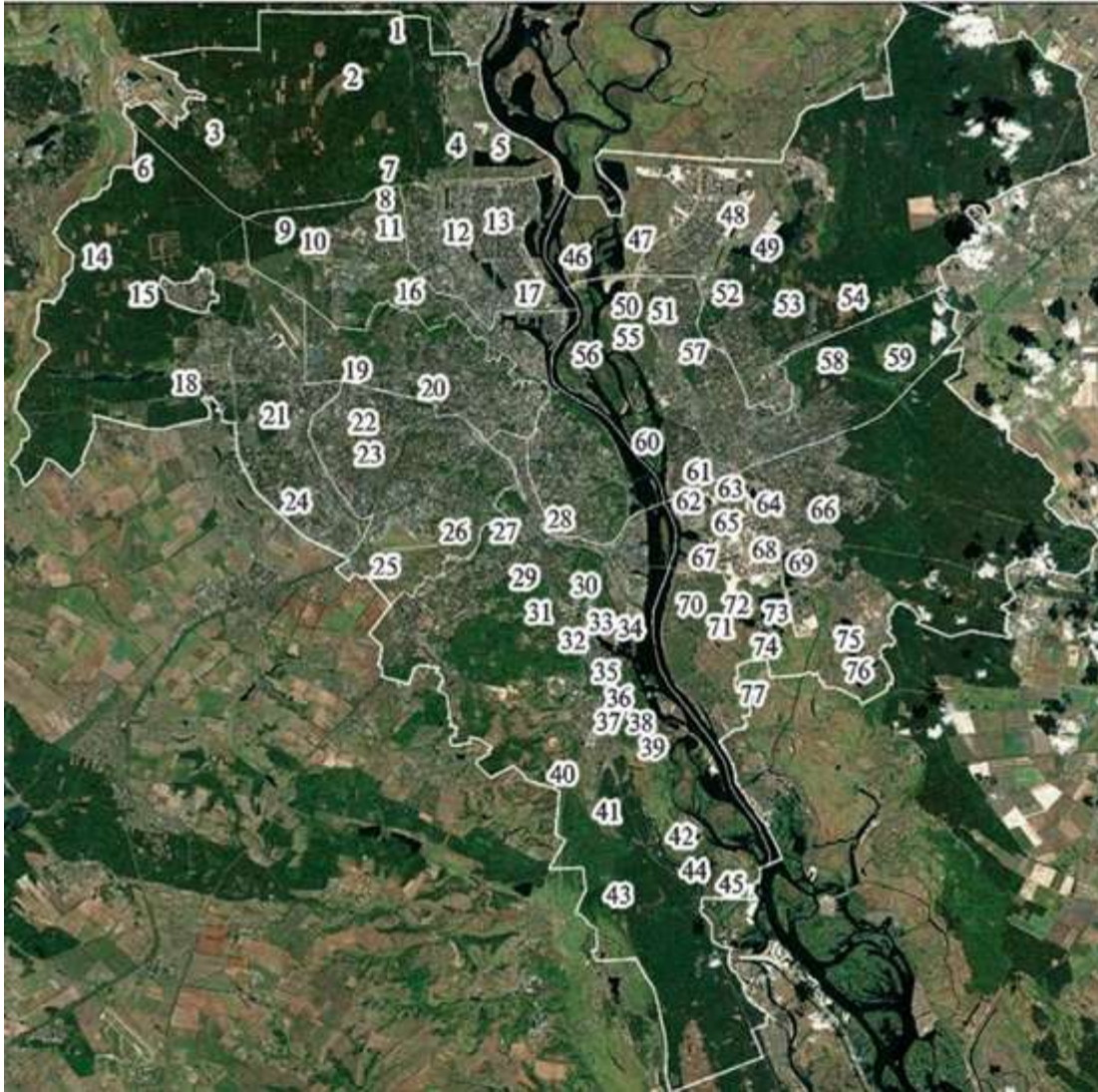
**Об'єктом дослідження є геоінформаційна система.**

