

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Київський національний університет будівництва і архітектури

ГІС В МІСТОБУДУВАННІ

Методичні вказівки та завдання
до виконання лабораторних робіт
для здобувачів другого (магістерського) рівня
вищої освіти спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»

Київ 2025

УДК 528.92

Г46

Укладачі: Ю. С. Максимова, канд. техн. наук, доцент;
Д. О. Кінь, канд. техн. наук, доцент

Рецензент Н. О. Лазоренко, канд. техн. наук, доцент

Відповідальний за випуск Ю. О. Карпінський, д-р техн. наук,
професор

*Затверджено на засіданні кафедри геоінформатики та
фотограмметрії, протокол №2 від 28 серпня 2024 року.*

В авторській редакції.

Г46 ГІС в містобудування [Електронний ресурс]: методичні вказівки
та завдання до виконання лабораторних робіт / уклад.:
Ю. С. Максимова, Д. О. Кінь. – Київ : КНУБА, 2025. – 14 с.

Містить короткі теоретичні положення, завдання та рекомендації щодо виконання лабораторних робіт із застосуванням геоінформаційних технологій в системі містобудівного кадастру на основі вивчення моделей баз геопросторових даних кадастрових систем і технологій збирання, введення, верифікації, реєстрації, опрацювання та використання кадастрових даних в середовищі ГІС.

Призначено для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій».

© КНУБА, 2025

Зміст

Загальні положення	4
Лабораторна робота №1 <i>Розроблення UML-моделі бази геоданих містобудівної документації</i>	5
Лабораторна робота №2 <i>Валідація обмінного файлу містобудівної документації</i>	6
Лабораторна робота №3 <i>Формування обмінного файлу містобудівної документації</i>	8
Лабораторна робота №4 <i>Формування обмінного файлу бази геоданих документації у сфері охорони культурної спадщини</i>	11
Список літератури	13

Загальні положення

Метою та завданнями курсу «ГІС в містобудуванні» є посилення компетентностей та програмних результатів, визначених в освітніх програмах спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» та в яких передбачається набуття здобувачами теоретичних знань і практичних навичок з основ застосування геоінформаційних технологій у системі містобудівного кадастру на основі вивчення моделей баз геопросторових даних кадастрових систем і технологій збирання, введення, верифікації, реєстрації, опрацювання та використання кадастрових даних в середовищі ГІС.

Застосування ГІС в містобудуванні (створення, аналіз геоданих, видача витягів тощо) – це сучасна загальна тенденція розвитку системи регулювання відносин, пов'язаних з використанням територіальних ресурсів. Сфера кадастрової діяльності належить до однієї з найперспективніших для подальшого працевлаштування здобувачів спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій». Це визначається такими основними чинниками:

- кадастрова діяльність належить до найпоширеніших в сучасному суспільстві;
- в кадастрі зацікавлені як органи влади, так і громадяни;
- сучасний кадастр цифровий та геоінформаційний;
- значна просторова складова в процесах формування та обліку об'єктів кадастру зумовлює потребу в комплексному застосуванні знань та умінь з геодезії, кадастру, землеустрою та геоінформатики.

Методичні рекомендації створені за змістом практичних робіт з навчальної дисципліни «ГІС в містобудуванні». Специфікою даного видання є максимальна орієнтація на самостійне виконання студентами та під керівництвом викладача завдань, які формують навички застосування геоінформаційних систем для вирішення прикладних актуальних задач в сфері містобудування.

Лабораторна робота №1

Розроблення UML-моделі бази геоданих містобудівної документації

Мета: Аналіз структури бази геоданих містобудівної документації. Визначення слабких сторін концептуальної моделі бази геоданих містобудівної документації. Формування пропозицій щодо удосконалення концептуальної моделі бази геоданих містобудівної документації.

Завдання

1. Ознайомтесь з вимогами до структури бази геоданих містобудівної документації, затвердженої наказом № 56 від 22. 02. 2022 Мінрегіоном. Для зручності роботи з наказом можете використати його версію у структурованому форматі *xls - <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1x5tUFe3UIUtRDhOKXkbbkLzvXGePncIOA/edit?gid=1314470695#gid=1314470695>

2. Згідно з варіантом, викладеним нижче в табл. 1, побудуйте UML-діаграму фрагменту структури бази геоданих містобудівної документації для класу об'єктів, вказаному в таблиці та тих, класів об'єктів, які пов'язані з ним через відношення бази геоданих.

