

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І
АРХІТЕКТУРИ**

**ФАКУЛЬТЕТ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА УПРАВЛІННЯ
ТЕРИТОРІЯМИ**

Кафедра Інженерної геодезії

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ІГ

Дем'яненко Р. А.

“ ___ ” _____ 2025 року

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ НА ЗДОБУТТЯ
ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

« Топографічне вишукування дороги державного значення масштабу 1:500 з
елементами польового кодування »

Я як здобувач вищої освіти КНУБА розумію і підтримую політику закладу з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) незгоду чи допомогу під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Здобувач Кундиловський Роман Павлович
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

193 «Геодезія та землеустрій»
(спеціальність)

193.01 «Геодезія»
(освітня програма)

Група ГД-21
Керівник Циколенко Олена Василівна
(прізвище та ініціали)

Рецензент _____
(прізвище та ініціали)

Ідентичність підтверджую

Київ 2025 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: Геоінформаційних систем та управління територіями

Випускова кафедра: Інженерної геодезії

Ступінь вищої освіти : бакалавр

Спеціальність: 193 «Геодезія та землеустрій»

Освітня програма: 193.01 «Геодезія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

доц., к.т.н. Дем'яненко Р.А.

“ ___ ” _____ 2025 року

**З А В Д А Н Н Я
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
ЗДОБУВАЧА СТУПЕНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ БАКАЛАВР**

Кундиловський Роман Павлович

1. Затверджена наказом ректора КНУБА № 565/22/25 від 09.05.2025 року
2. Тема роботи «Топографічне вишукування дороги державного значення масштабу 1:500 з елементами польового кодування» затверджена наказом ректора КНУБА № _____ від “ ___ ” _____ 20__ року.
3. Керівник роботи: Циколенко Олено Василівна, асистент
4. Строк подання студентом роботи до захисту: _____
5. Зміст пояснювальної записки за розділами:
 - Розділ 1 Технічне завдання
 - Розділ 2 Топографо-геодезичне вивчення району робіт
 - Розділ 3 Проект геодезичних робіт
 - Розділ 4 Організація геодезичних робіт
 - Висновки
 - Перелік використаних джерел

5. Графічний матеріал за розділами:

Р. 1. Характеристика об'єкту, таблиця нормативних документів, вимог та допусків на геодезичні роботи.

Р. 2. Топографо-геодезичне вивчення району робіт

Р. 3. Проект геодезичних робіт

Р. 4. Організація геодезичних робіт

6. Календарний план виконання роботи: а) наукова частина; б) практична частина.

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Розділ 1.	01.05.2025
Розділ 2. (50%)	16.05.2025
Розділ 2. (100%)	28.05.2025
Розділ 3.	30.05.2025
Розділ 4.	06.06.2025
Остаточне оформлення роботи	16.06.2025
Направлення роботи на рецензування, перевірку на плагіат	10.06.2025
Попередній захист роботи на кафедрі	16.06.2025

7. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірів	
		дата	Підпис
Розділ 1.			
Розділ 2.			
Розділ 3.			
Розділ 4.			

8. Дата видачі завдання: 15.04.2025 р.

Керівник

(підпис)

Циколенко О.В.
(прізвище та ініціали)

Студент

(підпис)

Кундиловський Р.П.
(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ.....	8
1.1 Мета і завдання топографічного вишукування.....	8
1.2 Характеристика об'єкта (протяжність, місцезнаходження).....	9
1.3 Фізико-географічні умови.....	11
1.4 Економічні та інфраструктурні характеристики.....	13
1.5 Перелік законодавчих та нормативних документів, якими керуються при виконанні робіт.....	14
РОЗДІЛ 2 ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНЕ ВИВЧЕННЯ РАЙОНУ РОБІТ.....	16
2.1. Геодезична вивченість району робіт.....	16
2.2. Визначення геодезичних пунктів для об'єкту опорної геодезичної мережі.....	18
2.3 Створення планово-висотної геодезичної основи.....	23
2.4 Рекогностування та визначення положень підземних мереж.....	26
2.4.1 Рекогностування геодезичної мережі.....	26
2.4.2 Визначення положень підземних мереж.....	27
РОЗДІЛ 3 ПРОЕКТ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ.....	32
3.1 Польові та камеральні роботи.....	32
3.2 Робота в програмі для обробки даних (AutoCAD).....	37
3.2.1. Передача даних з тахеометра.....	38
3.2.2. Передача даних з GNSS-приймача.....	39
3.2.3. Особливості та вимоги.....	39
3.3 Погодження мереж.....	41
РОЗДІЛ 4 ОРГАНІЗАЦІЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ.....	45
4.1 Організація геодезичних робіт.....	45
4.1.1 Підготовчий етап.....	45
4.1.2. Планування та логістика.....	46
4.1.3. Виконання польових робіт.....	46
4.1.4. Камеральна обробка даних.....	46
4.1.5. Завершальні заходи.....	47
4.2 Кошторис роботи.....	48
4.3 Охорона праці.....	50

4.3.1	Нормативно-правове забезпечення охорони праці	50
4.3.2	Організація охорони праці при топографічних роботах.....	51
4.3.3	Навчання та інструктажі	51
4.4	Техніка безпеки виконання польових та камеральних робіт	52
4.4.1	Польові роботи.....	52
4.4.2	Камеральні роботи.....	53
	ВИСНОВКИ	55
	СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	58
	ДОДАТКИ	61

ВСТУП

У сучасних умовах стрімкого розвитку інфраструктури України особливої ваги набуває своєчасне, якісне та достовірне топографічне забезпечення дорожньо-будівельних проєктів, зокрема об'єктів державного значення. Одним із ключових етапів у цьому процесі є виконання топографо-геодезичних вишукувань, що створюють основу для проєктування, реконструкції та модернізації транспортних артерій країни. Саме на етапі топографічного знімання формується просторово-точна модель місцевості, яка дозволяє приймати технічно та економічно обґрунтовані інженерні рішення.

Особливої актуальності набуває виконання зйомки в масштабі 1:500, що дозволяє максимально деталізовано зафіксувати всі об'єкти дорожньої інфраструктури, інженерні комунікації, межі землекористування, природні та штучні елементи середовища. Цей масштаб є рекомендованим для проектних робіт, що передбачають нове будівництво або реконструкцію доріг державного значення, де точність і повнота даних мають критичне значення.

Польове кодування в процесі зйомки, як невід'ємний елемент сучасної геодезичної практики, дозволяє оптимізувати обробку даних, зменшити витрати часу на камеральному етапі та забезпечити логічну структуру об'єктів у цифрових топографічних планах. Застосування кодування в реальному часі забезпечує узгодженість між польовими вимірами та подальшою цифровою обробкою в геоінформаційних системах, таких як AutoCAD, Civil 3D, Trimble Business Center тощо.

Об'єктом дослідження у даному дипломному проєкті є ділянка автомобільної дороги державного значення, для якої необхідно виконати детальну топографічну зйомку з дотриманням усіх нормативів та вимог щодо точності, щільності знімальних точок, форматів даних і систем координат. Предметом дослідження виступає організація, методика та технічне забезпечення топографічних вишукувань з використанням методів GNSS, електронного тахеометра, а також застосування елементів польового кодування.

Метою дипломного проєкту є розробка комплексної методики проведення топографічного знімання масштабом 1:500 із використанням елементів польового кодування, що забезпечить точне, наочне і структуровано-класифіковане представлення результатів у вигляді цифрового топографічного плану, придатного для використання в проєктній документації.

Для досягнення поставленої мети в проєкті передбачено вирішення таких завдань:

- аналіз нормативно-правової бази та методичних підходів до зйомки автомобільних доріг;

- вибір технічних засобів і програмного забезпечення для виконання знімання;

- розробка структури польового кодування об'єктів дорожньої інфраструктури;

- виконання польових вимірювань на заданій ділянці дороги;

- камеральна обробка матеріалів зйомки та створення цифрового плану у форматі DWG/XML;

- оцінка точності результатів та придатності даних для подальшого використання в проєктних роботах.

Практичне значення проєкту полягає у розробці типового підходу до виконання топографічного знімання дороги із застосуванням сучасних інструментів геодезії, що забезпечує високу ефективність, достовірність і відповідність чинним стандартам.

РОЗДІЛ 1 ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

1.1 Мета і завдання топографічного вишукування.

Метою даної дипломної роботи є виконання повного комплексу топографо-геодезичних вишукувань для проєктування та реконструкції автомобільної дороги державного значення, а саме проспекту Валерія Лобановського в місті Київ, з використанням топографічної зйомки масштабу 1:500, що забезпечує високу деталізацію місцевості, а також впровадження сучасних методів польового кодування для підвищення ефективності збирання, обробки та інтерпретації геопросторових даних.

У процесі досягнення мети передбачається:

забезпечити точне відображення елементів місцевості (рельєфу, дорожньої інфраструктури, інженерних мереж, будівель, природних та штучних об'єктів) на топографічному плані;

застосувати сучасні геодезичні прилади та цифрові технології для збору просторової інформації;

реалізувати систему кодування об'єктів безпосередньо під час польових робіт для спрощення подальшої камеральної обробки;

створити цифрову модель місцевості (ЦММ), що відповідає вимогам до проєктування об'єктів транспортної інфраструктури;

сформувати підґрунтя для подальших інженерних та проєктних робіт у рамках розроблення техніко-економічного обґрунтування або робочого проєкту дороги.

1.2 Характеристика об'єкта (протяжність, місцезнаходження).

Проспéкт Валéрія Лобанóвського — проспект у Солом'янському та Голосіївському районах міста Києва, місцевості Чоколівка, Олександрівська слобідка, Пронівщина, Монтажник, Совки, Ширма, Деміївка. Простягається від Севастопольської до Деміївської площі.

Протяжність проспекту складає 4,8 км

Координати початку 50°25'31.4" пн. ш. 30°27'36.7" сх. д.

Координати кінця 50°24'25.4" пн. ш. 30°31'5.7" сх. Д.

Прилучаються вулиці Максима Токарева, Богодухівської, Максима Кривоноса, Братів Зерових, Василя Овсієнка, Олексіївської, Озерної, Василя Барки, Златопільська, Григорія Кочура, Дачна, Донська, Андрія Головка, Оборонна, Караїмський провулок, Народна вулиця, Новонародний провулок, Крутогірна вулиця, проїзд без назви до Крутогірної вулиці, вулиці Похила, Володимира Брожка, Совські ставки, вулиці Холодноярська, Наталії Лотоцької, Мистецька, проїзд без назви до Костанайської вулиці, Фрометівська вулиця, проїзд до Фрометівської вулиці (колишній Фрометівський провулок) і Деміївська вулиця.