**Предметом дослідження є сукупність необхідних умов, що забезпечують найкращий підхід до геоінформаційного картографування водойм Голосіївського окремого району міста Києва.**

Для виконання сформульованої мети дослідження, нами були поставлені наступні завдання:

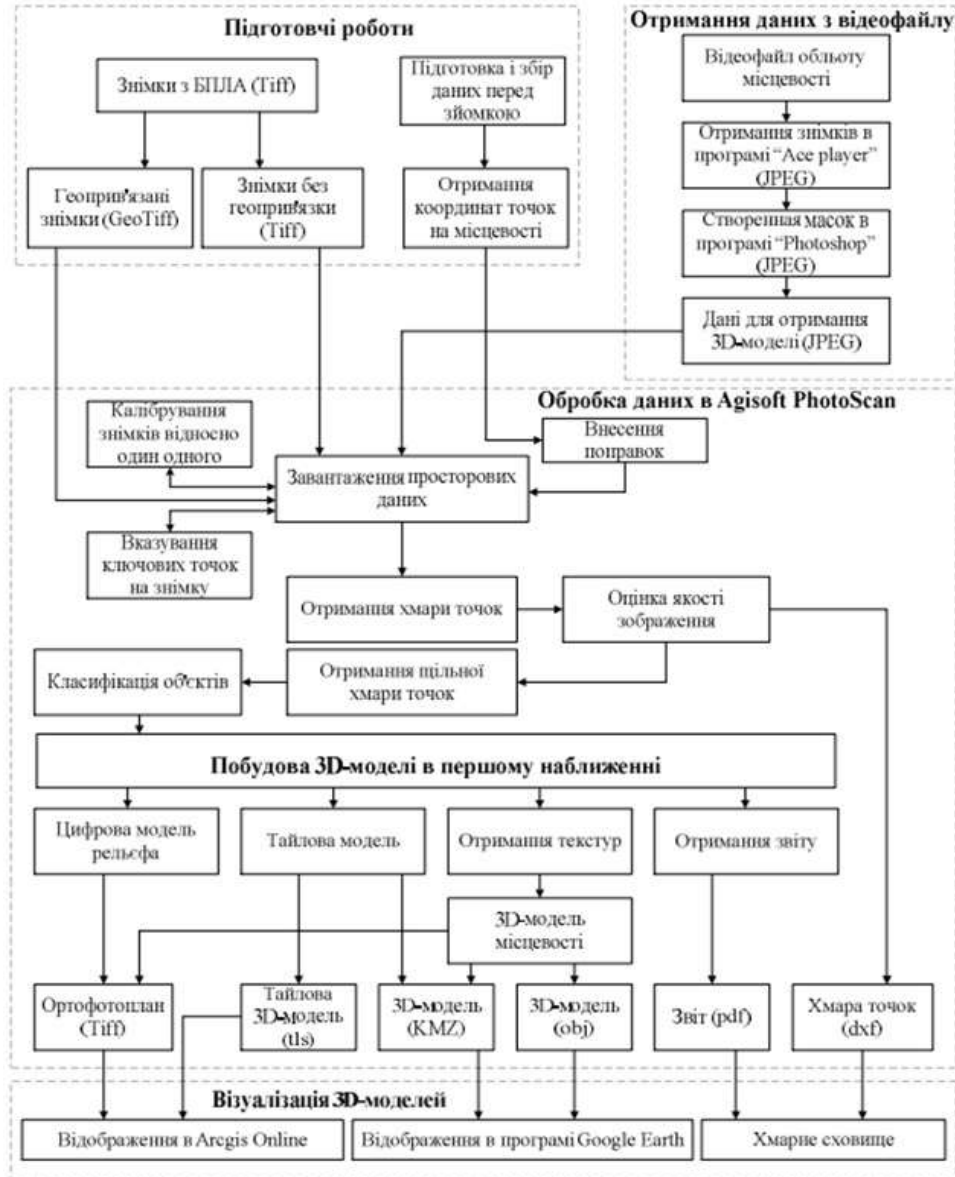
- навести основні відомості про водні об'єкти міста Києва та провести аналіз нормативно-правового забезпечення предметної сфери;
- привести вихідні дані для створення бази геопросторових даних водойм окремого району м. Києва (Голосіївський район);
- дослідити етапи створення концептуальної моделі геопросторових даних та каталогу об'єктів і їх атрибутів;
- розглянути створення логічної моделі геопросторових даних на прикладі водного об'єкту;
- детально охарактеризувати реалізацію бази геопросторових даних водойм Голосіївського району м. Києва у програмному середовищі PostgreSQL / PostGIS та QGIS;
- в якості прикладу виконати геоінформаційне картографування водойм Голосіївського окремого району міста Києва.

