

## ДО ПИТАННЯ ТЕХНІЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ГЕОДЕЗИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕРИТОРІЇ МІСТ (НА ПРИКЛАДІ ПЕРШОТРАВНЕВОГО РАЙОНУ М. ЧЕРНІВЦІ)

*Розглянуті питання технічного проектування геодезичного забезпечення території на прикладі Першотравневого району м. Чернівці. На основі зібраних матеріалів вивчені і проаналізовані геодезичні роботи, які виконувались на території району у попередні роки. З'ясовано сучасний стан геодезичного забезпечення. Підрахована кількість геодезичних пунктів, які необхідно визначити додатково для проведення топографічних зйомок і інженерних вишукувань згідно вимог нормативних документів. Робиться висновок про незадовільний стан геодезичного забезпечення території Першотравневого району м. Чернівці.*

**Ключові слова:** розрядні геодезичні мережі, земельно-кадастрові роботи, топогеодезичні вишукування, топографічні карти і плани, геодезичне забезпечення, геодезична мережа, топографічні зйомки, кадастрові зйомки, кадастрові плани.

### Постановка проблеми у загальному вигляді.

Технічний проект є документом, що визначає зміст, обсяги, трудові витрати, кошторисну вартість, основні технічні умови, строки і організацію виконання робіт, що проектується. Технічний проект повинен передбачати повний комплекс робіт для створення топографічних планів, який задовольняє вимоги технологічних інструкцій. Обов'язковим у технічному проекті на виконання топографічних знімків є обґрунтування вибору масштабу знімання і висоти перерізу рельєфу. Проектування робіт виконують відповідно до діючих державних і відомчих нормативних документів [5].

Сучасний стан геодезичного забезпечення залишається на низькому рівні. Тому постає необхідність проектування геодезичних мереж, як основи для створення топографічних планів, які використовують для розробки генеральних планів міст, проектів детального планування і забудови.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Аналізуючи наукові праці присвячені розгляду проблем геодезичного забезпечення процесу проведення топографічних і земельно-кадастрових знімків, можна констатувати, що вони, головним чином, присвячені вирішенню проблем геодезичного забезпечення більш загального характеру, це по-перше, по-друге вони не охоплюють всіх сучасних проблем з цього питання. Дослідження сучасного стану геодезичних мереж на регіональному рівні дозволяє з'ясувати не тільки проблеми регіонального характеру, але й загально державного.

### Формулювання цілей статті.

Як відомо, технічний проект включає текстову, графічну і кошторисну частини, які відображують послідовність його складання.

У текстовій частині проекту висвітлюють такі питання:

- цільове призначення робіт, що проектується;
- коротка фізико-географічна характеристика району робіт;
- відомості про топографо-геодезичну забезпеченість району робіт;

- обґрунтування необхідності і способи побудови планово-висотної основи та вибір масштабу знімання;

- організація і строки виконання робіт, заходи з техніки безпеки і охорони праці;

- перелік топографо-геодезичних, картографічних та інших матеріалів, що підлягають здачі після закінчення робіт.

Складова частина проекту – це сукупність ключових проектних завдань, пов'язаних між собою й об'єднаних однією метою.

Елемент проекту – це проектне завдання, результат якого графічно фіксується (розміщується) на проектному плані, а потім і на території. До елементів проекту належить, наприклад, розміщення геодезичних знаків, полів сівозмін, польових доріг, лісосмуг, гуртових і отарних ділянок.

Послідовність дій, що охоплює сукупність методів (способів, алгоритмів, програм) практичного розв'язання конкретних завдань проекту, називають методикою проектування.

На відміну від методики, технологія проектування – це процес, який містить сукупність виробничих операцій за рішенням проектних завдань. Вона ґрунтується не тільки на методиці проектування, а й на конкретних діях з технічними вимірювальними й обчислювальними засобами тієї чи іншої організації робіт.

Застосовують три основні технології проектування: традиційну, комплексну і автоматизовану [5].