Особливості проспекту

Більша частина забудови проспекту — одноповерхова та приватна. В середній частині проспекту знаходяться Совські ставки — унікальне заповідне урочище в центральній частині міста зі збереженою екосистемою, являє собою великі заболочені луки зі ставками, очеретовими зарослями та вербами.



Рис. 1.2 Проспект Валерія Лобановського

Історія

Проспект було сформовано шляхом об'єднання ряду вулиць, що існували раніше:

Совської (виникла близько 1897 року, від сучасної Деміївської площі до району Гетьманської вулиці),

Семена Палія (виникла у 1950-х роках, від Народної вулиці до Совських ставків, до 1958 року — Ново-Крутогорна вулиця).

1-ї Софіївської (виникла у 2 половині 1930-х років, від Дачної вулиці (Григорія Кочура) до тупика поблизу Народної вулиці, 1965 року була об'єднана з Червонозоряною вулицею)

Червонозоряної (виникла у 2-й половині 1940-х років, від сучасної Севастопольської площі до Дачної вулиці, до 1953 року — 481-ша Нова вулиця),

1974 року на базі цих вулиць і ще ряду старих проїздів було сформовано єдину магістраль, яка отримала назву Червонозоряний проспект.

Сучасна назва на честь українського футболіста, тренера Валерія Лобановського — з 2015 року. Нова назва зумовлена розташуванням на проспекті Ліцею №319, де навчався Валерій Лобановський.[1]

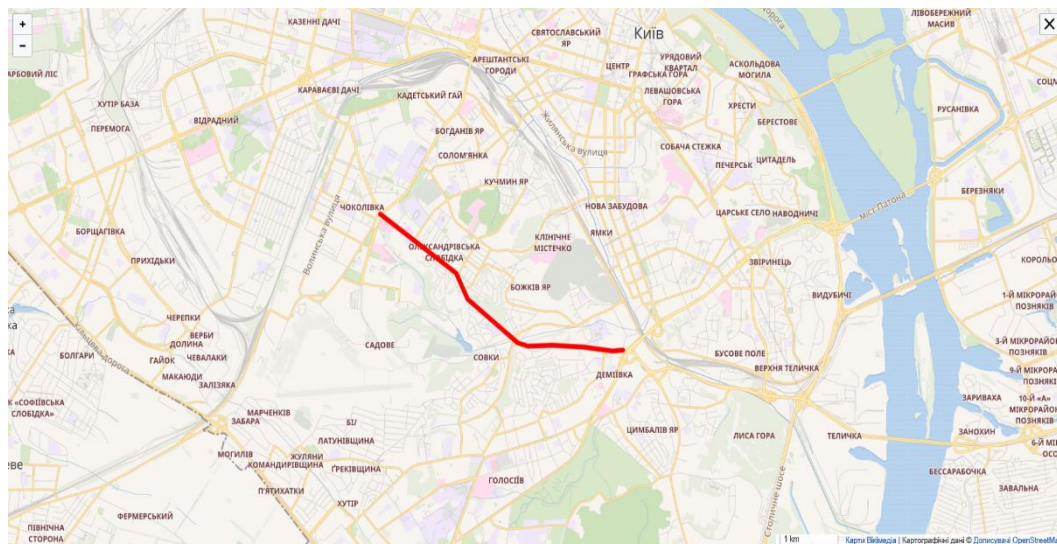


Рис 1.2. Місце розташування проспекту на карті OpenStreetMap

1.3 Фізико-географічні умови

Рельєф

Рельєф місцевості має переважно рівнинний або слабохвилястий характер, із значними перепадами висоти. Територія проспекту характеризується плавними ухилами в бік річки Либідь, що протікає в низині. Середні відмітки висоти коливаються в межах 160–180 м над рівнем моря. В окремих місцях спостерігаються штучні підвищення — насипи, тераси та укуси, пов'язані з дорожньою інфраструктурою.

протягом більшої частини року, за винятком періодів інтенсивних опадів або снігового покриву.

Рослинність і забудова

Більша частина території є щільно забудованою: присутні житлові будинки, адміністративні споруди, транспортна інфраструктура, тротуари, озеленені зони. Уздовж проспекту розміщені елементи міського озеленення — дерева (переважно липи, каштани), кущі, газони. Наявність штучних та природних об'єктів вимагає точного опрацювання при створенні топографічного плану.

1.4 Економічні та інфраструктурні характеристики

Економічні характеристики

- **Інтенсивне будівництво:** У районі проспекту активно розвивається житлова та комерційна нерухомість. Спостерігається зростання попиту на нові інфраструктурні рішення, благоустрій територій, модернізацію дорожньої мережі.
- **Підприємницька активність:** Уздовж проспекту розміщено численні офіси, магазини, заклади харчування та сервісу, що формує високий рівень економічної активності.
- **Інвестиційна привабливість:** Завдяки стратегічному розташуванню проспекту, район залишається привабливим для інвесторів — як у сфері комерційної, так і в житлової нерухомості.

Інфраструктурні характеристики

- **Транспортна інфраструктура:**
 - Проспект є магістраллю загальноміського значення з інтенсивним рухом транспорту.
 - Пролягають маршрути громадського транспорту (автобуси, тролейбуси, маршрутні таксі).

- Наявні кільцеві розв'язки, світлофорні об'єкти, пішохідні переходи, зокрема підземні.

- Є під'їзди до станцій міської електрички та зручне сполучення з аеропортом «Київ» (Жуляни).

- Інженерні мережі:

- Під землею розміщено мережі водопостачання, каналізації, теплопостачання, газопостачання, електропостачання та зв'язку.

- Більшість комунікацій пролягає вздовж червоних ліній та в межах тротуарів і зелених зон.

- Є необхідність постійного оновлення топографічної основи для запобігання аваріям під час земляних робіт.

- Соціальна інфраструктура:

- Поруч із проспектом функціонують заклади освіти, охорони здоров'я, культури, спортивні комплекси.

- Значну роль відіграє стадіон НСК «Олімпійський» та об'єкти, пов'язані з іменем Валерія Лобановського.

- Зупинки громадського транспорту: «МАУП», «Школа імені Валерія Лобановського», «Мистецька вулиця», «Вулиця Володимира Брожка», «Крутогірна вулиця», «Народна вулиця», «Вулиця Андрія Головка», «Вулиця Василя Овсієнка», «Вулиця Максима Кривоноса», «вулиця Максима Токарева», «Прспект Повітряних Сил»

1.5 Перелік законодавчих та нормативних документів, якими керуються при виконанні робіт

Закон України "Про топографо-геодезичну та картографічну діяльність"[8]

- ДСТУ Б Б.1.1-17:2013 — Система забезпечення точності геодезичних вимірювань. Загальні положення
 - ДСТУ Б А.2.1-10:2012 — Склад та зміст проектної документації на будівництво. Топографічні вишукування
 - ДСТУ Б В.2.1-27:2006 — Інженерні вишукування для будівництва. Топографо-геодезичні роботи
 - ДСТУ 8736:2017 — Картографія. Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:500–1:5000
 - ДСТУ 3918-99 — Географічна (геодезична) номенклатура
 - ДСТУ ISO 19115-1:2015 — Географічна інформація. Метадані
- Постанови Кабінету Міністрів України:
- Постанова КМУ № 835 від 17.10.2012 р. «Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру»
 - Постанова КМУ № 554 від 23.07.2013 р. «Про затвердження Порядку надання геодезичних та картографічних послуг»
 - Постанова КМУ № 483 від 07.08.2019 р. «Про затвердження Порядку здійснення топографо-геодезичних та картографічних робіт»
- Інструкції з охорони праці та техніки безпеки:
- НПАОП 0.00-1.28-10 — Правила охорони праці під час виконання геодезичних та картографічних робіт
 - Галузеві інструкції з безпеки робіт в польових умовах(3)

РОЗДІЛ 2 ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНЕ ВИВЧЕННЯ РАЙОНУ РОБІТ

2.1. Геодезична вивченість району робіт

Інженерні вишукування для будівництва є видом науково-технічної діяльності (згідно з Законом України "Про наукову та науково-технічну діяльність"), що забезпечує вивчення природних і техногенних умов територій (ділянок) об'єктів будівництва, розроблення прогнозів взаємодії об'єктів будівництва з навколишнім середовищем, розроблення усіх видів проектів (у тому числі інженерної підготовки територій, захисту територій і об'єктів від небезпечних процесів). Для будівництва виконують відповідно до норм чинного законодавства, нормативних актів та нормативних документів, які регулюють діяльність у відповідних сферах та на конкретній території.[6]

Збір, аналіз і впорядкування державних та відомчих матеріалів топографічних знімів і планово-висотних геодезичних мереж, виконаних у попередні роки, здійснювався у Департаменті містобудування та архітектури Київської області, у Державному картографо-геодезичному фонді, а також в інших установах, що володіють відповідною топографо-геодезичною інформацією.

Для обґрунтування доцільності, обсягів і складу нових інженерно-геодезичних вишукувань, а також для вибору методів і технологій їх виконання, з урахуванням необхідних розрахунків точності планово-висотних мереж, було зібрано детальні відомості щодо рівня забезпеченості території наявними матеріалами з топографічної зйомки, а також державними й відомчими геодезичними мережами. Це дозволило оцінити можливість їх подальшого використання при розробці проекту.

Процес збору матеріалів щодо геодезичної вивченості району виконувався відповідно до напрямів, передбачених технічним завданням. Узагальнені дані

про наявні геодезичні та картографічні матеріали, що охоплюють дану територію, наведені у таблицях 2.1.1 і 2.1.2.

