
ГЕОДЕЗІЯ

УДК 528:332

О. І. Терещук, к.т.н., доцент,
І. О. Нисторьяк, аспірант**АНАЛІЗ ПРОВЕДЕННЯ ПЕРШОЇ GNSS-КАМПАНІЇ У ПІВНІЧНОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ**

В статті розглянуто організаційні та методичні засади проведення експериментальних GNSS-спостережень, що відбулися в рамках першої GNSS-кампанії в Північному регіоні України.

Ключові слова: перманентна GNSS-станція, GNSS-кампанія, GNSS-спостереження.

А. І. Терещук, к.т.н., доцент,
І. А. Нисторьяк, аспірант**АНАЛИЗ ПРОВЕДЕНИЯ ПЕРВОЙ GNSS-КАМПАНИИ В СЕВЕРНОМ РЕГИОНЕ УКРАИНЫ**

В статье рассмотрены организационные и методические основы проведения экспериментальных GNSS-наблюдений, состоявшихся в рамках первой GNSS-кампании в северном регионе Украины.

Ключевые слова: перманентная GNSS-станция, GNSS-кампания, GNSS-наблюдения.

О. І. Tereshchuk, candidate of technical sciences,
associate professor,
І. О. Nystoriak, postgraduate**THE FIRST GNSS-CAMPAIGN ANALYSIS IN THE NORTHERN REGION OF UKRAINE**

The article describes the organizational and methodological basis of the experimental GNSS-observations held within the first GNSS-campaign in the Northern region of Ukraine.

Keywords: permanent GNSS-station, GNSS-campaign, GNSS-observation.

Актуальність проблеми. В Північному регіоні України на сьогоднішній день введені в експлуатацію та функціонують три перманентні референцні GNSS-станції, які об'єднані в мережу.

З метою дослідження точності виконання геодезичних та земельно-кадастрових робіт в даному районі з урахування роботи цієї мережі було заплановано проведення експериментальних GNSS-спостережень на пунктах Державної геодезичної мережі (ДГМ).

Зв'язок із важливими науковими і практичними завданнями. Наявність у Північному регіоні України мережі перманентних GNSS-станцій дозволяє забезпечити централізовану інформаційну підтримку геодезичних та земельно-кадастрових робіт користувачів на всій території регіону. При цьому в зоні покриття мережі користувачі можуть отримати унікальну можливість досягнення сантиметрового рівня точності в реальному часі при використан-

ГЕОДЕЗІЯ

ні хоча б одного приймача супутникового геодезичного GNSS–обладнання. Саме сучасна GNSS–технологія дозволяє вирішувати такі задачі.

Аналіз останніх досліджень та публікацій, присвячених розв’язанню цієї проблеми. Серед європейських країн найбільші здобутки у побудові референцних мереж даного типу має Німеччина [1]. Останнім часом активні референцні станції поширюються у країнах Східної та центральної Європи. Точність, яку вони дозволяють досягти, описано у працях [3] та [5].

Проект створення мережі активних перманентних GNSS–станцій Північного регіону України розглянуто у роботі [2]. Результати експериментальних випробувань з використанням вимірювальної інформації мережі GNSS/GNSS станцій міст Києва, Чернігова, Прилук та тестових спостережень споживачів досліджуються у [4].

Аналізуючи огляд літератури, варто відзначити актуальність проведення подібних експериментальних досліджень, присвячених підвищенню точності координатного забезпечення з використанням перманентних GNSS – станцій та роверних двочастотних GNSS–приймачів.

Виклад основного матеріалу. На виконання угоди про співпрацю між ГАО НАН України та Чернігівським державним інститутом економіки та управління триває розбудова мережі активних перманентних GNSS–станцій Північного регіону України. Так як вже зазначалося, в серпні 2011 року встановлена та введена в експлуатацію третя перманентна GNSS–станція у м. Короп Чернігівської області, що отримала ідентифікатор KORP.



Рис.1. Схема розташування перманентних GNSS–станцій CNIV–Чернігів, PRYL–Прилуки, KORP–Короп

ГЕОДЕЗІЯ

Таким чином, на території Чернігівської області побудована мережа з трьох активних перманентних GNSS-станцій CNIV-Чернігів, PRYL-Прилуки, KORP-Короп, що утворили практично рівносторонній трикутник зі сторонами приблизно 120 км (рис. 1). Це і є однією з основних причини доцільності проведення експериментальних GNSS-спостережень з метою дослідження впливу геометрії розташування мережі перманентних GNSS-станцій на точність визначення координат.