Підготовчі роботи при складанні проекту поділяють на камеральні і польові.

Камеральні підготовчі роботи охоплюють технічні дії зі збирання, вивчення, систематизації, аналізу й оцінювання відомостей і матеріалів, що дає змогу комплексно охарактеризувати всю територію адміністративного району й окремих його частин, оцінити його ресурсний потенціал та умови господарювання, обґрунтувати перспективні напрями з удосконалення організації і проведення робіт.

Основою для складання технічного проекту геодезичного забезпечення будь-якої території є

зібрані та проаналізовані геодезичні, топографічні, картографічні, відомчі і інші матеріали на цю територію. Основна увага повинна бути приділена вивченню робіт виконаних у попередні роки. Окрім того, ретельно проведено рекогностування району виконуваних робіт, дозволить з'ясувати теперішній стан збереженості геодезичних пунктів, що дозволить технічно грамотно скласти технічний проект, який б відповідав вимогам нормативних документів.

Для правильного складання технічного проекту необхідним компонентом є проведення досліджень геодезичного забезпечення району робіт, тобто з'ясування його сучасного стану.

**Виклад основного матеріалу.** Головна ціль геодезичних робіт є створення геодезичної основи для здійснення крупномасштабних топографічних і кадастрових зйомок, забезпечення інженерно-геодезичних робіт при вишукуваннях, будівництві та інших інженерно-геодезичних роботах.

В результаті вивчення і аналізу зібраних матеріалів було встановлено, що на території м. Чернівці і Першотравневого району зокрема, виконувались такі геодезичні роботи.

В 1947-1949 рр. трестом «Геотопозйомка» була побудована мережа полігонометрії 2 і 3 розрядів. По ходам полігонометрії було закладено 624 пункти. Відповідно роботи по створенню полігонометрії проводилися і на території Першотравневого району. Це в свою чергу стало основою для робіт наступних років.

В 1970 р. інститутом «Гіпроград» в районі

вулиці Руської були прокладені ходи полігонометрії 3 розряду. По ходам полігонометрії було закладено 20 пунктів.

В 1973-1976 роках інститутом «УКРДІПВІЗ» були виконані геодезичні роботи в м. Чернівці, і на території Першотравневого району зокрема.

На основі пунктів триангуляції 2 класу була розвинута мережа триангуляції 3 класу, а подальше згущення мережі було виконано триангуляцією 4 класу. Вихідними були пункти триангуляції 2 класу, що розташовані в Шевченківському районі, і 3 класу, що безпосередньо знаходяться на території Першотравневого району (Сади), Садгори, Магали і Шубранця Південного.

Пункти міської триангуляції стали основою для розвитку мережі полігонометрії 1 і 2 розрядів. Відповідно орієнтування мережі здійснювалось за дирекційними кутами сторін триангуляції.

Геодезичні роботи по створенню планово-висотної основи наново проводились в 1986-1989 роках інститутом «УКРДІПВІЗ» на території Першотравневого району. Планова основа будувалася шляхом прокладання ходів полігонометрії 1 і 2 розрядів, а також ходів нівелювання III і IV класів.

Опрацювавши топографо-геодезичні матеріали і відповідно Інвентарні книги обліку пунктів геодезичної мережі м. Чернівці, встановлено що побудована мережа складалася зі 170 пунктів. Але внаслідок впливу фізичних, природних та антропогенних факторів їх кількість зменшилась. Відсоток знищених пунктів подано у таблиці 1.

*Таблиця 1*

**Результати обстеження пунктів полігонометрії 1 і 2 розрядів Першотравневого району**

Вид мережі	Загальна кількість пунктів	Кількість знищених пунктів	Відсоток знищених пунктів (%)
Полігонометрія 1 розряду 2 розряду	170	68	40

Отже, відсоток знищених пунктів становить 40 %, що свідчить про незадовільний стан геодезичного забезпечення території. Тому для приведення такої території (у геодезичному відношенні) до вимог нормативних документів необхідно здійснити роботи по відновленню і добудові розрядної геодезичної мережі, що потребує відповідного проектування.