## Основні відомості про водні об'єкти міста Києва



Карта водойм Києва: 1 – болото Імшан, 2 – оз. Синякове, 3 – ставки на річках Котурка і Горенка, 4 – оз. Редькине, 5 – оз. Лукове, 6 – Голубі озера, 7 – ставки на р. Мушанка, 8 – ставки на струмку Княжиха, 9 – оз. Синє, 10 – оз. Блакитне, 11 – ставки на р. Коноплянка, 12 – озерна система Опечень, 13 – оз. Біле (Центральне), 14 – Романівське болото, 15 – став на р. Любка, 16 – оз. Куренівське, 17 – оз. Вербне, 18 – Святошинський став, 19 – ставки на р. Сирець, 20 – ставки у зоопарку, 21 – ставки у Скарбовому лісі, 22 – ставок у парку «Орлятко», 23 – ставок у парку «Відрадний», 24 – оз. Віра, 25 – ставок у селищі Жуляни, 26 – Верхні Совські ставки, 27 – Нижні Совські ставки, 28 – оз. Глинка, 29 – Оріхуватські ставки, 30 – оз. Лукрець, 31 – Голосіївські ставки, 32 – Китаївські ставки, 33 – оз. Миколайчик, 34 – оз. Єрик, 35 – оз. Коник, 36 – оз. Чоловіче, 37 – оз. Грузьке, 38 – оз. Бервенець, 39 – оз. Пещерне, 40 – ставки у Церковщині, 41 – оз. Відро, 42 – оз. Заспа, 43 – оз. Шапарня, 44 – оз. Конча, 45 – оз. Ефірне, 46 – оз. Глибоке, 47 – оз. Гнилуша, 48 – Вигурівські озера, 49 – оз. Алмазне, 50 – оз. Малинівка, 51 – оз. Райдуга, 52 – болото Куликове, 53 – болото Лосине, 54 – оз. Помильне, 55 – оз. Русанівське, 56 – оз. Бабине, 57 – ставок у парку «Перемога», 58 – оз. Берізка (ДВРЗ), 59 – оз. Рибне, 60 – оз. Берізка, 61 – оз. Тельбин, 62 – оз. Нижній Тельбин, 63 – оз. Прірва, 64 – оз. Сонячне, 65 – оз. Жандарка, 66 – озера в парку «Партизанської слави», 67 – оз. Синятин, 68 – оз. Лебедине, 69 – оз. Вирлиця, 70 – оз. Підбірна, 71 – оз. Мартишів, 72 – оз. Небреж, 73 – оз. Тягле, 74 – оз. В'язки, 75 – Заплавне, 76 – оз. Вітовець, 77 – оз. Святище

# Структурна схема методики побудови 3D-моделі місцевості за даними фото- та відеозйомки з БПЛА



1 – наземна скануюча станція; 2 – мобільна інтегрована скануюча система; 3 – бортовий повітряний скануючий комплекс; 4 – повітряний лазерний сканер для БПЛА; 5 – мобільна переносна скануюча система рюкзачного типу; 6 – портативний ручний лазерний 3D сканер.