Таблиця 2.1.1 Обсяг робіт

Обсяг робіт

№ п/п	Вид робіт	Кількість
1.	Виготовлення і закладання центрів геодезичних пунктів	17 центрів(надано) 10 центрів(знайшли)
2.	Комплексні інженерно-геодезичні вишукування на забудованих територіях зі складанням плану в масштабі 1:500	20 га
3.	Збір і систематизація по об'єкту матеріалів топографічних зйомок у масштабах 1:5000-1:500	20 планшетів
4.	Збір і систематизація по об'єкту матеріалів по підземним і надземним інженерним спорудам	1014 колодязів 407 опор
5.	Нанесення «червоних ліній» на топографо-геодезичний план	1 робота
6.	Нанесення меж суміжних земельних ділянок	1 робота (221 ділянка)
7.	Побудова цифрової моделі місцевості ЦММ	1 робота
8.	Складання технічного звіту	1 звіт

2.2 Визначення геодезичних пунктів для об'єкту опорної геодезичної мережі

Таблиця 2.1.2 Місцезнаходження геодезичних пунктів

№ з/п	Індекс з БГД	Назва пункту	Клас пункту	Опис пункту	Координати, м	Висота над рівнем моря, м	Клас нівелювання
1	0875-028	A4428	4	Просп. Червонозоряний, ~500 м на сх. від перехрестя вул. Кірова з Червонозоряним просп., 3.50 м на пн. від краю бордюру, на газоні	46 446.09 8 / 25 418.42 5	122.1 49	IV
2	0875-073	6601	4	Перетин просп. Червонозоряний та вул. Кіровоградська, 9.50 м на пн. від пн.-сх. кута мет. гаража садиби	46 453.27 6 / 25 148.12 8	124.3 42	IV
3	0875-004	A2384	4	Перетин Червонозоряного просп. та вул. Кіровоградська,	46 566.85 7 / 25	126.3 02	IV

				5.03 м на пн.-зх. від ліхтаря, на клумбі розв'язки доріг	048.12 9		
4	0875 -024	A436 1	4	Стик вул. Похила та Червонозоряного просп., 12.03 м та 9.53 м на пн. від воріт спецтериторії, на газоні	46 634.60 7 / 24 897.32 3	136.5 53	IV
5	0875 -029	A224 6	4	Вул. Кіровоградська №130, 4.60 м на пд.-зх. від зливної решітки	46 478.02 7 / 24 804.55 2	127.6 02	IV
6	0875 -029	A446 6	4	Просп. Червонозоряний, з пн. сторони: 22.63 м на пн. від освітлювальної опори №153, 7.12 м на пд.-сх. від освітлювальної опори №151, 4.59 м на пд.-сх. від бордюра, на газоні	46 787.13 0 / 24 746.69 2	150.5 25	IV
7	0875 -026	A438 5	4	Просп. Червонозоряний, напроти буд. №81, пн.-сх. кут клумби	46 919.02 5 / 24 530.63 8	167.7 74	IV

8	0875 -034	A460 4	4	Просп. Червонозоряний, ~50 м на пн.-зх. від АЗС "Лукойл", біля огорожі спецтериторії	47 157.73 7 / 24 232.67 4	183.9 41	IV
9	0875 -030	8957	4	Олександрівська Слобідка, стик просп. Червонозоряний з вул. А. Головка та вул. Оборонною, 15.57 м на пд.-зх. від ліхтаря, 0.36 м від бордюру	47 484.83 5 / 24 123.14 8	188.9 58	IV
10	0875 -030	A381 2	4	Олександрівська Слобідка, на розі вул. Б. Гаріна та просп. Червонозоряний, 8.76 м на сх. від пн.-сх. кута буд. №54	47 603.89 3 / 24 942.85 5	185.9 07	IV
11	0875 -019	A416 0	4	Шулявка, стик вул. Гармата та просп. Перемоги, 24.90 м на пд.-сх. від пн.-сх. кута парапету підземного переходу, 0.58 м на пн. від краю бордюру	47 844.00 9 / 23 642.49 8	183.9 84	IV

12	087 5- 005	A3131	4	Солом'янка, на розі просп. Червоно... та газоні	48.018 429/ 23.381 751	185.37 5	IV
13	082 7- 093	M009 4 тм. Ц	1 р.	Солом'янка, просп. Червоно... біля бордюра	48.116 885/ 23.186 562	183.49 1	IV
14	082 7- 094	6273 ст. рп.	1 р.	Солом'янка, просп. Червоно... стіна буд. №2	48.124 988/ 23.163 446	184.58 5	IV
15	082 7- 095	9864 ст. рп.	1 р.	Солом'янка, просп. Червоно... стіна буд. №2	48.118 046/ 23.173 631	184.52 8	IV
16	082 7- 045	1672 ст. рп.	1 р.	Солом'янка, просп. Червоно... від M0053	48.287 660/ 22.996 891	187.82 8	IV
17	082 7- 046	1672- 1 ст. зн. Шттр	1 р.	Солом'янка, просп. Червоно... від M0053	48.276 745/ 23.017 458	185.37 8	IV

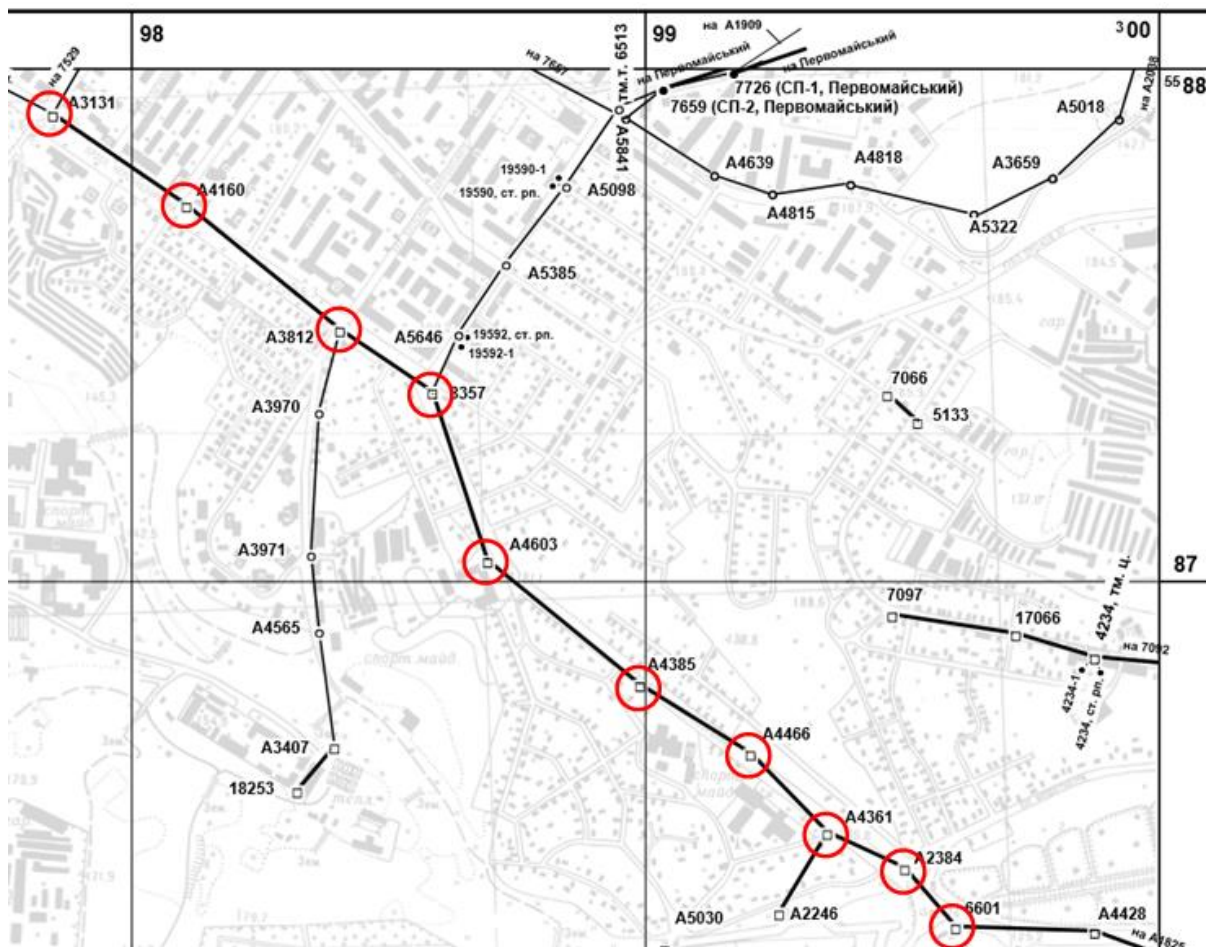


Рис. 2.2. Схема розташованих геодезичних пунктів

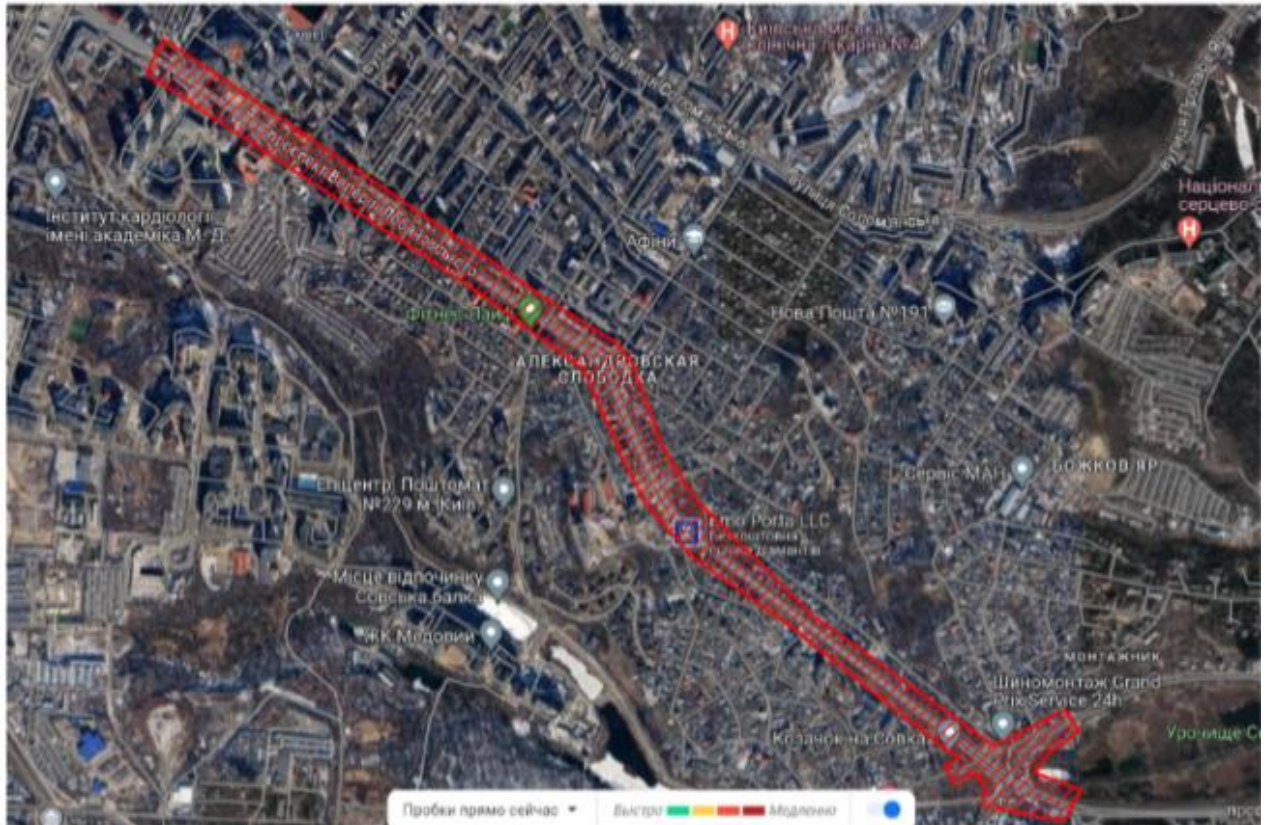


Рис. 2.2.1 Територія зйомки

2.3 Створення планово-висотної геодезичної основи

Комплекс топографо-геодезичних вишукувань включає низку основних, взаємопов'язаних технологічних операцій, серед яких важливе місце займає формування планово-висотної знімальної основи.