В період підготовки до експерименту було виконано рекогностування щодо знаходження пунктів ДГМ. Майже 80% пунктів ДГМ Чернігівської області були закладені у 1960–1980 рр. З того часу частина центрів знищена, втрачена або пошкоджена. З 55 обстежених пунктів регіону знайдено 24 пункти 1-го, 2-го та 3-го класу. Зазначимо, що зовнішні знаки пунктів ДГМ практично знищені, лише на одному пункті зберігся сигнал висотою 24 м. Умовами експерименту передбачалося використання пунктів ДГМ, розташованих на відкритій місцевості з кутом закритості горизонту не більше 5°. З 24-х наявних пунктів 4 пункти не відповідали умовам відкритості горизонту, а у 2-х були відсутні координати в каталогах. Таким чином, були відібрані 18 пунктів, які задовольняють усім вищевказаним вимогам.

В експериментальних GNSS-спостереженнях приймали участь фахівці та науковці з Національного Університету «Львівська політехніка» – С. Савчук, О. Денисов, зі Львівського національного аграрного університету – С. Перій, з Київського національного університету будівництва та архітектури – Ю. Медвецький, з Чернігівського державного інституту економіки та управління – О. Терещук, О. Пінчук, В. Мовенко, І. Нисторьяк.

Авторами був розроблений графік проведення експериментальних GNSS-спостережень. Учасники були розподілені на шість бригад, за кожною з яких були закріплені по 3 пункти ДГМ. Кожна бригада була забезпечена автотранспортом і працювала згідно з розробленим графіком. У зв'язку з тим, що пункти спостережень були розташовані по всій території області, виїзд з бази (м. Чернігів, ЧДІЕУ) відбувався з 3 до 6 год. ранку. При проведенні робіт враховувався також час переїзду бригад на наступні пункти, для того, щоб розпочинати спостереження одночасно на кожному з них. Експериментальні GNSS-спостереження проводилися з використанням шести двочастотних GNSS-приймачів LEICA GX1230GG, що відповідають усім вимогам щодо забезпечення потрібної якості робіт.

Приймачі Leica GX1230GG - це GNSS/ГЛОНАСС приймачі геодезичного класу, що можуть використовуватися для роботи у режимі реального часу (RTK) і мають високоточні антени AX 1202 OO. Скачування польових даних не потребує використання спеціальних кабелів, оскільки запис даних здійснюється на карти пам'яті Compact Flash.

На наступний день проводилися GNSS-спостереження в режимі RTK. Для цього була використана мережа ZAKPOS, поправки з якої через GNSS-станцію «Голосієво» приймав наш приймач.

Сеанси експериментальних GNSS-спостережень були оформлені відповідними протоколами, в яких вказані дати та час проведення GNSS-спостережень, типи і серійні номери приймачів та антен, описи пунктів спостережень, висоти встановлення антен та прізвища учасників спостережень.

Як видно з рис. 2, практично на кожному пункті тривалість сесій спостережень переважає 2 години, а на пунктах PRYL_2, KORP2_3 та KOZL_1 тривалість сесій сягала 3 години і більше.

ГЕОДЕЗІЯ

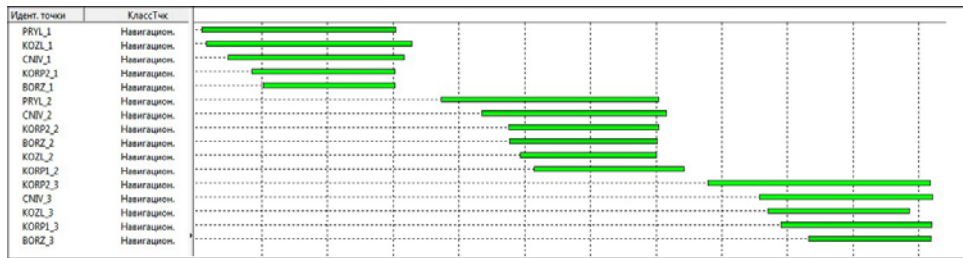


Рис. 2. Тривалість сесій GNSS-спостережень

Схематичне розташування пунктів спостережень подано на рис. 3.