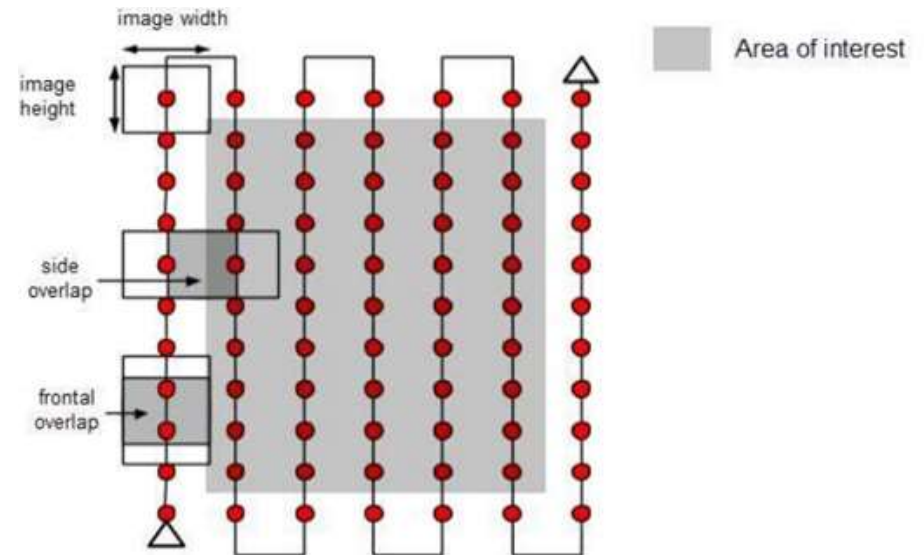
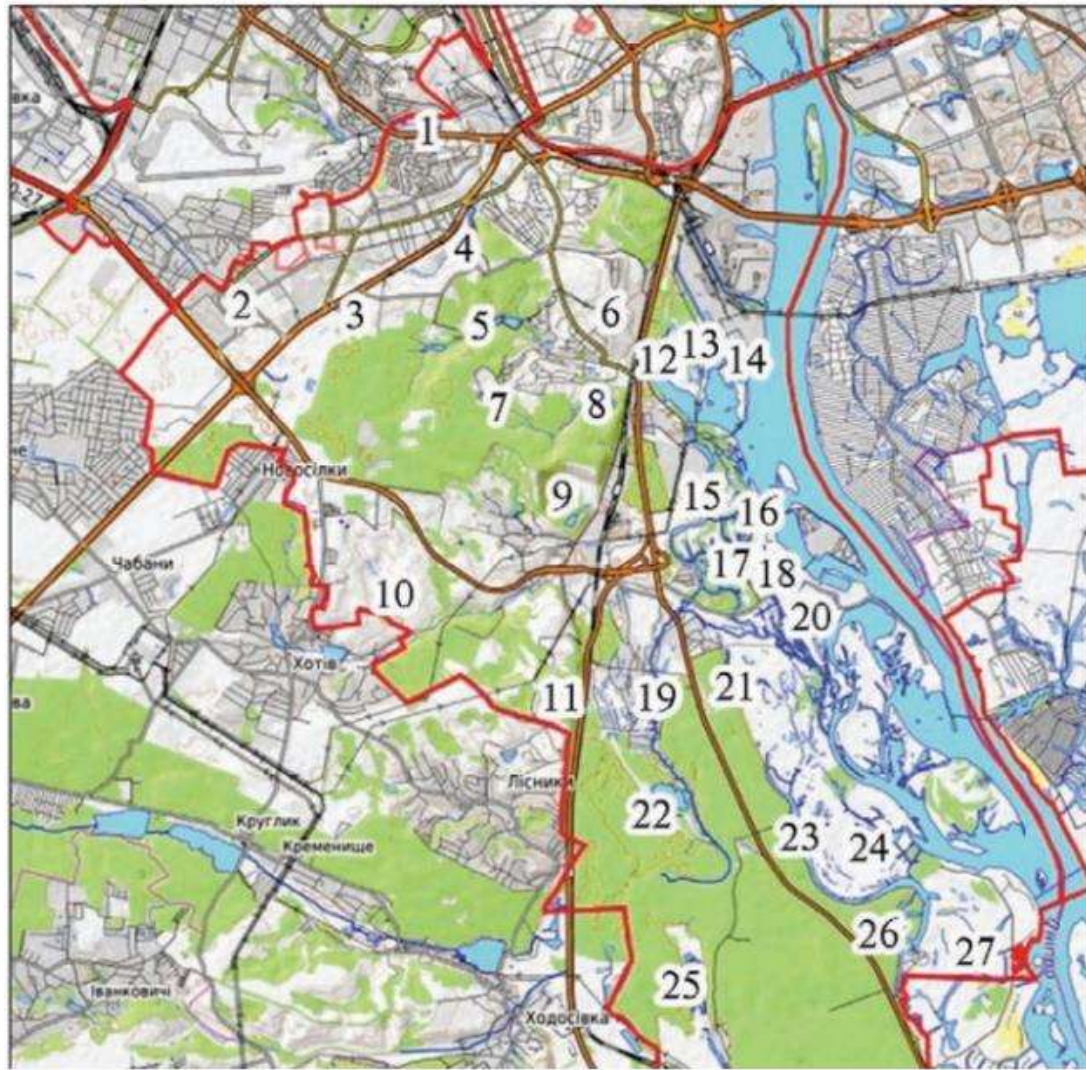