Для здійснення знімання використовувалась координатна система **УСК-2000 (МСК-80)**, а висотна відлік проводився згідно з **Балтійською системою висот.** [7]

Планово-висотну основу було сформовано шляхом закладання GPS-пунктів безпосередньо в межах ділянки топографічного вишукування. Як опорна база для побудови мережі використовувався GPS-базис.

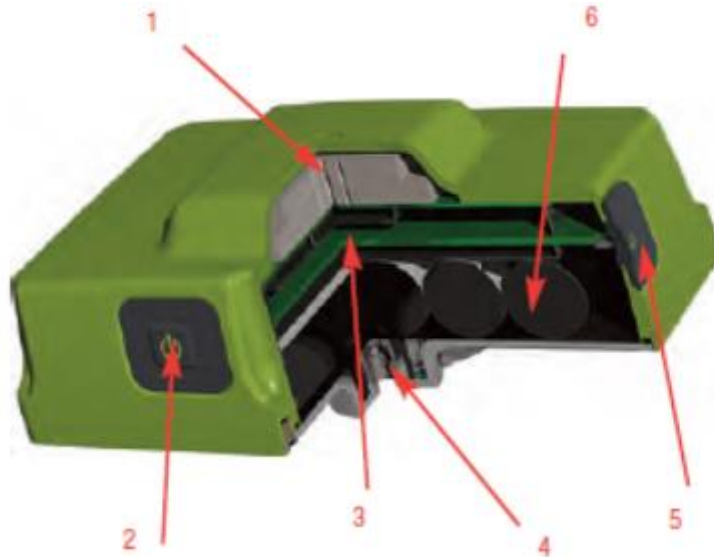
Кожна точка (репер) визначалась шляхом кількох спостережень, після чого координати підлягали вирівнюванню. Для фізичного закріплення пунктів на місцевості застосовувалися металеві штирі довжиною 15–20 см.

Польова зйомка забудованої території в горизонтальному та вертикальному плані виконувалась за допомогою двочастотного GNSS-приймача “Javad Triumph-2”

Основні характеристики приладу Javad Triumph-2

Підтримувані супутникові системи:

- GPS: C/A, P1, P2, L1C (P+D), L2C (L+M)
- GLONASS: C/A, L2C, P1, P2
- Galileo: E1 (B+C)
- BeiDou: B1, B1C (P+D)
- QZSS: C/A, L1C (I+Q), L1S, L2C (L+M)
- SBAS: L1
- Корекційні системи: WAAS/EGNOS (SBAS)
- Запис даних: до 2 ГБ
- RAIM (Автономний моніторинг цілісності навігації)
- USB-інтерфейс
- Ровер диференціального типу з багатьма базовими станціями
- Покращене зниження мультишляху
- Вбудована GNSS-антена
- Інтерфейси Bluetooth® та WiFi
- Вбудована Bluetooth/WiFi-антена
- Вбудований акумулятор Li-Ion, що перезаряджається



1. GNSS-антена
2. Кнопка ввімкнення/вимкнення
3. GNSS-приймач, плата живлення з Bluetooth, Wi-Fi та вбудованою пам'яттю
4. Різьба для кріплення 1/4-20"
5. Кнопка запису
6. Акумуляторний блок Li-Ion, що перезаряджається

При проведенні топографічного знімання була використана комплексна технологія, що базується на сумісному використанні технології застосування Глобальної навігаційної супутникової системи (ГНСС) та традиційних методів зйомки.

Паралельно з виконанням топографічної зйомки виконана зйомка і обстеження підземних інженерних споруд. Відмітки виходів підземних споруд і глибини закладки інженерних мереж визначені технічним нівелюванням.

Складання плану М 1:500 (1:200) виконано на паперових та електронних носіях по координатам згідно польових вимірів та абрису. Складений план в камеральних умовах відкорегований відносно повноти зйомки з дотриманням умовних знаків і технічних допусків. Топографо-геодезичні роботи виконувались GPS-приймачем Javad Triumph-2 у режимі RTK та електронним тахеометром Kolida KTS-442R4. Геодезична привязка кутів поворотів жорстких

контурів виконувалась GPS-приймачем Javad Triumph-2 у режимі RTK та електроним тахеометром Kolida KTS-442R4.

Коротка характеристика приладу Kolida KTS-442 R4

- Безвідбивачеве вимірювання, до 5 км з одним відбивачем, без відбивача — 300 м
- Підтримка Micro-SD, Micro-USB, лазерний отвір
- Велика пам'ять
- Зручне управління даними
- Вимірювання на великі відстані
- Багатий набір геодезичних програм
- Тривалий час автономної роботи



Рис. 2.3.2 Kolida KTS-442 R4

2.4 Рекогностування та визначення положень підземних мереж

2.4.1 Рекогностування геодезичної мережі

Її можна розбити на декілька кроків:

1. Ознайомлення з документацією: досліджуємо доступну документацію, яка пов'язана з державною геодезичною мережею, включаючи картографічні матеріали, плани та координати пунктів.

2. Визначаємо мету рекогносцування: спочатку визначаємо, що саме ми хочемо досягти під час рекогносцировки. Це може включати перевірку стану пунктів, визначення придатності для подальшого використання та оцінку їх доступності.

3. Планування маршруту: складаємо план маршруту, в якому вказані всі пункти, які ми збираємося перевірити. Враховуємо ефективність маршруту.

4. Перевірка доступності: перед початком рекогносцування перевіряємо доступність кожного пункту. Враховуємо фізичний доступ, правові обмеження та будь-які інші обставини, які можуть вплинути на можливість вільного доступу до пункту

5. Підготовка необхідного обладнання: обираємо необхідне обладнання для виконання рекогносцування, в залежності від методу проведення, таке як GPS-приймачі, тахеометри, нівеліри та інше геодезичне обладнання

6. Огляд пунктів: під час роботи докладно оглядаємо кожен пункт. Фіксуємо стан пункту, будь-які пошкодження або, які помічаємо.

7. Обробка інформації: зберігаємо детальні записи про кожний пункт, включаючи його назву, координати, фотографії та будь-яку іншу важливу інформацію. Це необхідно при аналізі та обробці отриманих даних.

8. Результати: після завершення рекогносцування складаємо звіт про результати, в якому записано всю необхідну інформацію. [3]

2.4.2 Визначення положень підземних мереж

До підземних комунікацій відносяться такі прокладення в ґрунтах як трубопроводи, кабельні мережі, колектори.

Трубопроводи - це мережі водопроводу, каналізації, газопостачання, теплофікації, водостоку, дренажу нафто- і газопроводи і інші прокладення, призначені для транспортування вмісту по трубах.

Кабельні мережі передають електроенергію. Вони розрізняються по напрузі і призначенню :

- мережі високої напруги;
- електрифікованого транспорту і вуличного освітлення;
- мережі слабкого току (телефонні, радіо і телевізійні).

Мережі складаються з кабелів прокладених на глибині до 1 м, розподільчих шаф трансформаторів.

Колектори - є підземними спорудами круглого або прямокутного перерізу порівняно великого розміру (від 1,8 до 3,0 метрів). У них прокладають одночасно трубопровід і кабелі різного призначення.

Водопровід забезпечує питні, господарські і пожежні потреби. Складається з водопровідних станцій і водорозподільчих мереж. Водоозподільча мережа ділиться на магістральну і розподільну.

Магістральна мережа (діаметри труб 400 - 900 мм) забезпечує водою цілі райони а розподільна мережа, що відходить від неї, подає воду до будинків і промислових підприємств. Труби цієї мережі мають діаметр 200 - 400 мм, введення у будинки - 50 мм. Для регулювання роботи водопровідних мереж на них встановлюють арматуру - засувки, випуски, крани та ін. Для доступу до арматури влаштовують колодязі.

Каналізація забезпечує видалення стічних і забруднених вод на очисні споруди і далі в найближчі водойми. Каналізаційна мережа складається з чавунних і залізобетонних труб, оглядових і пересадних колодязів станцій перекачування і інших споруд. Діаметри труб коливаються від 150 до 400 мм.

Водостоками відводять дощові і талі води, а також умовно подіті води (від миття і поливки вулиць). Водостічна мережа складається з труб і пересадних колодязів, випусків у водойми і яри. До водостічних колодязів приєднують

водостічні труби споруд. Для водостічної мережі застосовують азбоцементні і залізобетонні труби діаметром до 3,5 м.

Дренажі застосовують для збору ґрунтових вод. Полягають вони з перфорованих бетонних, керамічних, азбоцементних труб діаметром до 200 мм.

Газопроводи служать для транспортування газу. Вони поділяються на магістральні (діаметр сталевих труб до 1600 мм) і розподільні. Газопроводи йдуть від станцій і сховищ в райони забудови по проїздах. Від них відходять введення у будівлі і споруди. Глибина заставляння від поверхні цих мереж 0,8-1,2 м. На газопроводах встановлюють крани, конденсатозбірники, регулятори тиску та ін.

Мережі теплопостачання забезпечують теплом і гарячою водою житлові, громадські і промислові будівлі. Теплопостачання буває місцевим (від окремих котельних) і централізованим (від теплоелектроцентралей), водяним і паровим. Тепло подають по трубах прямої подачі (температура 120- 150 °С), повертають до джерела по трубах зворотного відведення (температура 40 - 70 °С). Мережі теплопостачання складаються з:

- металевих ізольованих труб;
- засувки, що розміщуються в камерах;
- повітряних і спускових кранів конденсаційних пристроїв;
- компенсаторів.

