

- різницю п'яток; температуру рейок; похибку за нахил рейок; точність нанесення поділок рейок; похибки за віддаль від п'ятки рейки до відлічуваного штриха; освітлення рейок.
- у зв'язку з тим, шовізорний промінь як з 1-ої, так і з 2-ої станцій проходить паралельно земній поверхні, приблизно в одному середовищі, то похибка за рефракцію у середньому значенні перевищення суттєво зменшується.

З результатів досліджень видно, що тригонометричним нівелюванням, навіть топографічними тахеометрами, можна замінити геометричне нівелювання IV, III і, навіть, II клас

Н. Назарчук

Науковий керівник – старший викладач А. Й. Віват

СУЧАСНА ПРОСТОРОВА ГЕОДЕЗИЧНА ОСНОВА – ГЕОТЕРАСА

На сьогоднішній день метод GNSS (Global Navigation Satellite System) режим RTK набуває все ширшого застосування.

RTK – це режим кінематики в реальному часі, де використовується один приймач та мережа базових станцій. Основна концепція полягає у прогнозуванні та зменшенні впливу помилок, визначених на базовій станції та передачі поправок на роверний приймач засобами зв'язку радіо, або GSM стандарту.

Нами поставлено мету:

- дослідити можливість оптимального згущення мережі активних референційних станцій
- дослідити можливість використання мережі Geoterrace для координатного забезпечення геодезичних робіт
- дослідити сумісність визначуваних координат з державною геодезичною мережею.

В Україні існує 9 мереж активних референційних станцій.

Найбільші з них: ZAKPOS, SystemNet, Geoterrace.

Мережа Geoterrace заснована у 2012 році Інститутом геодезії Національного університету «Львівська політехніка». Станом на 2019 р. мережа налічує 30 власних станцій на території Західної України (рис.1).



Рис. 1. Мережа Geoterrace

Для дослідження був використаний GNSS RTK приймач Stonex S800A з програмним забезпеченням Cube-A.

На першому етапі дослідження було визначено координати 3 пунктів ДГМ України, а саме: Пасіки (3 клас), Збиранка (3 клас) та Давидів (2 клас). Координати пунктів визначалися в МСК-46.

Різниці координат між виміряними і отриманими з банку геодезичних даних наведені в таб.1.

Таблиця 1

Різниці порівнюваних координат

Назва пункту	dX, мм	dY, мм	dH, мм
Пасіки	-27	-107	-33
Збиранка	46	-5	3
Давидів	43	0	-85

Наступні етапи дослідження продовжили на відкритій лабораторії – Геотераса, яка знаходиться на даху 2 н.к.

Координати пунктів визначалися одночасно у 2 режимах: Статика та RTK. Різниці просторових координат визначених GNSS методом наведені в таб. 2.

Таблиця 2

Різниці просторові координати, визначених GNSS методом у статичному та RTK режимах

Point	dX, мм	dY, мм	dZ, мм
5	-8,9	3,5	-17,3
7	-13,9	-3,6	-17,8
10	-5,2	0,7	-3,6
15	-1,2	1,7	-10,6

Останнім етапом було дослідження точності визначення віддалей методом RTN. Для цього було використано електронний тахеометр Leica TS06.

Порівняння просторових векторів визначених GNSS методом у RTN режимі та виміряних електронним тахеометром

Point	$S_{TPS-S_{RTK}}$, mm	Point	$S_{TPS-S_{RTK}}$, mm
1		11	-2,8
2	3,0	12	-2,0
3	0,1	13	0,2
4	0,8	14	0,2
5	0,6	15	-1,9
6	-0,3	16	-5,1
7	-1,3	17	-0,2
8	0,2	18	-4,8
9	0,7	19	-4,5
10	-2,0		

Б. Кладочний

Науковий керівник – к.т.н., доц. Б. Б. Паляниця

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЛЯ ТРОПОСФЕРНОЇ ЗАТРИМКИ
У GNSS ВИМІРИ**

Із постійним розвитком Глобальних навігаційних супутникових систем й поширенням використання супутникових методів позиціонування, все більш актуальною стає проблема підвищення точності цих вимірювань. Супутниковий сигнал, який по своїй природі є радіохвилею, проходить через верстви атмосфери із певною затримкою.

Затримка сигналу, спричинена нижньою частиною атмосфери, називається тропосферною затримкою. Особливістю тропосфери є те, що вона є недисперсним середовищем для електромагнітних хвиль із частотою до 15ГГц, тобто тропосферні ефекти не залежать від частоти GNSS сигналу.

Мета

На сьогоднішній день цілий ряд авторів присвячують свої дослідження питанню врахування впливу тропосфери на GNSS-виміри, оскільки це дасть змогу підвищити точність результатів цих вимірювань.

Метою даного дослідження є визначення поля зміни зенітної тропосферної затримки на території України. Для дослідження взято дані спостережень метеостанцій та аеропортів обласних центрів України. В результаті отримано мережу пунктів приблизно рівномірно розташованих на території країни. Відстань між пунктами коливається у межах 60 – 240 км.