Схема виконання площинного аерознімання з БПЛА

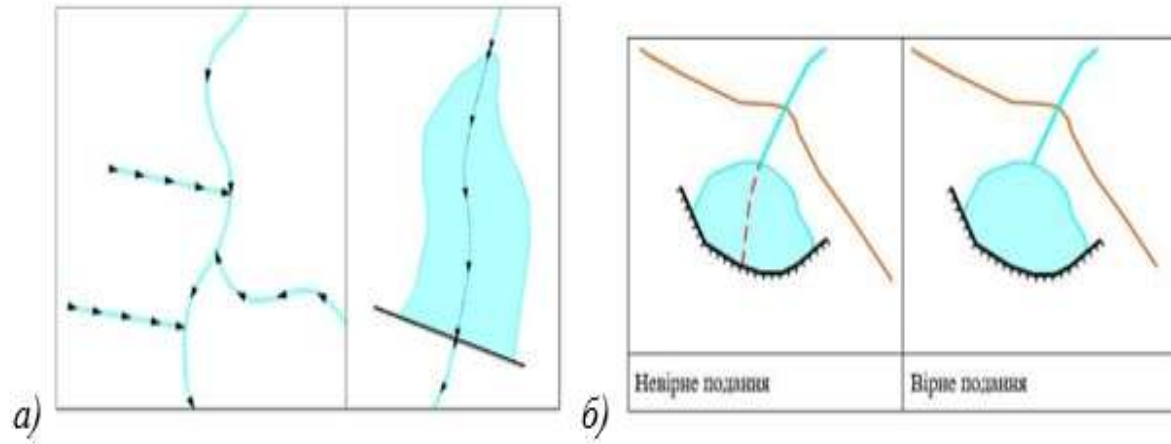
## Створення геоінформаційної системи водойм окремого району міста Києва