Діаметр труб досягає 400 мм. Під землею їх прокладають в залізобетонних коропах, а при масовій щільній забудові труби ведуть прямо через підвали будівель.[4]

Для визначення положення всіх наявних на території зйомки підземних комунікацій, використовують прилад трасошукач, в даному випадку ми використовуємо САТ3+ Genny



Характеристики трасошукача

Параметр	Значення
Типи підземних комунікацій	Усі
Максимальна глибина, м	3
Точність вимірювання глибини, %	± 10
Частотний діапазон	50 Гц – 3,5 кГц (POWER); 15 – 30 кГц (RADIO); 32,768 кГц (GENNY3)
Функція "Компас"	Немає
Відображення глибини комунікації	Є, при підключенні генератора
Безконтактне наведення сигналу генератора	Є
Функція "StrikeAlert"	Є
Фільтрація небажаних сигналів	Є
Пошук пошкоджень	Немає
Функція пошуку маркерів	Немає
Дистанційне керування генератором "iLoc"	Немає
Можливість підключення навушників	Зовнішній динамік
Режими локації	Power, Radio + 1 активна частота генератора

Особливості	Недорогий, простий у використанні, точний трасошукач, режим розширеного пошуку (Avoidance Scan)
Захист від динамічних перевантажень	Немає
Генератор / потужність	Genny3+ / 0,1 Вт
Дисплей	Монохромний із підсвіткою
Управління	Селекторний перемикач, регулятор чутливості, фіксатор увімкнення/вимкнення
Джерело живлення	Локатор — 2 батарейки типу D; Генератор — 4 батарейки типу D
Живлення генератора від 12В прикурювача	Немає
Акумулятори підвищеної ємності	Ni-MH (опційно)
Час роботи, год	До 40
Діапазон робочих температур, °C	Від -20 до +55
Ударостійкість	Витримує падіння на бетон з висоти 1 м
Захист від води та пилу	IP54
Вага, кг	Локатор — 2,2; Генератор — 2,5
Примітка	Для трасування ПЕ-труб необхідні додаткові аксесуари

РОЗДІЛ 3 ПРОЕКТ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ

3.1 Польові та камеральні роботи

Польові роботи-це роботи безпосередньо на об'єкті, що знімається (головним чином, вимірювальні). Вони є початковим і надзвичайно відповідальним етапом у процесі топографічного знімання, що значною мірою визначає точність та якість усієї наступної камеральної обробки. Польові роботи охоплюють комплекс дій, спрямованих на збір геодезичної інформації безпосередньо з місцевості.

До основних видів польових робіт належать:

- створення знімальної геодезичної мережі;
- знімання ситуації та рельєфу;
- винесення в натуру межових та проєктних елементів;
- проведення контрольних вимірювань та виправлення похибок.

Основою для проведення точних вимірювань є побудова знімальної геодезичної мережі. Вона може бути виконана у вигляді:

- GPS-базису (у разі GNSS-зйомки);
- полігонометричного або теодолітного ходу (при роботі тахеометром).

При побудові знімальної основи важливо дотримуватися вимог ДСТУ та інструкцій, що регламентують точність, спосіб фіксації реперів та методику обчислення координат. Репери закріплюються металевими штирями або бетонними марками. Координати точок обчислюються шляхом кількох прийомів із подальшим зрівнюванням результатів.

Центральним етапом польових робіт є виконання топографічного знімання. Воно здійснюється відповідно до масштабу робіт — у даному дипломному проєкті масштаб становить 1:500.

Зйомка ситуації включає фіксацію всіх об'єктів на поверхні землі, зокрема:

- будівель та споруд;
- доріг та тротуарів;
- інженерних мереж (надземних і наземних);
- зелених насаджень, огорож, малих архітектурних форм тощо.

Зйомка рельєфу проводиться з метою побудови горизонталей. Визначаються відмітки характерних точок, які відображають зміну висоти на місцевості: вершини, підосви схилів, перепади, виїмки, насипи.

Використовуються двочастотні GPS-приймачі типу "Javad Triumph-2" або електронні тахеометри. У разі наявності перешкод для сигналу GNSS — застосовуються комбіновані методи.

Усі вимірювання ретельно фіксуються у:

- журналі польових вимірювань;
- описах пунктів знімальної основи;
- схемах прив'язки точок до місцевих орієнтирів;
- електронних даних для подальшого експорту в САД-програми.

Форма журналу встановлюється відповідно до чинних методичних рекомендацій. Проводиться фотофіксація елементів зйомки для уточнення під час камерального етапу.

На завершальному етапі польових робіт проводиться внутрішній контроль. Здійснюються контрольні проміри, виконується замкненість ходів, порівняння координат точок різними методами. У випадку відхилення понад допустимі норми (згідно з Інструкцією 3.03.01-2002) — проводиться повторне знімання окремих ділянок.

Під час польових робіт суворо дотримуються вимог охорони праці та техніки безпеки. Працівники проходять інструктаж перед виїздом на місце. Забезпечується видимість одягу, наявність аптечки, радіозв'язку та спеціальних знаків у місцях наближення до проїжджих частин.

Також необхідно враховувати погодні умови, рівень освітлення, особливості ландшафту. Перед початком робіт проводиться рекогностування території.

Польові роботи є надзвичайно важливою складовою інженерно-геодезичного забезпечення будівництва. Вони потребують високого рівня організації, технічної оснащеності, точності та дисципліни. Якісне виконання польового етапу закладає фундамент для подальшого камерального опрацювання, формування топографічних планів та проєктних рішень. Успішне проведення польових робіт забезпечує достовірність та повноту геодезичних матеріалів, що у свою чергу є запорукою ефективного реалізації інженерних задач.

Камеральні роботи - це роботи в приміщенні (офісі, лабораторії, будинку), що полягають, в основному, в обчислювальній, графічній та аналітичній обробці отриманих «в полі» матеріалів. Вони є логічним продовженням польових робіт і спрямовані на отримання кінцевої продукції у вигляді топографічного плану, цифрової моделі рельєфу або інженерно-геодезичного креслення. Камеральна обробка є важливою складовою в інженерно-геодезичному процесі, що потребує високої точності, знання спеціалізованого програмного забезпечення та дотримання чинних нормативних вимог.

Першим етапом є завантаження інформації з GPS-приймачів або тахеометрів до комп'ютера. Сучасні прилади дозволяють зберігати дані в електронному вигляді — у форматах CSV, DXF, RAW, JOB та ін.

Дані обробляються за допомогою таких програм:

- Trimble Business Center,
- Leica Geo Office,
- Topcon Tools,
- Javad Justin,
- AutoCAD, Civil 3D, Credo Dat, Panorama, QGIS тощо.

Обов'язково проводиться перевірка правильності імпорту, відповідності кодування, обробка журналів спостережень, перерахунок координат та висот у відповідні державні системи (УСК-2000, Балтійська система висот).

На цьому етапі виконується згладжування та вирівнювання побудованих у полі ходів, GPS-базисів, триангуляційних або полігонометричних мереж. Проводиться розрахунок координат точок знімальної основи, враховуються поправки, оцінюється точність.

Формується база вихідних пунктів у вигляді координатної таблиці, яка надалі використовується для прив'язки топографічного знімання. При потребі виконується трансформування координат у необхідну систему.

Згідно з результатами знімання, за допомогою камерального ПЗ створюється топографічний план масштабу 1:500. Основні операції включають:

- побудову горизонталей із заданим інтервалом;
- генерацію точкової хмари та триангуляційної сітки (TIN);
- створення цифрової моделі рельєфу (ЦМР);
- нанесення ситуації: будівель, доріг, комунікацій, ландшафтних об'єктів;
- кодування умовних позначень.

Важливою частиною є перевірка даних на помилки — задвоєння точок, пропуски, збої в кодуванні, некоректні відмітки висот тощо.

Кінцевим продуктом є створення топографічного плану (цифрового та паперового). План оформлюється згідно з вимогами ДСТУ Б Б.1.1-7:2006:

- розміщуються рамки, координатна сітка;
- вказуються умовні позначення, масштабна лінійка, легенда;
- додаються основні технічні дані (дата знімання, виконавці, система координат, висотна система).

Формується XML-файл у складі, визначеному наказом Держгеокадастру, для подання до кадастрових органів. [10]

Основні етапи топографічної зйомки

У традиційній наземної топографічної зйомці, як правило, можна виділити чотири основних етапи:

- підготовчий;
- вимірювальний;
- обчислювальний;
- і графічний.

Підготовчий етап-це вивчення наявних топографогеодезичних матеріалів на район зйомки, складання проекту зйомки, рекогносцировка проекту знімального обґрунтування на місцевості і закріплення точок знімальної мережі.[5]

Результати інженерно-топографічних знімачь крім традиційного подання, подані і у вигляді цифрового та електронного інженерно-топографічного плану.

Цифровий інженерно-топографічний план - це цифрова модель місцевості, що сформована з урахуванням законів картографічної генералізації у прийнятих для планів проекціях, розграфлення, системі координат та висот і записана на машинних носіях.

Цифровий план, візуалізований з використанням програмних і технічних засобів у прийнятій системі умовних знаків, прийнято називати електронним топографічним планом.

Оформлення матеріалів зйомки в цифрову, електронну і графічну форму було проведене з допомогою програмного комплексу DIGITAL 5.0 розробленої ТОВ “Аналітика” - м. Вінниця.

ісля візуалізації цифрової інформації в умовних знаках згідно створеного каталогу умовних знаків та інформаційної структури, було виконано редагування та коректуру інформації. Коректура та редагування візуалізованої цифрової інформації виконувалась виходячи з наступних пунктів та принципів:

- повнота і коректність перенесення даних зібраних приладами;

- правильність класифікації об'єктів місцевості, які було візуалізовано на планах;
- правильність внесення цифрових значень кількісних та якісних характеристик об'єктів в розробленій системі класифікації та кодування інформації;
- коректність топологічних зв'язків між об'єктами плану та погодження елементів змісту:
 - правильність подання кількісних та якісних характеристик об'єктів типам параметрів;
 - граматика;
 - відповідність позначок висот горизонталям та навпаки;
 - дотримання граничних відстаней між горизонталями при тісному їх зближенні, правильність розставлення бергштрихів та розміщення підписів горизонталей;
 - правильність подання інформації для конвертації в обмінні формати.
 - щільність елементів ситуації і підписів;
 - правильність зображення контурів та заповнення їх умовними знаками, площинних фонових елементів.