3. Таблиця 1

Варіант	Клас	Варіант	Клас
1	fire_stations	9	other_agro_objects
2	housing_offices	10	forestry_objects
3	animal_burial_grounds	11	fishery_objects
4	garbage_grounds	12	storage_objects
5	recycling_object	13	avia_transport
6	public_toilets	14	rail_transport
7	innovative_objects	15	auto_transport
8	plant_cultivation_objects	16	petrol_stations

4. Результатом виконання лабораторної роботи є:

- представлена UML-діаграма фрагменту структури бази геоданих містобудівної документації згідно з варіантом у форматі растрового зображення;
- коментарі (у вигляді довільного тексту) студента щодо ймовірно виявлених “помилки” у структурі бази геоданих із відповідною аргументацією та рекомендаціями щодо “удосконалення” структури бази

геоданих. Коментарі повинні супроводжуватися UML-діаграмою пропонуваної студентом версії “удосконаленої” бази геоданих містобудівної документації.

5. Для виконання лабораторної роботи рекомендовано опрацювати матеріали відповідних лекційних матеріалів.

6. Нижче на рис. 1 наведено приклад виконання UML-діаграми.

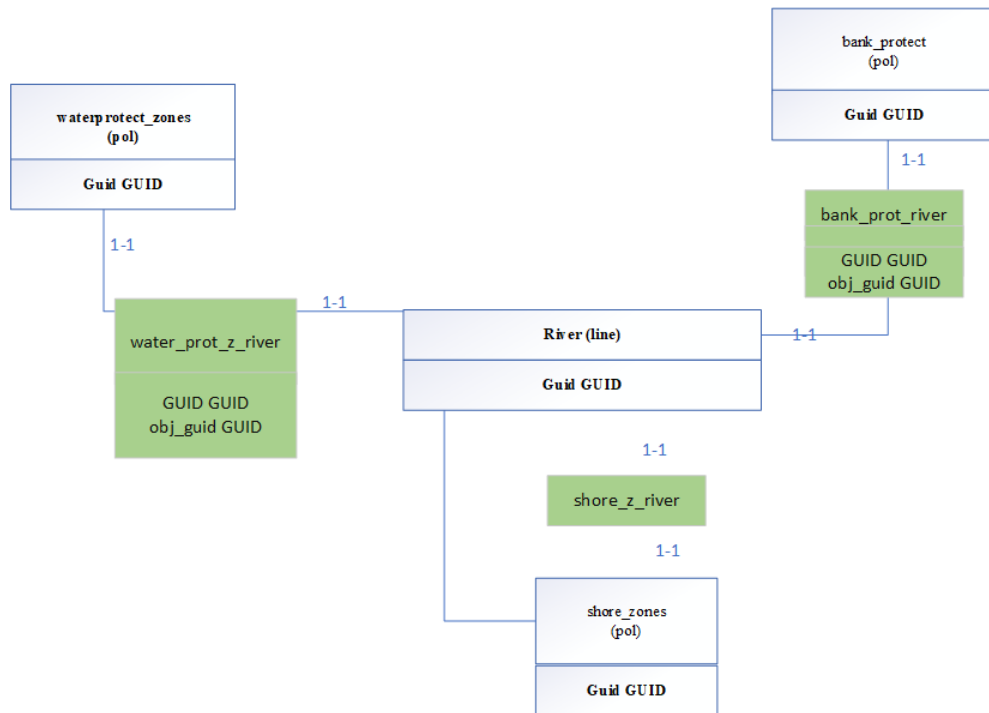


Рис. 1

Лабораторна робота №2

Валідація обмінного файлу містобудівної документації

Мета: Отримати навички валідації обмінних файлів бази геоданих містобудівної документації місцевого рівня

Завдання

1. Згідно з варіантом, викладеним у табл. 2, завантажте архів із обмінними файлом бази геоданих містобудівної документації.