*Водойми в Голосіївському районі: 1 – Нижні Совські ставки, 2 – ставки на р. Борцагівка (Нивка), 3 – ставок на території Національного експоцентру, 4, 5 – Оріхуватські та Голосіївські ставки, 6 – оз. Лукрець, 7 – ставки у селищі Самбурки, 8 – Китаївські ставки, 9 – затоплені кар'єри біля селища Пирогове, 10 – Феофанівські ставки, 11 – ставки у Церковщині, 12, 13 – озера Миколайчик та Єрик, 14 – водойми Центру сімейної риболовлі «Білі камені», 15–18 – озера Коник, Чоловіче, Грузьке, Бервенець, 19 – став на р. Віта, 20–27 – озера Пещерне, Північна Конча, Відро, Конча, Заспа, Шапарня, Брюква, Ефірне*

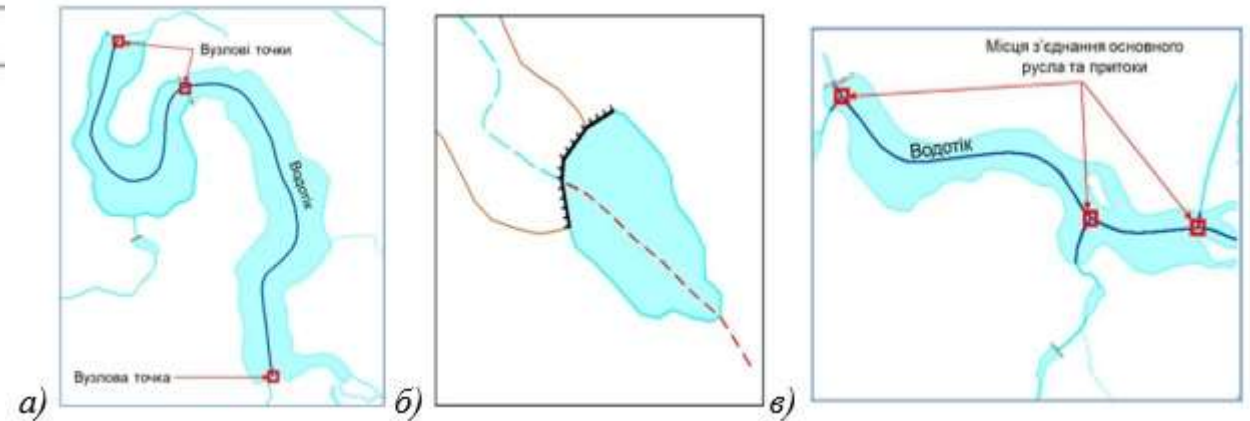
Модель візуалізує параметри місцевості, показує інтенсивність процесів і дає об'єктивну оцінку стану об'єкта, полегшуючи розуміння та управління.