Заключним процесом створення цифрових топографічних планів було відображення планів за допомогою ЕОМ і систем графічного виводу на паперові носії.

3.2 Робота в програмі для обробки даних (AutoCAD)

AutoCAD-це програмне забезпечення типу САД, призначене для малювання та моделювання у 2D та 3D форматі. Воно дозволяє створювати і модифікувати геометричні моделі з необмеженими можливостями для проектування і розробки всіх типів конструкцій і об'єктів.[6]

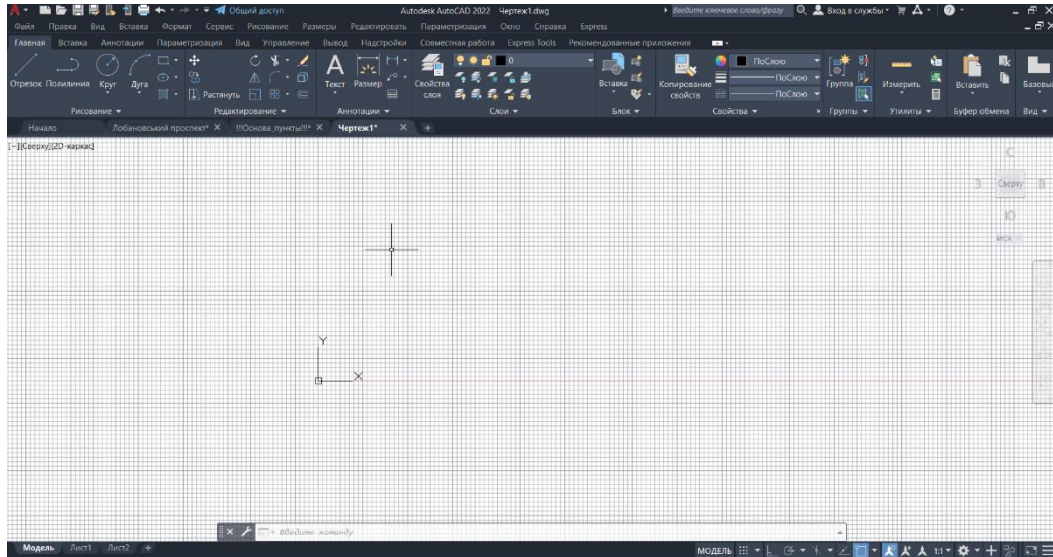


Рис. 3.2 Інтерфейс програми AutoCad

У процесі виконання топографо-геодезичних вишукувань одним із ключових етапів є передача отриманих даних з вимірювального обладнання (тахеометрів та GPS-приймачів) до середовища автоматизованого проектування — AutoCAD або AutoCAD Civil 3D. Це забезпечує можливість подальшого опрацювання, побудови ситуаційного плану, рельєфу, трасування тощо.

3.2.1. Передача даних з тахеометра

Тахеометри (наприклад, Leica, Trimble, Topcon) дозволяють проводити зйомку об'єктів з фіксацією просторових координат та висот. Для перенесення результатів у AutoCAD використовується спеціальне програмне забезпечення:

- Leica Geo Office (для тахеометрів Leica)
- Trimble Business Center (для Trimble)
- Topcon Tools або MAGNET Tools (для Topcon)

Етапи передачі даних:

1. Зчитування польових вимірів за допомогою рідного ПЗ тахеометра.
2. Експорт координат точок у форматі .csv, .txt, .dxf.
3. Імпорт файлу в AutoCAD або Civil 3D через меню:
 - a. Insert → Points from File (у Civil 3D)

b. Вибір формату: PNEZD (Point Number, Northing, Easting, Elevation, Description)

У класичному AutoCAD координати можуть бути імпортовані через спеціальні LISP-файли, або ж безпосередньо введені через команду POINT.

3.2.2. Передача даних з GNSS-приймача

GNSS-приймачі (наприклад, Javad Triumph, Trimble R8, Spectra Precision) забезпечують визначення координат у глобальних і локальних системах. Дані з GPS обробляються у наступних програмах:

- Javad Justin (для Javad)
- Trimble Business Center
- Spectra Survey Office

Порядок дій:

1. Збір та збереження даних у форматі .jps, .rinex, .csv.
2. Обробка вимірів, трансформація у УСК-2000 або МСК-80.
3. Експорт у зручний для CAD-імпорту формат (.txt, .csv, .dxf).
4. Імпорт у AutoCAD:
 - a. У Civil 3D — через вкладку Points > Create Points > Import from File.
 - b. При використанні .dxf — відкриття напряму з нанесеними точками, лініями, підписами.

3.2.3. Особливості та вимоги

- Для коректного відображення геоданих необхідно задати відповідну систему координат у Civil 3D.
- Доцільно здійснювати перевірку вхідних файлів на наявність помилок та дублювань.
- Усі GPS/тахеометричні дані повинні бути попередньо оброблені та вирівняні відповідно до технічного завдання.
- Можлива автоматизація процесу імпорту за допомогою макросів, LISP-програм або шаблонів.

Передача польових даних до AutoCAD є ключовим етапом у процесі підготовки топографічного плану. Застосування спеціалізованого програмного забезпечення дозволяє швидко та точно імпортувати координатну інформацію, що є основою для побудови ситуації та рельєфу місцевості. Ефективне використання AutoCAD значно підвищує якість камерального етапу геодезичних вишукувань.

Щоб зробити креслення в AutoCAD, слід зробити наступне.

1. Підготовка

- Зберіть дані: координати, точки, висоти, межі ділянки, лінії рельєфу, ситуаційні об'єкти.
- Перевірте систему координат: переконайтеся, що вона відповідає державним вимогам (наприклад, УСК-2000 або МСК).

2. Налаштування креслення в AutoCAD

1. Створіть новий файл (DWG) або відкрийте шаблон для топографічної зйомки.
2. Визначте одиниці виміру:
 - a. Команда: UNITS
 - b. Тип: Decimal
 - c. Одиниці: Meters (метри)

3. Виберіть масштаб 1:500

Масштаб у топозйомці означає, що 1 мм на папері = 0.5 м на місцевості

- Креслення виконується в натуральну величину (1:1), а масштаб використовується на етапі оформлення (Layout/Папір).

4. Імпортуйте або нанесіть дані

- Якщо є файл координат (CSV, TXT): використайте AutoCAD Civil 3D або скрипти імпорту.
- Вручну можна нанести точки за допомогою POINT або BLOCK, з координатами X,Y.

5. Позначення та оформлення

- Використовуйте стандартні умовні позначення (ГОСТ/ДСТУ).
- Вставте підписи: номери точок, висоти (відмітки), підписи об'єктів.
- Створіть шари (LAYERS) для:
 - Рельєфу
 - Дорожніх елементів
 - Рослинності
 - Підземних комунікацій
 - Меж

6. Оформлення в Layout

- Створіть рамку креслення (A3, A1 тощо).
- Додайте вікно виду (Viewport) і встановіть масштаб 1:500.
- Вставте штамп (титульний блок), сітку координат, легенду умовних

позначень.

7. Збереження та експорт

- Збережіть DWG
- Експортуйте у PDF для друку (PLOT → PDF)

3.3 Погодження мереж

Погодження геодезичних (топографічних) робіт є обов'язковим етапом при здійсненні землеустрою, кадастрової діяльності, проектування будівельних об'єктів або передачі земельних ділянок у власність чи користування. Відповідно до чинного законодавства України, проведення геодезичних робіт передбачає дотримання ряду технічних та юридичних процедур, а також погодження з відповідними державними органами.

Основні етапи погодження геодезичних робіт

Погодження зйомки, як правило, передбачає проходження наступних етапів:

1. Розробка технічного завдання на проведення геодезичних робіт.
2. Отримання погодження від органів місцевого самоврядування.
3. Погодження з управлінням архітектури та містобудування (у випадку зйомок у населених пунктах).
4. Узгодження з балансоутримувачами інженерних мереж (водопровід, газопостачання, електропостачання, каналізація, зв'язок тощо).
5. Погодження з органами Держгеокадастру – у разі кадастрової зйомки або створення документації із землеустрою.[\[16\]](#)
6. Погодження з органами охорони культурної спадщини (якщо територія зйомки належить до об'єктів історико-культурного значення).
7. Погодження з Міноборони або СБУ – для стратегічних або прикордонних територій.
8. Реєстрація матеріалів зйомки, якщо цього вимагає тип робіт.

Перелік основних нормативно-правових актів

Для здійснення і погодження геодезичних робіт використовуються такі ключові нормативні документи:

Закони України:

- Закон України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність»;
- Закон України «Про землеустрій»;
- Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності»;
- Закон України «Про охорону культурної спадщини»;
- Закон України «Про Державний земельний кадастр».

Постанови Кабінету Міністрів України:

- Постанова № 554 від 23.05.2012 «Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру»;

- Постанова № 1185 від 12.11.2011 «Про затвердження Порядку надання містобудівних умов і обмежень»;

- Постанова № 835 від 22.07.2020 «Про затвердження Технічного регламенту щодо геодезичних і картографічних робіт».

Накази та інструкції:

- Наказ Держгеокадастру № 376 від 14.07.2015 «Про затвердження Порядку погодження документації із землеустрою»;

- Інструкція з топографо-геодезичних робіт (наказ Міністерства економіки № 245 від 2001 р.);

- Інструкція з ведення державного геодезичного нагляду;

- ДСТУ Б Б.1.1-7:2016 — «Топографічні плани. Основні положення»;

- ДСТУ ISO 19110:2016 — «Методологія опису геоданих».

Документи, які необхідні для погодження

Назва документа	Призначення
Технічне завдання	Визначає цілі, обсяг і методику проведення зйомки
Листи-погодження	Від органів місцевого самоврядування, архітектури, власників мереж
Топографічний план	Графічне подання результатів зйомки (у масштабі 1:500, 1:1000)
Протоколи вимірювань	Дані з польових геодезичних робіт
Акт виконаних робіт	Підписується між виконавцем та замовником
XML-файл	Формат для подачі зйомки до кадастру
Копії ліцензій	Дозвільні документи на проведення геодезичних робіт

Куди подаються документи

Залежно від розташування об'єкта, документи можуть подаватися до:

- Виконавчих органів місцевих рад (сільських, селищних, міських);
- Районних чи обласних управлінь архітектури;
- Територіальних органів Держгеокадастру;
- Підрозділів охорони культурної спадщини;
- Військових адміністрацій (у випадку наближення до стратегічних об'єктів);
- Служб технічних мереж і комунальних підприємств (водоканал, РЕМ, газконттора тощо).