При проектуванні геодезичного забезпечення території Першотравневого району м. Чернівці здійснені такі види робіт:

- збирання, вивчення й оцінка топографо-геодезичних, планово-картографічних матеріалів на район робіт;
- аналіз технічної, методичної і технологічної забезпеченості робіт з інвентаризації земель;
- підготовка висновків про необхідність обстеження планово-висотної основи та виготовлення планово-топографічної основи;

- розробка технічного завдання;
- аналіз наявних матеріалів геодезичних, землевпорядних, облікових, топографо-геодезичних робіт, що виконувались на даній території;
- аналіз наявних матеріалів містобудівної документації, даних про розміри санітарно-захисних, охоронних та захисних зон, виконання державних будівельних норм;
- аналіз технічних звітів про встановлення зовнішніх меж землекористувань;
- підготовка робочого інвентаризаційного плану;
- складання схем розробки площ на структурні підрозділи.

Наступним етапом проектування геодезичного забезпечення території Першотравневого району було складання технічного завдання.

На робочу карту населеного пункту були нанесені:

- межі населеного пункту;
- функціонально-планувальні фактори;
- існуюча геодезична мережа;
- інженерно-інфраструктурні фактори.

Роботи виконуються у відповідності до технічного проекту з дотриманням вимог нормативних документів.

Під час проведення підготовчих робіт здійснено збирання, аналіз і оцінювання загальних даних про район, його природні, соціальні та економічні умови.

**Фізико-географічна характеристика Першотравневого району м. Чернівці.** Чернівці – адміністративний, промисловий і культурний центр Чернівецької області, розташований на двох берегах ріки Прут, в 600 км на південний захід від міста Києва. Місто є крупним вузлом залізничних, автомобільних шляхів та авіаліній. Територія сучасного міста займає 15340 га і поділяється на 3 міські райони.

Територія Першотравневого району, найменша за площею – 2,4 тис. га і де проживає 74246 мешканців.

Частини району поблизу центра міста щільно забудовані старими багатоповерховими будинками. На окраїнах розташовані нові житлові мікрорайони і індивідуальна забудова. Більшість вулиць мають тверде покриття.

Рух пішоходів і транспорту на магістральних вулицях (Гагаріна, Головна, Руська, Московської Олімпіади та ін.) даного району міста дуже інтенсивний.

Першотравневий район знаходиться у південній частині міста. Це є підвищена територія, що представлена у вигляді розчленованого плоского вододільного плато з відмітками 240–270 м. Рельєф горбистий з крутими схилами до р. Прут, порізаний балками і ярами.

Північна межа даного району робіт проходить по лінії річки Прут. Ширина річки коливається в межах 60–120 м, середня швидкість течії дорівнює 2.23 м/с. З правобережної території міста в річку впадає дві притоки-струмки Клокучка і Мольниця і декілька коротких тимчасових потоків.

Вулиці, сквери і присадибні ділянки покриті декоративною рослинністю і фруктовими садами.

Ґрунти – суглинки, глина, гравій, вапняки.

Клімат помірно-континентальний.

Несприятливий період для виконання робіт продовжується 5 місяців (листопад – квітень) [8].

В ході проведення дослідження, для з'ясування теперішнього стану геодезичного забезпечення території Першотравневого району і подальшого складання технічного проекту, його територію було поділено на 35 умовних квадратів площею 1 км<sup>2</sup>.

Для виконання геодезичних, меліоративних, землевпорядних та інших робіт як з метою вишукування і будівництва, так і при подальшій експлуатації споруд, комунікацій необхідно мати визначену щільність геодезичних мереж, яка б

відповідала вимогам нормативних документів.

