

**Андрій Вітровий**

к.т.н., доцент,

Західноукраїнський національний університет

**Ірина Гльомба**

студентка,

Західноукраїнський національний університет

## СУПУТНИКОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ГЕОДЕЗІЇ

Супутникові технології в геодезії пройшли шлях довжиною в чверть століття і продовжують динамічно розвиватися. Прогрес в технологіях призводить в результаті до змін в організації та управлінні. Можливо, найочевидніша тенденція - розширення діапазону застосувань ГЛОНАСС/ GPS технологій, яка привела до утворення функціональних локальних, регіональних і глобальних систем. Типовими прикладами таких систем можуть бути системи управління польотом космічних апаратів, системи моніторингу параметрів обертання Землі та інших геофізичних і геодинамічних параметрів, системи забезпечення геодезичних, кадастрових і будівельних робіт тощо. Прикладом розподілених по простору, часу і функцій споживчих систем координатно-часового навігаційного забезпечення можуть служити системи, об'єднані в міжнародні служби, в тому числі Міжнародна служба GNSS. Неухильно розширюється застосування супутникових методів в топографогеодезичні виробництві. Як правило, їх застосування призводить до підвищення продуктивності праці в 10 - 20 разів. Існуючі в даний час дві супутникових радіонавігаційних системи - GPS і ГЛОНАСС, хоча і є системами подвійного призначення, але управляються військовими і служать, перш за все, для підтримки обороноздатності своїх країн. Обидві вони відкриті для вільного використання цивільних сигналів. У політиці США, РФ і ЄС показується готовність до надання послуг СРНС цивільним споживачам в глобальному масштабі на безоплатній основі, якщо це не суперечить національним інтересам і безпеці, а також до міжнародного співробітництва з метою підвищення рівня сумісності, взаємодоповнюваності різних систем і, підвищення якості послуг, що надаються. Щоб зменшити залежність своїх країн від режимів роботи GPS і ГЛОНАСС, в ряді країн створюються свої власні супутникові глобальні або регіональні навігаційні супутникові системи або системи функціонального доповнення. На даний час використання супутникових методів створення геодезичних мереж стало звичним явищем. Супутникові технології вводяться для зменшення обсягів і прискорення темпів геодезичних робіт. [1]

Система, технологія GPS виникла на поч. 80-х років ХХ ст. як всепогодна супутникова радіонавігаційна система. Основним її завданням є вимірювання відстаней до активних супутників, що випромінюють сигнали, прийняті наземними станціями. Одночасне визначення відстаней до декількох супутників дає змогу визначити координати точки спостереження в тривимірному просторі. Інструментальна точність приймання фазових сигналів становить ~0,2 мм у

розрахунках відстані до супутника, однак самі фазові вимірювання містять неоднозначність у вигляді невідомого цілого числа довжин хвиль, а також піддані впливу, що спотворює сигнали від супутників, насамперед затримок сигналу, пов'язаних із проходженням через іоносферу й тропосферу.

Геодезичні і будівельні підприємства та організації майже всі використовують GNSS технології. GNSS - Глобальна навігаційна супутникова система для визначення координат, швидкості і часу, що розробляється на міжнародній основі для цивільних споживачів з метою заміни GPS і ГЛОНАСС. Очікується, що вона буде сумісна з системами GPS і ГЛОНАСС і на початковому етапі буде використовувати їх сигнали. Міжнародна організація цивільної авіації і Міжнародна організація з морського судноплавства взяли GPS і ГЛОНАСС за ядро міжнародної цивільної системи супутникової навігації, названої Глобальною навігаційною супутниковою системою або GNSS.

Як і всі існуючі технології супутникові також мають свої переваги і недоліки. До переваг належить те що супутникові технології дають можливість виконувати виміри високої точності у будь-який час доби, в будь якій точці незалежно від кліматичних умов. Також відсутність наявності прямої видимості двох точок, між якими вимірюється відстань, економія часу та мінімізація помилок, завдяки автоматизації процесу вимірювання та обробки отриманої інформації, подання результатів вимірювань в електронному вигляді, що дає можливість їх переносу в сучасні географічні або картографічні системи. До недоліків таких технологій належить: всі роботи, які можуть виконуватися, підлягають ліцензуванню, необхідність ліцензування радіочастоти для використання, висока вартість обладнання, необхідність спеціальної попередньої підготовки, перевідбиття сигналу супутників, неможливість використання в закритій або напівзакритій місцевості.

На закінчення необхідно відзначити що використання супутникових технологій в геодезії дає змогу проводити дослідження на якісно вищому рівні.

### *Список використаних джерел*

1. Антанович К.М., Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии. В 2 томах. Т.1, Т.2. Монография. ГОУ ВПО "СГГА" — М., ФГУП "Картгеоцентр", 2014.
2. Бурачек В. Г. Сумісне використання GPS технологій та електронної тахеометрії для визначення координат точок опорної мережі [Текст] / В. Г. Бурачек, І. О. Нисторьяк // Наукові аспекти геодезії, землеустрою та інформаційних технологій : матеріали II науково-практичної конференції (Київ, 10-13 червня 2013 р.). — С. 70-74.
3. Черняга П. Г. Супутникова геодезія. Частина 1. Теоретичні відомості : Монографія [Текст] / П. Г. Черняга. — Рівне, 2012. — 118 с.
4. Meier G., Frank S. Dokumentation und Überwachung einer Rutschung mittels UAV (Unmanned Aerial Vehicle), Geodäsie/Vermessung, Geomatik Schweiz, 2014. — P.449–452.