## Топологічні правила для моделювання водойм



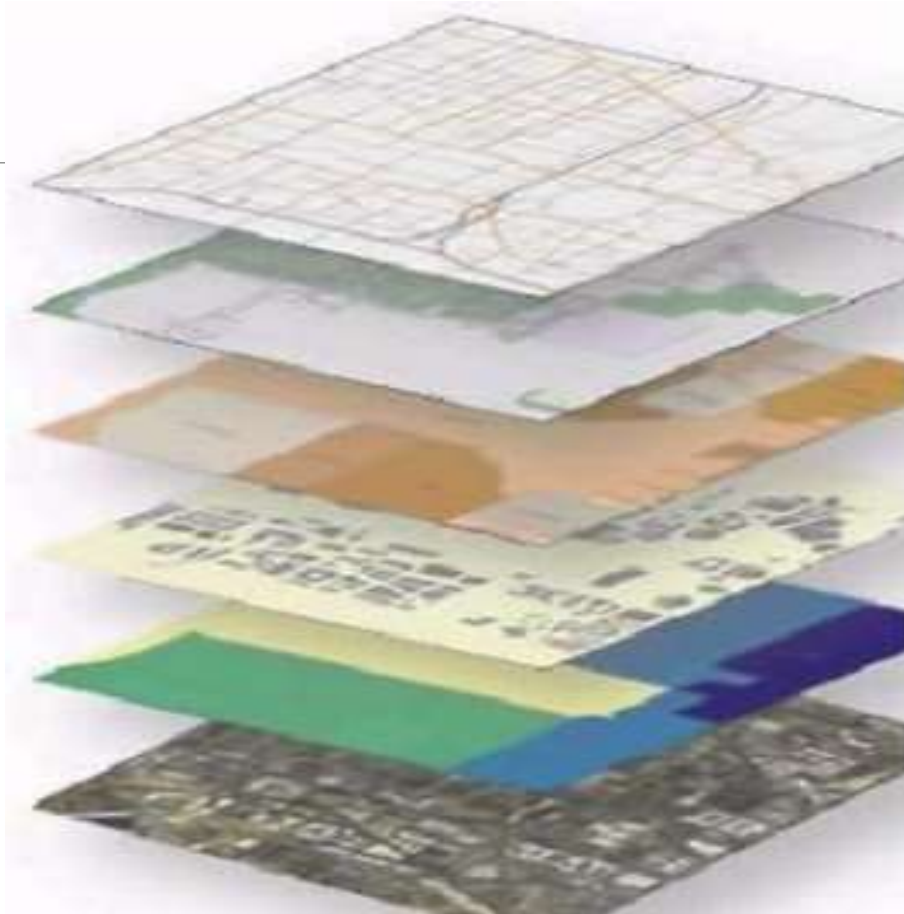
Приклад напряму векторизації об'єктів гідрографії – а) та об'єкти гідрографії локального стоку б)

Геоінформаційні системи (ГІС) та системи моделювання на основі геоінформаційних технологій використовуються у провідних країнах світу для прогнозування розвитку територій з водоймами, управління містобудівною діяльністю та поліпшення екологічного становища, забезпечуючи підготовку пропозицій для управлінських рішень.



Подання ліній водотоків- а), ізолінії рельєфу, гідротехнічної споруди та ставка проведено по суміжній межі – б) та з'єднання основного русла та притоки – в)

## Створення геоінформаційної системи водойм окремого району міста Києва



Отримання геоінформаційної системи водних об'єктів Голосіївського району м. Києва проведено за допомогою накладання різних джерел інформації про водойми на досліджуваній території. Формування системи відбувалось накладанням шарів з парковими зонами, водними об'єктами, міською забудовою, інженерними комунікаціями.

Принцип нашарування тематичної інформації у ГІС

## Створення шару відеоряду водойм з допомогою БПЛА



Відеоряд кадрів водного об'єкту в Голосіївському парку, отриманого з допомогою БПЛА (з правильним ракурсом камери)

Під час роботи отримано зображення з БПЛА, які були опрацьовані спрощенням з використання нейронних мереж, також використано дані кадастрів міської забудови, дані інженерних комунікацій.

