

АНОТОВАНИЙ ЗВІТ

про результати виконання науково-технічного проекту «**Інформаційно-вимірювальна GNSS система та мережна VRS-технологія забезпечення геодезичних і кадастрових зйомок у Закарпатті та Чернігівщині**»

Науково-технічний пілотний проект виконано Головною астрономічною обсерваторією та співвиконавцями відповідно Технічному завданню та Календарному плану до Договору № 17 від 5 квітня 12007 р. між Національною Академією наук України і Головною астрономічною обсерваторією НАН України на підставі постанови Бюро Президії НАН України від 04.04.2007 № 94 на основі використання обладнання та центру збору GPS спостережень та їх обробки (ГАО НАНУ), яке вже існує в Київській та Чернігівській областях. Співвиконавці проекту: Харківський національний університет радіоелектроніки (ХНУРЕ), м. Харків, Національний авіаційний університет (НАУ), м. Київ, Чернігівський державний інститут економіки і управління (ЧДІЕУ), м. Чернігів.

Проект спрямований на вирішення проблеми впровадження в Україні найбільш ефективних сучасних супутникових технологій високоточного координатного забезпечення таких народногосподарських напрямків, як геодезична зйомка, визначення та підтримка державного кадастру, землевпорядкування та ін. Метою проекту є створення та натурне тестування (відпрацювання) прототипу інформаційно-вимірювальної супутникової GPS/GNSS-системи (ІВС) забезпечення геодезичних та кадастрових зйомок на рівні дециметрової/сантиметрової точності з використанням спостережень регіональної мережі референцих перманентних GPS/GNSS-станцій на території Київської і Чернігівської областей та Закарпаття. Відмінною рисою пропонованої технології є її орієнтація на максимальне здешевлення устаткування споживачів та надання їм масових послуг.

У звітних матеріалах представлені результати створення та експериментального відпрацювання демонстраційного зразку - прототипу інформаційно-вимірювальної супутникової GPS/GNSS-системи, що реалізує принципи мережної (зональної) диференціальної корекції погрешностей спостережень на основі спільної обробки спостережень мереж перманентних референцих GPS/GNSS-станцій і спостережень приймачів споживачів та надання точного сервісу (вимірювальна інформація, диференціальні коригувальні виправлення, ін.) для широкого кола користувачів на всій території регіону, що обслуговується.

Показано, що в склад інформаційно-вимірювальної супутникової системи входять:

підсистема базових станцій, збору та архівації даних - GPS/GNSS станції в м. Київ (ГАО НАНУ), в м. Чернігів (ЧДІЕУ) і в м. Прилуки Чернігівської обл. (придбано та розгорнуто двочастотну GNSS станцію);

підсистема збору та архівації даних з функціями отримання даних IGS (точних ефемерид, часово-частотних корегувань та інших даних), обробки даних мережі станцій і оточуючих станцій IGS, періодичного моніторингу координат базових станцій;

підсистема обробки спостережень (пост-процесінг) базових станцій мережі з функціями попередньої обробки спостережень (пре-процесінг), розрізнення неоднозначностей фазових спостережень та формування зональних іоносферних і тропосферних корекцій;

підсистема збору та передачі DGPS/RTK корегувальної інформації мережі станцій (RTCM 2.3) в реальному часі з використанням технології NTRIP;

підсистема споживача - апаратно-програмні засоби споживача для обміну даними з центром обробки спостережень, накопичення та передачі спостережень споживача в центр обробки з використанням засобів мобільного зв'язку GSM/GPRS, прийому повідомлень в форматі NTRIP, DGPS/RTK корегувань та їх використання в GPS/GNSS апаратурі споживача;

підсистема автоматизованої реєстрації та обробки даних споживачів з використанням зональних корекцій мережі референцних (базових) станцій.

Розроблено програмний комплекс обробки GPS спостережень для реалізації технології точного позиціонування VRS (“Віртуальна Референцна Станція” – ВРС) та проведені експериментальні випробування з використанням реальної вимірювальної інформації мережі GPS/GNSS станцій в м. Київ (ГАО НАНУ), м. Чернігів (ЧДІЕУ), м. Прилуки Чернігівської обл. та спостережень одночастотних та двочастотних приймачів споживачів. Показано, що в зоні дії мережі базових станцій з між базовими відстанями 130-150 км досягається сантиметрова та субдециметрова точність координатних визначень в режимі післясеансної обробки.

Описано розроблений апаратно-програмний комплекс підсистеми передачі DGPS/RTK корегувальної інформації окремих референцних станцій мережі в реальному часі з використанням технології NTRIP. При цьому забезпечується транспортування DGPS/RTK корегувальної інформації споживачам з станцій та доступ користувачів до DGPS/RTK корегувальної інформації базових станцій через мережу INTERNET. Для передачі DGPS/RTK корегувальної інформації використовується транспортний протокол NTRIP v.1.0. При реалізації DGPS/RTK режимів роботи в реальному часі в доповнення до послуг післясеансної обробки спостережень споживачі зможуть виконувати геодезичну RTK- зйомку (точність $2\div 5$ см) в радіусі 20 км відносно однієї з базових станцій системи та DGPS- визначення (точність ~ 1 м).

Результати виконання проекту можуть бути основою для поширення на території України при створенні регіональних та локальних систем геодезичної та кадастрової зйомки, геодинамічного моніторингу, ГІС та ін.