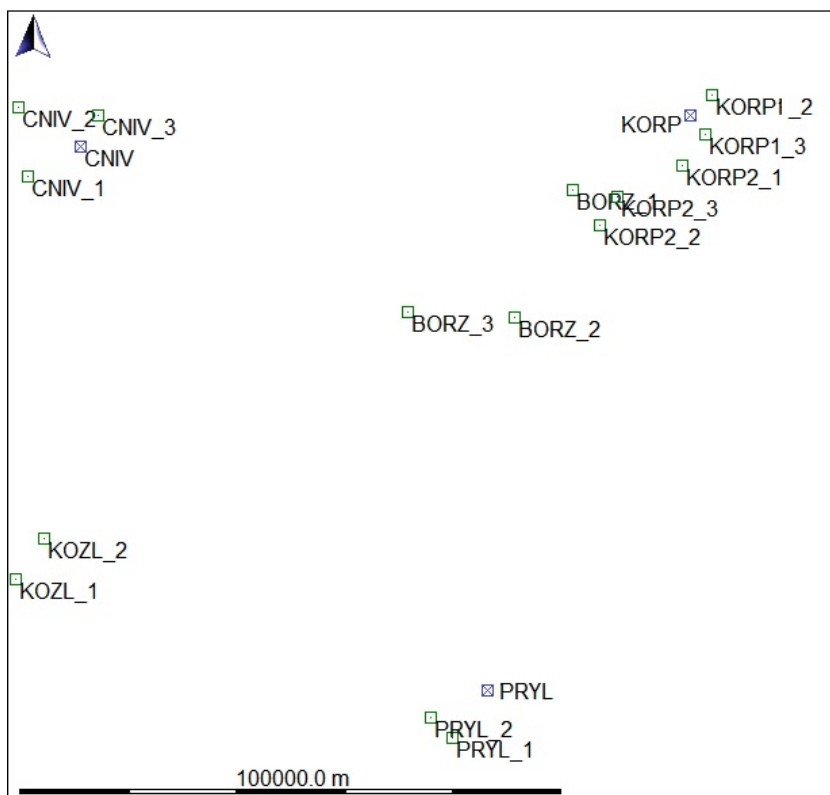


Рис. 3. Розміщення пунктів GNSS- спостережень.

Зараз виконується опрацювання даних польових спостережень з метою визначення оптимальних шляхів застосування супутникових технологій при реалізації геодезичних та земельно-кадастрових проектів на території Північного регіону України. В подальшому планується порівняти результати обробки даних спостережень різним програмним забезпеченням.

Висновки. Проаналізовано основні етапи та доцільність проведення першої GNSS-кампанії в Північному регіоні України з використанням існуючої мережі трьох перманентних станцій.

Визначено, що для подальшого використання отриманих даних доцільно виконати обробку результатів GNSS спостережень у декількох різних програмах обробки даних, що, в свою чергу, дасть змогу порівняти саме методику роботи цих програмних засобів обробки.

ГЕОДЕЗІЯ

Література

1. Савчук С. Перша мережа активних референцних станцій в Україні ZAKPOS. Етапи становлення та початок діяльності / С. Савчук, І. Проданець, І. Калинич // Геопрофіль. - 2010. – №1(10). - С. 16-23.
2. Терещук О.І. Проект мережі активних перманентних GNSS–станцій Північного регіону України / О. Терещук, С. Савчук // Новітні досягнення геодезії, геоінформатики та землевпорядкування – Європейський досвід: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Вип. 3. – Чернігів, 2007. - С. 16-23.
3. Янчук О.Є. Дослідження точності GNSS – спостережень в умовах обмеженої видимості горизонту / О.Є. Янчук // Інженерна геодезія: наук.-техн. зб. – 2010. - №4. – С.3-7.
4. Яцків Я.С. Інформаційно-вимірювальна система GNSS система та мережна VRS технологія забезпечення геодезичних і кадастрових зйомок / Я.С. Яцків, В.П. Харченко, О.І. Терещук та ін. // Новітні досягнення геодезії, геоінформатики та землевпорядкування – Європейський досвід: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Вип. 4. – Чернігів, 2008. - С. 5-24.
5. Soler T. Accuracy of OPUS solutions for 1 to 4-h observing sessions / T. Soler, P. Michalak, N.D. Weston, R.A. Snay, R.H. Foote // GNSS Solutions. – 2006. – Vol. 10, № 1. – P. 45-55.

Надійшла 07.11.2012 р.