Таблиця 2

Номер варіанта	Найменування архіву з обмінним файлом бази геоданих містобудівної документації
1	dpt_v1
2	dpt_v2
3	dpt_v3
4	dpt_v4
5	dpt_v5
6	dpt_v6
7	dpt_v7
8	dpt_v8
9	dpt_v9
10	dpt_v10

2. Виконайте валідацію геоданих обмінного файлу містобудівної документації згідно з вимогами законодавства, зокрема:

- щодо формату обмінного файлу згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 09 червня 2021 р. № 632 “Про визначення формату електронних документів комплексного плану просторового розвитку території територіальної громади, генерального плану населеного пункту, детального плану території”. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/proviznachennya-formatu-elektronnih-dokumentiv-kompleksnogo-planu-prostorovogo-rozvitku-teritoriyi-teritorialnoyi-gromadi-generalnogo-planu-naselenogo-i090621-632>

- щодо структури геоданих обмінного файлу згідно з н\Наказом Мінрегіону № 56 від 22.02.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0432-22#Text>

3. Під час виконання валідації обмінного файлу бази геоданих містобудівної документації доцільно її виконувати відповідно таких етапів:

- перевірка формату файлу;
- перевірка назви файлу;
- перевірка екстенту та системи координат шарів;
- перевірка назв шарів;
- перевірка типів геометрії;
- перевірка “коректності” геометрії;
- перевірка назв та типів даних атрибутів;
- перевірка обов'язковості заповнення атрибутів та визначення атрибутів через допустимі переліки значень (класифікатори);

- перевірка зв'язків;
- перевірка топології.

4. Надайте звіт із валідації у вигляді структурованої таблиці (табл. 3), де будуть зазначені знайдені помилки та коментарі щодо того як структура повинна бути реалізовано згідно з вимогами.

Таблиця 3

Найменування етапу перевірки	Знайдені помилки	Коментар щодо того як ця помилка має бути виправлена
1. Перевірка формату файлу		
2. Перевірка назви файлу		
3. Перевірка екстенсу та системи координат шарів		
4. Перевірка назв шарів		
5. Перевірка типів геометрії		
6. Перевірка “коректності” геометрії		
7. Перевірка назв та типів даних атрибутів		
8. Перевірка обов'язковості заповнення атрибутів та визначення атрибутів через допустимі переліки значень (класифікатори)		
9. Перевірка зв'язків		
10. Перевірка топології		

Лабораторна робота №3

Формування обмінного файлу містобудівної документації

Мета: Отримати практичні навички щодо формування обмінного файлу містобудівної документації згідно з вимогами законодавства

Завдання

1. Згідно з вашим варіантом прив'яжіть растри генерального плану, використовуючи карту-підложу Google Hybrid в місцевій системі координат

відповідного регіону (МСК), однозначно зв'язаній з Державною геодезичною референчною системою координат УСК-2000.

Таблиця 4

Номер варіанта	Найменування растру
1	Генеральний план смт. Недригайлів Недригайлівського району Сумської області
2	Генеральний план с. Радча Івано-Франківської міської територіальної громади
3	Генеральний план м. Виноградів
4	Генеральний план м.Лубни
5	Генеральний план населеного пункту, історико-архітектурний опорний план, план зонування с.Мотовилівка Фастівська громада Київської області
6	Генеральний план с. Келеберда Кременчутського району Полтавської області
7	Генеральний план с. Лемеші Козелецького району Чернігівської області
8	Генеральний план с. Ямпіль Мурованська сільська рада об'єднаної територіальної громади Пустомитівського району Львівської області
9	Генеральний план с. Олександрівка, Рожищенського району, Волинської області
10	Генеральний план с Затуринці

2. Визначити УСК-2000 (триградусні)/МСК (27 регіональних систем координат) для вашого регіону ви можете використовуючи гугл-карту - <https://www.google.com/maps/d/u/0/edit?mid=1arfn41C1G63L1CR7fP6ysjmECvWkVwI&usp=sharing> або використовуючи рис. 2.

3. Завантажити шаблон бази геоданих можна залишивши заявку за посиланням - <https://juliesdata.com/form/zapit-na-otrimannya-bgd-mistobud>.

Налаштувати шаблон під роботу в іншій системі координат можна, використовуючи інструкцію - <https://www.youtube.com/watch?v=0LsJNfMvKDE&t=11s>.

4. Оберіть на растрі невеличкий квартал, де є встановлене планувальне обмеження (санітарно-захисна зона) та векторизуйте ці дані й внесіть у обмінний файл бази геоданих містобудівної документації.