Середня щільність пунктів державної геодезичної мережі для створення геодезичної основи топографічних зніманих повинна бути доведена:

- на територіях, що підлягають зніманню в масштабі 1:5000, до 1 пункту триангуляції, трилатерації або полігонометрії на 20-30 км<sup>2</sup> і 1 репера нівелювання на 10-15 км<sup>2</sup>;
- на територіях, що підлягають зніманню в масштабі 1:2000 і більшому, до 1 пункту триангуляції, трилатерації або полігонометрії на 5-15 км<sup>2</sup> і 1 репера нівелювання на 5-7 км<sup>2</sup>;
- на забудованих територіях міст щільність пунктів державної геодезичної мережі повинна бути не менше 1 пункту на 5 км<sup>2</sup> [5].

Подальше збільшення щільності геодезичної основи великомасштабних зніманих досягається побудовою розрядних геодезичних мереж згущення і знімальної основи.

Щільність геодезичної основи повинна бути доведена побудовою геодезичних мереж згущення в містах, селищах та інших населених пунктах і на промислових майданчиках не менше ніж до 4 пунктів на 1 км<sup>2</sup> у забудованій частині та одного пункту на 1 км<sup>2</sup> на незабудованих територіях. Для забезпечення інженерних вишукувань і будівництва в містах і на промислових об'єктах щільність геодезичних мереж може бути доведена до 8 пунктів на 1 км<sup>2</sup> [5].

Для дослідження і аналізу геодезичного забезпечення даного району робіт використовувалась карта масштабу 1 : 10 000 видання 1987 р., яка також слугувала основою для складання технічного проекту.

Відповідно до таблиці 1 і робочої карти з нанесеними геодезичними пунктами для кожного умовного кілометрового квадрату можна отримати інформацію про:

- кількість закладених пунктів;
- кількість пунктів, що є в наявності.

Результати проведених розрахунків щодо кількості закладених пунктів, кількості наявних пунктів та кількості пунктів, що необхідно визначити додатково (для топографічних зніманих і для інженерних вишукувань) для кожного умовного квадрату наведені в таблиці 2.

Отже, загальна кількість закладених пунктів на території Першотравневого району м. Чернівці у попередні роки становила 170 пунктів, відповідно кількість наявних пунктів – 102. Додатково необхідно визначити для топографічних зніманих – 29 пунктів, а для інженерних вишукувань – 97.

**Висновки.** Геодезична мережа є основою для створення топографічних карт і планів, які використовуються для розробки проектів детального планування, забудови, генеральних планів міст.

В процесі дослідження проаналізовано стан геодезичного забезпечення території Першотравне-

вого району. Було встановлено, що кількість знищених пунктів становить 40%. Це свідчить про незадовільний стан геодезичного забезпечення території. Тому для приведення такої території (у

геодезичному відношенні) до вимог нормативних документів необхідно здійснити роботи по відновленню і добудові розрядної геодезичної мережі, що потребує відповідного проектування.

Таблиця 2

**Розрахунок кількості пунктів на 1 км<sup>2</sup>**

Номери кілометрових квадратів	Кількість закладених пунктів	Кількість наявних пунктів	Кількість пунктів, які необхідно визначити додатково	
			Для топографічних знімачь	Для інженерних вишукувань
1	2	2	2	3
2	-	-	2	2
3	-	-	2	4
4	5	4	-	4
5	2	1	3	7
6	13	5	-	3
7	8	4	-	4
8	-	-	2	4
9	7	7	-	-
10	6	5	-	3
11	12	4	-	4
12	15	12	-	-
13	5	5	-	-
14	5	4	-	-
15	8	5	-	3
16	12	8	-	-
17	8	2	2	6
18	11	5	-	3
19	2	1	1	3
19 А	-	-	1	1
20	6	4	-	1
21	5	3	1	5
22	6	5	-	3
23	6	2	2	6
24	7	4	-	3
25	2	2	-	2
26	8	3	1	5
27	1	-	1	1
28	-	-	4	8
29	1	-	1	1
30	1	1	-	-
31	3	3	-	4
32	3	1	2	2
33	-	-	1	1
34	-	-	1	1
<b>Всього</b>	<b>170</b>	<b>102</b>	<b>29</b>	<b>97</b>

Для дослідження і аналізу геодезичного забезпечення даного району робіт використувалась карта масштабу 1 : 10 000 видання 1987 р., яка також слугувала основою для складання технічного проекту.

