

УДК 528.3

ГЕОДИНАМІЧНА МЕРЕЖА АРГЕНТИНСЬКИХ ОСТРОВІВ ПРИЛЕГЛИХ ДО УКРАЇНСЬКОЇ АНТАРКТИЧНОЇ СТАНЦІЇ АКАДЕМІК ВЕРНАДСЬКИЙ

П.Г. Бахмач², В.М. Глотов¹, Ю.В. Ладановський², К.Р. Третяк¹

¹ Національний університет „Львівська політехніка”

² ЗАТ ЕСОММ

Geodynamic network of the Argentina Islands nearby to the Ukrainian Antarctic station Akademik Vernadsky by P. Bahmach, V. Glotov, Yu. Ladanovskiy, K. Tretyak

Abstract. Within the framework of the 8-th seasonal Ukrainian Antarctic Expedition (8-УАЕ) during February, 2003 the precision geodetic network of the islands adjacent to the station Vernadsky has been created by general efforts of the workers of National University “Lviv Polytechnic” and “ECOMM Co.”. The purpose of this project is to create a basic geodetic network both for the topographical-geodesic survey and determination of quantitative and qualitative parameters of deformations and movement of the terrestrial surface of the Antarctic peninsula. The accuracy of measurements of scheduled coordinates practically in every item of the network is within 0,8-2,5 mm, and height accuracy – within 1,0-3,2 mm. The realization of reiterated measurements will permit to improve the modern regional geodynamic model of the Antarctic peninsula.

Key words: geodynamic network, Vernadsky, Argentina Islands

У рамках сезонної 8-ої Української Антарктичної Експедиції (8-УАЕ) протягом літніх місяців (лютий - березень 2003 р.) в районі станції Академік Вернадський спільними зусиллями працівників Національного Університету “Львівська політехніка” та ЗАТ “ЕСОММ” створено прецизійну геодезичну мережу навколишніх островів. Метою цього проекту є створення опорної геодезичної мережі для виконання топографо-геодезичних робіт та визначення кількісних та якісних параметрів деформацій і рухів земної кори на території Антарктичного півострова. Станція Академік Вернадський знаходиться у північній частині Антарктичного півострова (64°15'S, 64°16'W).

На території станції знаходиться геодезична марка на якій уже другий рік протягом літнього сезону ведуться кількох тижневі перманентні GPS спостереження за допомогою двочастотних приймачів фірми Trimble Total Station 4800 та 4700. Це дозволяє включити станцію Академік Вернадський (VERN) у мережу перманентних станцій Антарктиди і використати виконані спостереження для вивчення континентальних геодинамічних процесів. Прив'язка тимчасової перманентної станції VERN виконана до станцій AUTF, OHIG, PALM, VESL, AMUN, MCM0. Координати станції VERN визначено в системі координат ITRF-2000.

Створена геодинамічна мережа охоплює північно-східні прилеглі у радіусі 15 км до станції острови й частину материка. Мережа опирається на 8-м геодезичних пунктів. Центри геодезичних пунктів закладені у виходи скель. Зовнішня частина центру являє собою металічний стержень довжиною до 40 см з насічкою для примусового центрування GPS-антени.

Видимість супутників на всіх пунктах забезпечена на висоті 10-15⁰ і вище. Середня довжина вимірюваних векторів складає 7-8 км, максимальна 17 км, мінімальна 2,5 км. Висоти пунктів у системі WGS-84 коливаються у межах 20-30 м. За проектом передбачено вимірювання 87 векторів, які утворюють жорстку систему геодезичних чотирикутників та центральних систем (рисунок) з 63 надлишковими вимірами.