Погодження геодезичних робіт є критично важливим кроком у забезпеченні законності та точності землеустрою та кадастрової діяльності. Дотримання чинного законодавства та своєчасне погодження дозволяє уникнути конфліктів, помилок у даних і проблем із подальшим оформленням землевпорядної документації.

Усі геодезичні матеріали, що використовуються при розробці проєктів землеустрою, повинні бути погоджені відповідно до встановленого порядку, пройти перевірку на точність і відповідність державним стандартам.

РОЗДІЛ 4 ОРГАНІЗАЦІЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ

4.1 Організація геодезичних робіт

Організація геодезичних робіт охоплює весь комплекс підготовчих, виконавчих і завершальних заходів, спрямованих на забезпечення ефективного, якісного та безпечного виконання топографо-геодезичних вишукувань. Чітка координація, використання сучасних технологій та дотримання нормативної документації є запорукою успішної реалізації геодезичних задач.

4.1.1 Підготовчий етап

Першим етапом організації робіт є ретельна підготовка, що включає:

- Вивчення технічного завдання, яке видається замовником або розробляється на основі проєктної документації. Визначаються мета зйомки, точність, масштаб, тип вихідної документації.
- Аналіз наявної картографічної, геодезичної, кадастрової та містобудівної інформації. Особливу увагу приділяють матеріалам попередніх знімків та існуючим планово-висотним мережам.
- Отримання дозволів на виконання робіт у відповідних державних і муніципальних установах: Департамент архітектури, місцева рада, управління земельних ресурсів тощо.
- Проведення рекогносрування місцевості, під час якого встановлюється доступність території, наявність перешкод, електромереж, рельєфних особливостей.
- Формування складу бригади, перевірка наявності необхідного обладнання та справності приладів (тахеометри, GNSS-приймачі, віхи, рефлектори).

4.1.2. Планування та логістика

Організаційна структура робіт передбачає:

- Складання детального графіка виконання польових та камеральних робіт із розподілом за датами, виконавцями та відповідальними особами.
- Розробка маршрутів руху польових груп з урахуванням транспортної доступності, розташування базових станцій GPS, умов безпеки.
- Облік погодних умов і сезонності (наприклад, у зимовий період зйомки можуть ускладнюватися через сніг або знижену видимість).

4.1.3. Виконання польових робіт

Польовий етап складається з:

- Закладання геодезичної опорної мережі (планової та висотної основи) із прив'язкою до державних пунктів (GPS-базисів, реперів, геодезичних знаків).
- Проведення тахеометричної або GNSS-зйомки місцевості з фіксацією елементів ситуації (будівлі, дороги, інженерні споруди) та рельєфу (урізи, укоси, точки перегину).
- Виконання нівелювання для отримання точних висотних позначок, особливо в межах проектованої дорожньої інфраструктури.
- Фіксація всіх об'єктів у польовому журналу, з підписами, абрисами, фотофіксацією.
- Дублювання контрольних точок для перевірки точності зйомки.

4.1.4. Камеральна обробка даних

Після польових вимірювань виконується камеральна обробка, яка включає:

- Зчитування та систематизація даних з тахеометрів, GNSS-приймачів та польових журналів.
- Зрівнювання результатів, виявлення і усунення похибок, трансформація координат у прийнятну систему (УСК-2000, МСК-80).
- Створення цифрової моделі місцевості (ЦММ) та ситуаційного плану за допомогою програм AutoCAD, Civil 3D, Credo або Digitals.
- Побудова поздовжніх і поперечних профілів, нанесення умовних позначень, кодування об'єктів відповідно до вимог ДСТУ.
- Формування вихідної документації: топографічних планів, схем, додатків до технічного звіту.

4.1.5. Завершальні заходи

- Перевірка повноти та правильності виконаних робіт за технічним завданням.
- Підготовка пояснювальної записки, технічного звіту, таблиць, креслень, розрахунків.
- Оформлення та реєстрація результатів в органах державного контролю (у разі потреби).
- Архівація цифрових матеріалів, створення резервних копій, передача результатів замовнику в електронному та друкованому форматах.

Організація геодезичних робіт — це багаторівнева система управління технічним процесом, яка охоплює підготовку, виконання та контроль усіх дій, пов'язаних із вишукуванням. Раціональна структура, якісне планування та сучасні технології є визначальними факторами в досягненні високої точності, економічності та безпеки при реалізації топографо-геодезичних завдань

4.2 Кошторис роботи

Кошторис геодезичних робіт для виконання топографічної зйомки масштабу 1:500 по проспекту Валерія Лобановського в місті Київ (довжина ділянки 4,8 км)

Загальні характеристики:

- Масштаб зйомки: 1:500
- Протяжність об'єкта: 4,8 км
- Ширина зони зйомки: 50 м (25 м з кожного боку від осі дороги)
- Орієнтовна площа зйомки: 24 га

№	Найменування робіт	Одиниця виміру	К-ть	Вартість за одиницю, грн	Сума, грн
1	Підготовчі роботи (технічне завдання, маршрути, погодження)	комплект	1	12 000	12 000
2	Прив'язка до державної геодезичної мережі	пункт	4	2 500	10 000
3	Побудова знімальної мережі (GNSS + тахеометр)	км	4,8	4 200	20 160
4	Польова зйомка (тахеометрична)	га	24	5 200	124 800
5	Зйомка інженерних мереж і елементів благоустрою	га	24	1 800	43 200

6	Камеральна обробка (оцифрування, обробка даних)	га	24	2 000	48 000
7	Створення топографічного плану (DWG, PDF)	комплект	1	9 000	9 000
8	Формування XML-файлу для ДЗК	файл	1	5 000	5 000
9	Узгодження з балансоутримувачами і місцевими органами	комплект	1	6 000	6 000
10	Подача документації до Держгеокадастру через ЦНАП	комплект	1	3 500	3 500
11	Виготовлення друкованих копій (А1, А3)	копія	5	250	1 250
12	Резерв непередбачуваних витрат, логістика, ПДВ (≈10%)	-	-	-	28 991
Разом					2318 901

Примітки:

- Кошторис сформовано відповідно до ринкових тарифів геодезичних підприємств м. Київ станом на 2024–2025 рр.
- Зйомка масштабу 1:500 передбачає високу деталізацію і щільну фіксацію об'єктів на поверхні.
- Обсяг робіт включає як польову, так і камеральну частини, а також погодження і підготовку матеріалів для внесення в Державний земельний кадастр.
- Вартість є орієнтовною і може коригуватися залежно від складності об'єкта, погодження з органами влади та додаткових умов.

4.3 Охорона праці

Охорона праці є системою правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і профілактичних заходів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності. [17] Забезпечення безпечних умов праці під час виконання топографо-геодезичних робіт є важливою складовою загальної організації виробничого процесу.[18]

4.3.1 Нормативно-правове забезпечення охорони праці

Законодавче регулювання охорони праці в Україні ґрунтується на низці законодавчих та підзаконних актів. До основних нормативно-правових документів, що регулюють цю сферу, належать:

1. **Конституція України** — закріплює право громадян на належні, безпечні та здорові умови праці (ст. 43).
2. **Кодекс законів про працю України (КЗпП)** — регламентує трудові відносини, зокрема, права працівників на безпечні умови праці (розділ XI).
3. **Закон України «Про охорону праці»** від 14.10.1992 № 2694-ХІІ — є основним галузевим законом, що встановлює правові основи охорони праці, обов'язки роботодавця, права працівників, порядок навчання з питань охорони праці, атестації робочих місць, забезпечення працівників засобами індивідуального захисту тощо.
4. **Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»** — встановлює санітарно-гігієнічні норми та вимоги до умов праці.
5. **Закон України «Про дорожній рух»** — регламентує безпеку дорожніх робіт, що стосуються зокрема топографо-геодезичних вишукувань поблизу чи безпосередньо на дорогах.

6. **Закон України «Про цивільний захист»** — визначає вимоги до дій працівників у разі виникнення надзвичайних ситуацій природного або техногенного характеру.

7. **ДСТУ EN ISO 45001:2019** — стандарт системи управління охороною праці, що замінив OHSAS 18001.

8. **Типове положення про службу охорони праці** — затверджене наказом Держнаглядохоронпраці № 255 від 15.11.2004.

9. **Правила безпеки під час виконання геодезичних робіт**, затверджені наказом Держнаглядохоронпраці України № 132 від 20.06.1995.

10. **Інші галузеві нормативи:** СНіП, ДБН, інструкції з охорони праці за видами робіт.

4.3.2 Організація охорони праці при топографічних роботах

Під час виконання геодезичних та топографічних робіт працівники піддаються впливу низки небезпечних і шкідливих виробничих факторів: пересування в складних умовах рельєфу, близькість до проїзної частини, робота з електронними приладами, вплив погодних умов.

З метою забезпечення безпеки на об'єкті вишукувань впроваджуються такі заходи:

- проходження інструктажу з охорони праці;
- надання працівникам сертифікованих засобів індивідуального захисту (світловідбивні жилети, каски, рукавички тощо);
- забезпечення нагляду за дотриманням безпечних методів роботи;
- маркування та огороження робочих зон під час робіт біля проїжджої частини;
- складання та затвердження плану заходів з охорони праці.

4.3.3 Навчання та інструктажі

Перед початком роботи всі працівники зобов'язані пройти:

- вступний інструктаж;

- первинний інструктаж на робочому місці;
- повторний, цільовий та позаплановий інструктаж (у разі зміни умов праці чи впровадження нових технологій).

Працівники, які не пройшли навчання та перевірку знань з охорони праці, до виконання робіт не допускаються.

Забезпечення охорони праці при виконанні топографо-геодезичних вишукувань є одним із пріоритетів організації безпечного виробничого процесу. Дотримання вимог чинного законодавства, застосування індивідуальних засобів захисту, організація навчання та контроль з боку відповідальних осіб дозволяють знизити рівень виробничого травматизму та забезпечити збереження здоров'я працівників.

4.4 Техніка безпеки виконання польових та камеральних робіт

Під час виконання геодезичних та топографічних вишукувань працівники можуть наражатися на небезпечні та шкідливі виробничі фактори, які варіюються залежно від характеру робіт — польових чи камеральних. Тому застосування комплексних заходів безпеки є обов'язковою вимогою при організації та виконанні кожного етапу геодезичного процесу.