UCS-2000 / LCS-01 Crimea	EPSG:9831
UCS-2000 / LCS-05 Vinnytsia	EPSG:9832
UCS-2000 / LCS-07 Volyn	EPSG:9833
UCS-2000 / LCS-12 Dnipropetrovsk	EPSG:9834
UCS-2000 / LCS-14 Donetsk	EPSG:9835
UCS-2000 / LCS-18 Zhytomyr	EPSG:9836
UCS-2000 / LCS-21 Zakarpattia	EPSG:9837
UCS-2000 / LCS-23 Zaporizhzhia	EPSG:9838
UCS-2000 / LCS-26 Ivano-Frankivsk	EPSG:9839
UCS-2000 / LCS-32 Kyiv region	EPSG:9821
UCS-2000 / LCS-35 Kirovohrad	EPSG:9840
UCS-2000 / LCS-44 Luhansk	EPSG:9841
UCS-2000 / LCS-46 Lviv	EPSG:9851
UCS-2000 / LCS-48 Mykolaiv	EPSG:9852
UCS-2000 / LCS-51 Odessa	EPSG:9853
UCS-2000 / LCS-53 Poltava	EPSG:9854
UCS-2000 / LCS-56 Rivne	EPSG:9855
UCS-2000 / LCS-59 Sumy	EPSG:9856
UCS-2000 / LCS-61 Ternopil	EPSG:9857
UCS-2000 / LCS-63 Kharkiv	EPSG:9858
UCS-2000 / LCS-65 Kherson	EPSG:9859
UCS-2000 / LCS-68 Khmelnytsky	EPSG:9860
UCS-2000 / LCS-71 Cherkasy	EPSG:9861
UCS-2000 / LCS-73 Chernivtsi	EPSG:9862
UCS-2000 / LCS-74 Chernihiv	EPSG:9863
UCS-2000 / LCS-80 Kyiv city	EPSG:9864
UCS-2000 / LCS-85 Sevastopol	EPSG:9865

Рис. 2

5. Обов'язково заповніть метадані, які визначені як обов'язкові постановою № 56 від 22.02.2022 Мінрегіоном.

6. Обов'язково заповніть метаді для проекту QGIS, які відповідають вимогам стандарту ISO (меню Project - Properties - Metadata).

7. Експоруйте геодані у формат *geojson, використовуючи інструкцію - <https://www.youtube.com/watch?v=nPKWK3JQfhY>.

8. Сформуйте файл із метаданими, використовуючи плагін GeoCat Bridge.

9. Для звітування щодо виконаної роботи ви повинні надати наповнений обмінний файл викладачу у форматі *gpkg та geojson, а також файл із метаданими у форматі *xml.

Лабораторна робота №4
Формування обмінного файлу бази геоданих документації у сфері
охорони культурної спадщини

Мета: Отримати практичні навички щодо формування обмінного файлу бази геоданих документації у сфері охорони культурної спадщини

Завдання

1. Згідно з вашим варіантом відкрийте у QGIS геодані у форматі *.dxf щодо пам'яток культурної спадщини (табл. 5).

Таблиця 5

Номер варіанта	Найменування файлу	Номер варіанту	Найменування файлу
1	v_1.dxf (Львівська область, м. Угнів)	7	v_7.dxf (Львівська область, в районі с. Східниця)
2	v_2.dxf (Львівська область, м. Бібірка)	8	v_8.dxf (Львівська область, м. Бібірка)
3	v_3.dxf (м. Канів)	9	v_9.dxf (м. Канів)
4	v_4.dxf (Львівська область, в районі с. Підгірці)	10	v_10.dxf (Львівська область, м. Бібірка)
5	v_5.dxf (м. Канів)	11	v_11.dxf (Львівська область, в районі с. Східниця)
6	v_6.dxf (Львівська область, м. Угнів)	12	v_12.dxf (Львівська область, м. Угнів)

2. Систему координат геоданих визначне самостійно, використовуючи плагін “UA CRS Magic” (встановлюєте через меню “Плагін” - “Встановлення плагінів” з увімкненою галочкою показувати експериментальні плагіни). Плагін “UA CRS Magic” підбирає систему координат у два кліки:

- При виділеному векторному шарі для якого потрібно визначити СК натисніть на іконку плагіну на панелі інструментів вікна QGIS.