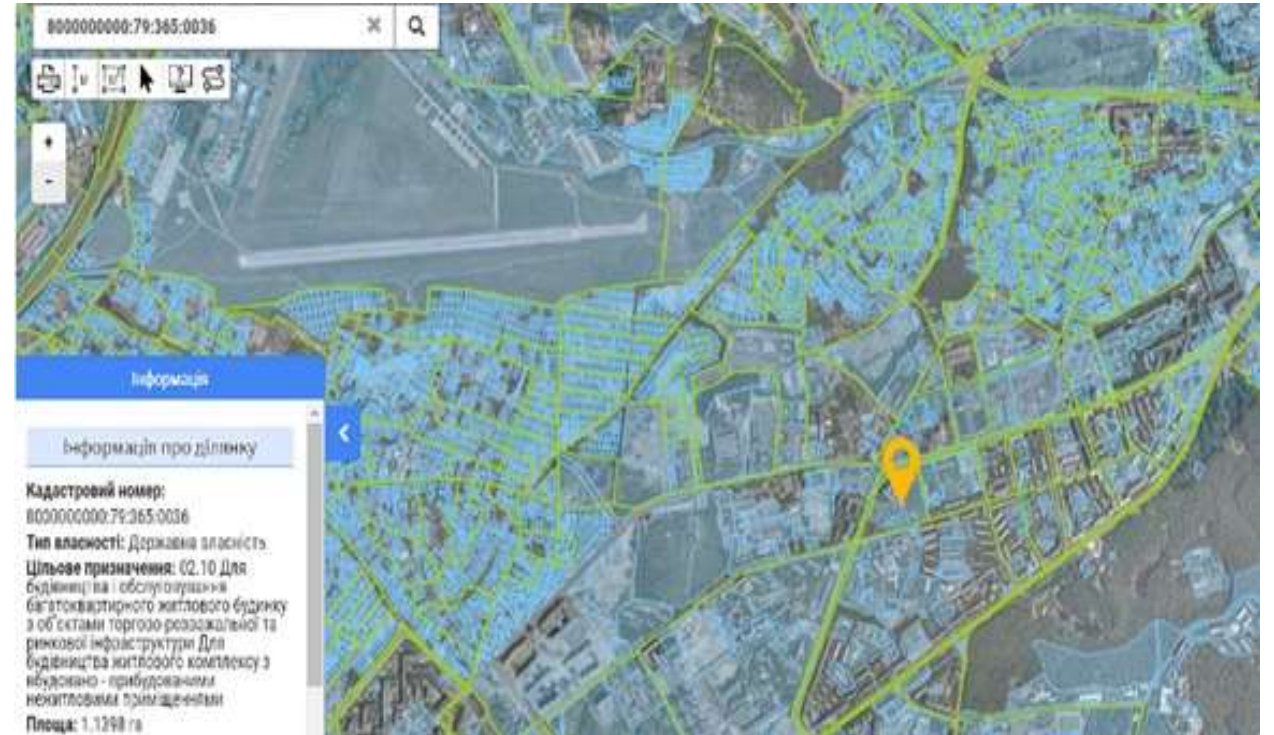


Реконструйовані 3D-моделі місцевості по даним з БПЛА

## Створення шару міської забудови та кадастрової карти вул. Васильківської



Шар міської забудови в районі вул. Васильківської при створенні геоінформаційної системи водойм Голосіївського району



Кадастрова карта ділянки забудов (шар міської забудови) в районі вул. Васильківської

Згідно створеної геоінформаційної системи водойм Голосіївського району можна оцінювати зміну ширини русла з часом і це буде цінним інформаційним джерелом.



Фрагмент зміни ширини русла водної мережі з часом

Зміни русла річки за 25 років на окремому повороті в межах населеного пункту за допомогою даних нашої геоінформаційної системи

## ВИСНОВКИ

В роботі дано опис головних водних ресурсів Києва та проаналізовано діюче нормативно-правове забезпечення створення геоінформаційної системи. Для основних законодавчих документів дано короткий опис їх сутності.

Досліджено вихідні дані для створення бази геопросторових даних водойм окремого району м. Києва та наголошено на важливій ролі БПЛА в зборі інформації.

Окремо досліджено черговість створення концептуальної моделі геопросторових даних та констатовано, що вибір концептуальної моделі орієнтується на вимоги до інформаційного змісту та забезпечує методологічні підходи для формування вимог до розроблення необхідних об'єктів інформаційного простору. Розглянуто етапи створення логічної моделі згідно геопросторових даних.

В практичній частині роботи розглянуто реалізацію бази геопросторових даних водойм окремого району м. Києва у програмному середовищі PostgreSQL / PostGIS та QGIS. Описано послідовність дій при створенні геоінформаційної системи шляхом накладання шарів з парковими зонами, водними об'єктами, міською забудовою, інженерними комунікаціями. Для водойм Голосіївського району приведено геоінформаційну систему