Територію Першотравневого району було поділено на 35 умовних квадратів площею 1 км<sup>2</sup>. В кожному квадраті було нанесено відповідно до

умовних позначень знищені і збережені пункти геодезичної мережі.

Отже, в місті Чернівці, зокрема на території Першотравневого району, багато геодезичних знаків втрачено. На даний час постало питання у відновленні розрядних геодезичних мереж на території Першотравневого району, що потребує відповідного проектування.

**Література:**

1. Геодезия. Топографические съёмки / Неумывакин Ю.К., Халугин Е.И., Кузнецов П.Н., Бойко А.В. – М. : Недра, 1991. – 252 с.
2. Закон України „Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність”/ Верховної Рада України, – Офіц. Вид. – К. : Парламентське видавництво 2006. – 184 с.
3. Инвентарная книга учета геодезических знаков обследованных в 1986 году г. Черновцы. – К. : УкрГИИГИС, 1987. –

104 с.

4. Інвентарна книга обліку пунктів геодезичної мережі м. Чернівці / Державне підприємство «Чернівецький геоінфорцентр», 2008. – 38 с.
5. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500. – К. : ГУГКіК, 1999. – 55 с.
6. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження основних положень створення Державної геодезичної мережі України» № 844 від 8 червня 1998 р.
7. Технический отчет по геодезическим работам г. Черновцы. – К. : Укр ГИИГИС, 1989. – 68 с.
8. Технічний звіт з топографічних робіт м. Чернівці. – К. : Укргеоінформ, 1995. – 21 с.

**Резюме:**

*Сергей Белокриницкий, Татьяна Возняк.* К ВОПРОСУ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДОВ (НА ПРИМЕРЕ ПЕРШОТРАВНЕВОГО РАЙОНА Г. ЧЕРНОВЦЫ).

Рассматриваются вопросы технического проектирования геодезического обеспечения территории на примере Первомайского района г. Черновцы. На основе собранных материалов изучены и проанализированы геодезические работы, которые выполнялись в предыдущие годы. Выяснено современное состояние геодезического обеспечения. Подсчитано количество геодезических пунктов, которые необходимо определить дополнительно для проведения топографических съемок и инженерных изысканий, в соответствии с нормативными документами. Делается заключение про неудовлетворительное состояние геодезического обеспечения территории Первомайского района г. Черновцы.

**Ключевые слова:** разрядные геодезические сети, земельно-кадастровые работы, топогеодезические изыскания, топографические карты и планы, геодезическое обеспечение, геодезическая сеть, топографические съемки, кадастровые съемки, кадастровые планы.

**Summary:**

*Sergey Bilokrynitskiy. Tetiana Vozniak.* THE QUESTION OF TECHNICAL LAYOUT OF GEODESIC SUPPORT OF THE CITIES' TERRITORY IS SHOWN ON THE EXAMPLE OF THE PERSHOTRAVNEVYJ DISTRICT OF CHERNIVTSI.

The survey works that were performed in the district during previous years are studied and analyzed on the basis of collected materials. The modern condition of geodesic provision is shown. The number of geodesic points that need to be additionally identified in order to conduct topographic surveying and engineering searches is calculated. It leads to the conclusion that the condition of geodesic support of the Pershotravnevyj district of Chernivtsi is unsatisfactory.

**Keywords:** geodesic network ratings, land cadastre jobs, topogeodesic searching, topographic maps and plans, geodesic provisions, geodesic network, topographic surveys, cadastre surveys, cadastre plans.

*Рецензент: проф. Явкін В.Г.*

*Надійшла 11.02.2011р.*