4.4.1 Польові роботи

Основними джерелами небезпеки при польових роботах є: інтенсивний автомобільний рух, небезпечні ділянки місцевості, несприятливі погодні умови, контакт з електромагнітним обладнанням, підвищене фізичне навантаження та ризики у разі роботи на водних об'єктах чи біля ліній електропередач.

Основні вимоги безпеки:

- Працівники повинні пройти попередній медичний огляд, а також вступний та первинний інструктаж з охорони праці.
- Забезпечення працівників сертифікованими засобами індивідуального захисту (світловідбивні жилети, каски, рукавички, міцне взуття, дощовики тощо).

- Використання страхувальних систем при роботі у складних умовах рельєфу або поблизу урвищ.
- Заборона виконання робіт під час грози, сильного вітру, туману, або за несприятливих погодних умов.
- Розміщення попереджувальних дорожніх знаків, конусів, ліхтарів або стрічок для обмеження зони робіт.
- Регулярна перевірка справності приладів (GNSS-приймачів, тахеометрів, дальномірів) перед виходом у поле.
- Обов'язкове документування технічного стану обладнання та засобів захисту.
- Забезпечення працівників водою, аптечкою, засобами зв'язку.

4.4.2 Камеральні роботи

Камеральні роботи передбачають інтенсивну роботу за комп'ютером, креслярськими інструментами, використання принтерів, плотерів, а також обробку великого масиву графічної і цифрової інформації.

Правила безпеки при камеральних роботах:

- Організація робочих місць з дотриманням ергономічних вимог (зручні столи, стільці з регульованою висотою, належне освітлення, правильне розміщення моніторів).
- Забезпечення режиму праці та відпочинку — перерви кожні 60–90 хвилин для зменшення навантаження на зір та опорно-руховий апарат.
- Регулярна вентиляція приміщень і підтримка оптимального температурного режиму.
- Всі електроприлади повинні мати справні заземлення, а електромережі — відповідні сертифікати безпеки.
- Працівники повинні проходити періодичні інструктажі щодо роботи з оргтехнікою та пожежної безпеки.

Перед початком роботи всі працівники зобов'язані пройти:

- вступний інструктаж;
- первинний інструктаж на робочому місці;
- повторний, цільовий та позаплановий інструктаж (у разі зміни умов праці чи впровадження нових технологій).

Навчання з охорони праці проводиться не рідше одного разу на три роки для керівного складу та щороку — для виконавців робіт. Перевірка знань здійснюється комісією з охорони праці, результати заносяться до відповідних журналів.

Забезпечення охорони праці при виконанні топографо-геодезичних вишукувань є одним із пріоритетів організації безпечного виробничого процесу. Дотримання вимог чинного законодавства, застосування індивідуальних засобів захисту, організація навчання та контроль з боку відповідальних осіб дозволяють знизити рівень виробничого травматизму та забезпечити збереження здоров'я працівників.

ВИСНОВКИ

У процесі виконання дипломного проєкту на тему «Топографічне вишукування автомобільної дороги державного значення масштабу 1:500 з елементами польового кодування» було розглянуто теоретичні, нормативно-правові та технологічні аспекти проведення сучасних геодезичних робіт на об'єктах транспортної інфраструктури. Особливу увагу приділено практичній реалізації топографічної зйомки з використанням сучасного польового обладнання, програмного забезпечення та методів кодування об'єктів у реальному часі.

Об'єктом топографічного вишукування стала ділянка автомобільної дороги державного значення, що характеризується інтенсивним транспортним навантаженням, щільною інженерною інфраструктурою, наявністю численних об'єктів благоустрою, дорожніх знаків, інженерних мереж, а також складною конфігурацією профілю місцевості. У рамках поставлених завдань було виконано детальну топографічну зйомку у масштабі 1:500, що є оптимальним для проєктування транспортних об'єктів, реконструкції вулично-дорожньої мережі, а також планування суміжних територій.

Під час виконання польових робіт застосовувалося сучасне геодезичне обладнання, зокрема GNSS-приймачі з RTK-підтримкою, електронні тахеометри та контролери з польовим програмним забезпеченням. Особливістю виконання зйомки було впровадження елементів польового кодування, які дозволяють в реальному часі формувати семантично структуровану базу просторових даних. Кодування здійснювалося згідно з попередньо розробленим класифікатором об'єктів топографії, що включав коди для дорожньої інфраструктури, інженерних мереж, зелених насаджень, об'єктів благоустрою, елементів забудови тощо.

Польове кодування забезпечило автоматизацію значної частини камерального процесу, адже вже на етапі збору даних формувалася структура, що дозволила швидко виконати векторизацію та моделювання ситуації в

середовищі AutoCAD Civil 3D. Це значно скоротило час обробки та виключило необхідність повторної класифікації об'єктів. Такий підхід є особливо актуальним у масштабних проєктах дорожньої інфраструктури, де обсяг зібраної інформації може сягати десятків тисяч точок.

Крім того, в дипломній роботі було розкрито нормативно-правове забезпечення виконання геодезичних робіт, зокрема враховано вимоги таких документів, як ДСТУ Б Б.1.1-7:2016, Закон України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність», Постанова КМУ №554, а також низка галузевих стандартів. Погодження топографічної зйомки з балансоутримувачами інженерних мереж, органами місцевого самоврядування, а також формування XML-файлу для подачі в Державний земельний кадастр було виконано згідно з чинним порядком.

Окрему увагу було приділено оцінці економічної доцільності проведення топографо-геодезичних вишукувань у великому масштабі (1:500) для об'єктів державного значення. Було підтверджено, що хоча вартість такої зйомки є вищою у порівнянні зі зйомкою в масштабі 1:1000 або 1:2000, вона є виправданою з огляду на точність, детальність і глибину аналітики, яку вона забезпечує. Саме масштаб 1:500 дозволяє врахувати найменші інженерні та архітектурні деталі, що важливо при реконструкції чи розширенні дорожнього полотна.

У результаті виконання дипломного проєкту було:

- розроблено технологічну схему топографічного вишукування з урахуванням польового кодування;
- виконано високоточну зйомку ділянки дороги державного значення;
- створено топографічний план у цифровому форматі з можливістю використання у проєктуванні та кадастрових процедурах;
- обґрунтовано переваги використання польового кодування для підвищення продуктивності та точності польових і камеральних робіт.

Загалом, результати дипломної роботи підтверджують ефективність застосування сучасних методів геодезичних вимірювань, автоматизованих систем збору та обробки просторових даних, а також необхідність широкого впровадження цифрових технологій у сферу топографо-геодезичного забезпечення дорожньо-будівельної галузі. Робота має практичну цінність і може бути рекомендована до впровадження у діяльність організацій, що займаються інженерними вишукуваннями для проєктування транспортної інфраструктури.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Проспект Валерія Лобановського [Електронний ресурс] // Вікіпедія – вільна енциклопедія. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Проспект_Валерія_Лобановського
2. Topographic Map of Kyiv [Електронний ресурс] // uk-ua.topographic-map.com. – Режим доступу: <https://uk-ua.topographic-map.com/map-gwq1nx/Київ/?center=50.41552%2C30.48825&zoom=14>
3. Геодезія. Методичні вказівки до лабораторних робіт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/5286454/page:51/>
4. Про затвердження Інструкції про порядок створення, ведення та використання геоінформаційних систем державного земельного кадастру : Постанова Кабінету Міністрів України від 23.12.1999 № 1344 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ips.ligazakon.net/document/kp991344?an=30&ed=2009_12_23
5. Геодезична основа топографічних знімів [Електронний ресурс] // Studwood.net. – Режим доступу: https://studwood.net/1260470/geografiya/geodezichna_osnova_topografichnih_znim_an#193
6. ДСТУ Б В.2.1-11:2001 «Інженерні вишукування для будівництва. Основні положення» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=54119
7. Студфайл: Топографічна зйомка. Лекції та методики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/5286454/page:51/>
8. Топографо-геодезичне забезпечення будівництва / Навчальний посібник. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://buklib.net/books/35736/>

9. Зонінг території м. Києва. Геопортал м. Київ [Електронний ресурс]. – Архівована копія від 29.03.2019. – Режим доступу: <https://web.archive.org/web/20190329152332/http://geomap.land.kiev.ua/zoning-1.html>
10. Куликов О. А. (2015). Інженерна геодезія. Частина 1. Теоретичні основи та польові вимірювання. Львів: Львівська політехніка. <https://buklib.net/books/35736/>
11. Закон України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність»: Закон від 23 груд. 1998 р. № 353-XIV // Відомості Верховної Ради України. 1999. № 5–6. Ст. 43. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/353-14>
12. Закон України «Про землеустрій»: Закон України від 22 трав. 2003 р. № 858-IV // Відомості Верховної Ради України. 2003. № 36. Ст. 282. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15>
13. Закон України «Про охорону праці»: Закон від 14 жовт. 1992 р. № 2694-XII // Відомості Верховної Ради України. 1992. № 49. Ст. 668. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>
14. Адміністративне право України : підручник / за заг. ред. Т. О. Коломoeць. 3-є вид. Київ : Правова єдність, 2019. 456 с. URL: https://library.nlu.edu.ua/POLN_TEXT/MONOGRAFIJ_2019/Kolomoiets.pdf
15. ДБН А.2.1-1:2016. Склад та зміст проектної документації на будівництво. Київ : Мінрегіон України, 2016. 45 с. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=64083
16. ДСТУ Б Б.1.1-7:2016. Система проектної документації для будівництва. Топографічні плани. Основні положення. Київ : Мінрегіонбуд, 2016. 18 с. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=66716
17. Про місцеве самоврядування в Україні: Закон України від 21.05.1997 № 280/97-ВР [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/280/97-%D0%B2%D1%80#Text>

18. Кодекс законів про працю України [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text>

19. Типове положення про службу охорони праці: Наказ Держнаглядохоронпраці № 255 від 15.11.2004 [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0255803-04#Text>

20. Інструкція з топографо-геодезичних робіт / Мінсільгосппрод України. Київ, 2001. 116 с. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0245202-01>

21. Правила безпеки під час виконання геодезичних робіт : наказ Держнаглядохоронпраці України від 20 черв. 1995 р. № 132. Київ : Офіц. вид., 1995. 38 с. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0392-95>

22. ДСТУ EN ISO 45001:2019. Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці. Вимоги та настанови щодо застосування. Київ : Мінекономіки, 2019. 52 с. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=88596

23. Порядок ведення державного земельного кадастру : Постанова Кабінету Міністрів України від 17 жовт. 2012 р. № 1051 // Офіційний вісник України. 2012. № 83. Ст. 3352. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1051-2012-%D0%BF>

ДОДАТКИ