

РЕФЕРАТ

НДР «Створення та розвиток технологій віртуальних референцих GPS-станцій» (тема 229-В) виконувалася на протязі 2006-2007 р.р. на підставі розпорядження Президії НАН України № 265 від 03 травня 2006 р. та постанови Кабінету Міністрів України № 470 від 14.04.2004 “Про затвердження Положення про державну мережу моніторингу ГНСС і Програми забезпечення функціонування і розвитку державної мережі моніторингу ГНСС на період до 2010 р.”

Метою НДР є розробка вітчизняних високоточних GPS-технологій "Віртуальна Референцина Станція" для реалізації прецизійного моніторингу деформацій земної кори, забезпечення геодезичних та кадастрових зйомок шляхом поточних координатних визначень та переміщень (зсувів) з використанням спостережень локальних та регіональних розріджених GPS мереж.

У звітних матеріалах (два звіти з додатками) представлені результати створення вітчизняних найбільш ефективних супутникових технологій високоточного позиціонування "Віртуальна Референцина Станція" (ВРС), що реалізують принципи зональної диференціальної корекції погрешностей спостережень на основі спеціальної спільної обробки спостережень мереж перманентних референцих GPS/GNSS-станцій і спостережень приймачів споживачів. Такі технології використовуються для вирішення моніторингових задач, забезпечення геодезичних та кадастрових зйомок та ін. з використанням спостережень локальних та регіональних розріджених GPS/GNSS мереж.

В ході виконання НДР розроблені принципи реалізації технології ВРС, алгоритмічний та програмний комплекс обробки GPS спостережень та проведені експериментальні дослідження з використанням реальної вимірювальної інформації локальних GPS мереж. Описано методи та алгоритми попередньої обробки GPS/GNSS спостережень у частині виявлення й усунення фазових стрибків, контролю і забезпечення якості обробки, усунення аномальних спостережень, оцінки багатопроміневості, згладжування кодових спостережень з використанням фазових. Показано результати досліджень способів та розроблених алгоритмів позиціонування з використанням мультиреференциного (MRD/VRS) способу формування зональних диференціальних корекцій для розріджених мереж GPS-станцій. Доведено можливість досягнення на всій території України дециметрової/субдециметрової точності одно- та двох частотних координатних визначень з використанням кодово-фазових спостережень GPS мережі перманентних референцих станцій, а для регіональних та локальних мереж – субдециметрової/сантиметрової точності координатних визначень в режимах статичної та кінематичної зйомки. Представлено структуру та опис розробленого комплексу програмно-алгоритмічного забезпечення OSTAВА обробки GPS спостережень для реалізації технології віртуальних референцих GPS-станцій, наведені ілюстрації обробки спостережень. Описано розвиток програмно-алгоритмічного забезпечення, шляхи його вдосконалення.

Запропоновано новий ефективний підхід (в порівнянні з традиційною ВРС технологією) щодо реалізації мережної технології точних координатних GPS визначень, який полягає в реалізації спільної обробки одночасних вимірювань всіх споживачів в зоні дії мережі референцих GPS станцій та вимірювань цієї мережі на етапах розрізнення фазових невизначеностей, визначення та використання зональних корекцій. Це підвищує інформаційну ефективність, точність та надійність координатних визначень і заслуговує уваги в подальших дослідженнях.

Крім переліченого, виконано комплекс робіт щодо тестування GPS станції, що придбана ГАО НАНУ в 2006 р., та її підготовки для встановлення в с. Кацівелі (Крим) і організації функціонування нової IGS/EPN станції України. Розглянуті питання вдосконалення геодезичної мережі кримського геодинамічного полігону «Симеїз–Кацівелі» та планування вимірювальних кампаній.

Результати НДР використані при виконанні інноваційного науково-технічного проекту „Інформаційно-вимірювальна GNSS система та мережна VRS-технологія забезпечення геодезичних і кадастрових зйомок у Закарпатті та Чернігівщині” (Договір № 17 від 05 квітня 2007 р. між Національною академією наук України і Головною астрономічною обсерваторією НАН України) та можуть бути використані при створенні регіональних та локальних систем геодинамічного моніторингу, геодезичної та кадастрової зйомки в будь-якій області України.

Головні результати виконання НДР «Створення та розвиток технологій віртуальних референцних GPS-станцій» (тема 229-В):

(укр.)

1. Розроблені принципи реалізації технології «Віртуальна Референцна Станція» та відповідний алгоритмічний і програмний комплекс обробки GPS спостережень.
2. Проведені експериментальні дослідження з використанням реальної вимірювальної інформації локальних GPS мереж.
3. Виконано комплекс робіт щодо налагодження і тестування GPS станції, що придбана ГАО НАНУ в 2006 р., та її підготовки для встановлення в с. Кацівелі (Крим) і організації функціонування нової IGS/EPN станції України.
4. Розглянуті питання та розроблені пропозиції щодо вдосконалення геодезичної мережі кримського геодинамічного полігону «Сімеїз–Кацівелі» та планування вимірювальних кампаній.

(рус.)

1. Разработаны принципы реализации технологии «Виртуальная Референцная Станция» и соответствующий алгоритмический и программный комплекс обработки GPS наблюдений.
2. Проведены экспериментальные исследования с использованием реальной измерительной информации локальных GPS сетей.
3. Проведен комплекс работ по наладке и тестированию приобретенной ГАО НАНУ в 2006 г. GPS станции, ее подготовке к установке в пос. Кацивели (Крым) и организации функционирования новой IGS/EPN станции Украины.
4. Рассмотрены вопросы и разработаны предложения по усовершенствованию геодезической сети крымского геодинамического полигона «Симеиз–Кацивели» и планированию измерительных кампаний.

(англ.)

1. The principles of realization of the technology «Virtual Reference Station» and the appropriate algorithmic and software complex of GPS observations processing are developed.
2. Experimental researches with use of real measuring information of local GPS networks are carried out.
3. The complex of works on adjustment and testing of the GPS station, which MAO NASU bought in 2006, and its preparation for installation in Katsively settlement (Crimea), and the arrangement of functioning of the new IGS/EPN station in Ukraine is carried out.
4. The questions are examined and the proposals on the improvement of the geodetic network of the Crimean geodynamic polygon “Simeiz – Katsively” and the planning of measuring campaigns are developed.

Головні результати науково-дослідних робіт по темі були представлені на семінарах, нарадах, конференціях в ГАО НАНУ (м. Київ), в м. Ужгород, м. Санкт-Петербург (Росія), на міжнародній конференції GEOS-2007, м. Прага (Чехія). Опубліковано 14 статей та докладів на конференціях, підготовлено 3 статті для подання до публікування.

Ключові слова: *глобальна навігаційна супутникова система (GPS/GNSS), перманентні референцні станції, кодові і фазові GPS спостереження, точність, програмно-алгоритмічне забезпечення, технологія точного позиювання, “Віртуальна Референцна Станція”.*