Виміри проводились з 12 по 28 лютого 2003 р. за допомогою трьох двочастотних GPS-приймачів (фірми Trimble 4800 та фірми Leica SR-399 і SR-9500) і одночастотного приймача Trimble 4600LS. Тривалість вимірювання векторів у залежності від погодних умов і транспортних обмежень коливалась від 2 до 12 год. Кількість повторних вимірів векторів коливалась від 2 до 6 разів. Виміри проводились у денний та нічний час. Мінімальна висота супутників над горизонтом, до яких вимірювались псевдовіддалі була прийнята 10⁰. Частота

вимірювання псевдовідалей 30 с. Короткотривалі виміри у межах 2-3 годин проводились при сприятливій конфігурації сузір'я супутників з параметром GDOP менше 3-4 одиниць.

Обробка спостережень виконувалась за допомогою програмного забезпечення SKI фірми LEICA. Перед урівноваженням мережі виконано прив'язку перманентної станції до мережі і перманентних станцій Антарктиди. Завдяки здійсненого врівноваження мережі визначено координати пунктів у системі ITRF-2000, та виконано оцінку точності результатів вимірів (таблиця).

Точність визначення планових координат пунктів мережі за винятком пункту ROCK коливається у межах 0,8-2,5 мм, а по висоті 1,0-3,2 мм. Для пункту ROCK точність визначення координат досягає у плані 5 мм, а по висоті 6 мм. Це пониження точності пов'язане із значно меншою кількістю вимірів проведених на цьому пункті, що пояснюється безпекою транспортування виконавців та GPS-обладнання на човнах "Зодіак" у цьому напрямку в умовах відкритого океану.

Слід зауважити, що відносна похибка визначення векторів зміщень пунктів після виконання рівноцінного за точністю наступного циклу буде приблизно рівна $3 \cdot 10^{-7}$. Враховуючи, що значення швидкостей компонент деформацій земної поверхні у на території Антарктичного півострова активні рельєфотворчі тектонічні процеси відбувались порівняно недавно, то вже у наступному році за умови повторних спостережень можна отримати достовірні кількісні параметри протікання сучасних деформаційних процесів у цьому регіоні. Це дозволить удосконалити сучасну регіональну геодинамічну модель Антарктичного півострова.

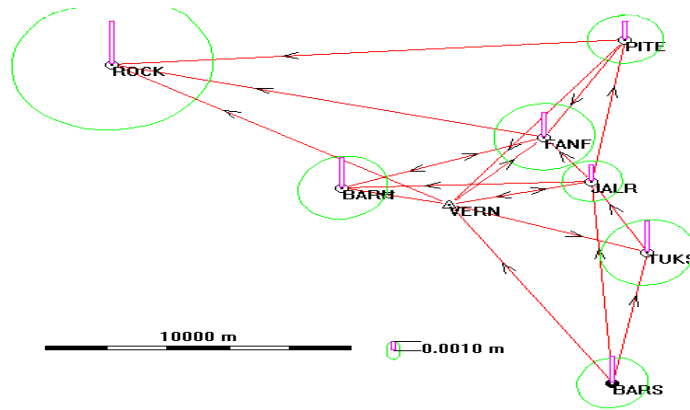


Рисунок. Схема GPS-вимірів геодинамічної мережі та параметри горизонтальної та висотної похибок визначення координат пунктів.

Таблиця. Оцінка точності визначення координат пунктів геодинамічної мережі.

BARS	B:	±	0.00143 [m]	BARH	B:	±	0.00229 [m]
	L:	±	0.00129 [m]		L:	±	0.00217 [m]
	H:	±	0.00230 [m]		H:	±	0.00322 [m]
VERN	B:	±	0.00081 [m]	FANF	B:	±	0.00234 [m]
	L:	±	0.00081 [m]		L:	±	0.00234 [m]
	H:	±	0.00106 [m]		H:	±	0.00264 [m]
JALR	B:	±	0.00115 [m]	ROCK	B:	±	0.00472 [m]
	L:	±	0.00108 [m]		L:	±	0.00475 [m]
	H:	±	0.00152 [m]		H:	±	0.00593 [m]
PITE	B:	±	0.00141 [m]	TUKS	B:	±	0.00227 [m]
	L:	±	0.00143 [m]		L:	±	0.00211 [m]
	H:	±	0.00170 [m]		H:	±	0.00328 [m]