- Клікніть в місце де за вашими очікуваннями мають лежати об'єкти вашого шару (наприклад, підключіть підложку OSM та знайдіть це місце або територію вашої громади). Плагін автоматично підключить до шару підбрану СК та таді “ляжуть” на відповідну територію.

Додаткова відео-інструкція по роботі плагіну доступна за посиланням - <https://youtu.be/7TOW1cOiwcA>

3. Отримайте та завантажте шаблон бази геоданих документації у сфері охорони культурної спадщини у форматі георакскаге (gpkg) та переналаштуйте його під місцеву систему координат відповідного регіону (МСК), однозначно зв'язану з Державною геодезичною референцною системою координат УСК-2000.

4. Завантажити шаблон бази геоданих документації у сфері охорони культурної спадщини у форматі георакскаге (gpkg) можна за посиланням - <https://mcsc.gov.ua/announcements/ministerstvo-kultury-ta-informaciznoyi-polityky-nadaye-dlya-rozglyadu-proekt-rekomendaczij-z-vykorystannya-bazy-geodanyh-naukovo-proektnoyi-dokumentacziyi-u-sferi-ohorony-kulturnoyi-spadshhyny-2/>

5. Налаштувати шаблон під роботу в іншій системі координат можна, використовуючи [інструкцію](https://www.youtube.com/watch?v=0LsJNfMvKDE&t=11s) - <https://www.youtube.com/watch?v=0LsJNfMvKDE&t=11s>

6. За потреби вихідні дані експортуйте у відповідну МСК.

7. Перенесіть вихідні дані до бази геоданих у форматі георакскаге (gpkg).

8. Для звітування щодо виконаної роботи ви повинні надати наповнений обмінний файл викладачу.

Список літератури

Нормативно-правові акти:

1. Про національну інфраструктуру геопросторових даних: Закон за станом на 31.12.2023 / Відомості Верховної Ради (ВВР), 2020, № 37, ст.277. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/554-20#Text>.

2. Про визначення формату електронних документів комплексного плану просторового розвитку території територіальної громади, генерального плану населеного пункту, детального плану території : постанова КМУ від 09.06.2021 р. № 632. Джерело: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/632-2021-%D0%BF#Text>.

3. Про затвердження структури Баз геоданих містобудівної документації на місцевому рівні : наказ Мінрегіону від 22.02.2022 р. № 56. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0432-22#Text>.

4. Деякі питання реалізації експериментального проекту щодо створення Єдиного державного реєстру адміністративно-територіальних одиниць та територій територіальних громад, Єдиного державного реєстру адрес, Реєстру будівель та споруд у складі Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва : постанова КМУ від 05.03.2024 р. № 254. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254-2024-%D0%BF#Text>.

5. Про визначення формату електронного документа науково-проектної документації у сфері охорони культурної спадщини : постанова КМУ від 30.12.2022 № 1476. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1476-2022-%D0%BF#Text>.

6. Про затвердження структури Баз геоданих документації у сфері охорони культурної спадщини : Наказ МКІП від 31.08.2023 р. № 455. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1634-23>.

7. Про реалізацію експериментального проекту щодо запровадження Містобудівного кадастру на державному рівні: Проект постанови КМУ від 18.01.2024. URL: <https://mtu.gov.ua/news/35153.html> .

інформаційні ресурси:

1. Сайт геоінформаційної системи QGIS. URL: <https://qgis.org/uk/site/>.

1. Ютуб канал проекту “Відкриті інструменти просторового планування для України”. URL: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLUVLLGHk3N473Fd5aPHVv8-k9OZHxYy5D>.

Навчально-методичне видання

ГІС В МІСТОБУДУВАННІ

Методичні вказівки та завдання
до виконання лабораторних робіт
для здобувачів другого (магістерського) рівня
вищої освіти спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»

Укладачі: **Максимова** Юлія Сергіївна,
Кінь Данило Олександрович

Комп'ютерне верстання *А. П. Селівестрової*

Ум. друк. арк.0,70. Обл.-вид. арк. 0,75
Електронний документ. Вид № 16/V-25.

Виконавець і виготовлювач
Київський національний університет будівництва і архітектури

Проспект Повітряних Сил, 31, Київ, Україна, 03680

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів
видавничої справи ДК № 808 від 13.02.2002 р