

ЗАХІДНЕ ГЕОДЕЗИЧНЕ ТОВАРИСТВО
УКРАЇНСЬКОГО ТОВАРИСТВА ГЕОДЕЗІЇ І КАРТОГРАФІЇ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ ГЕОДЕЗИЧНОЇ НАУКИ ТА ВИРОБНИЦТВА

Збірник наукових праць Західного геодезичного товариства УТГК

Видається з 1996 р.

Періодичність видання – два випуски на рік

Випуск I (23), 2012

Головний редактор – доктор технічних наук, професор І. С. Тревого

УДК 528; 361; 681; 332; 631

У цьому випуску збірника публікуються нові результати з розвитку теорії та методів дослідження фігури Землі та зовнішнього гравітаційного поля, а також дослідження у галузі використання GNSS- і GIS-технологій, у галузі інженерної геодезії, картографії, фотограмметрії та кадастру.

Для викладачів, наукових співробітників, аспірантів геодезичного профілю, працівників геодезичних та картографічних підприємств і відомств.

В этом выпуске сборника опубликованы новые результаты развития теории и методов исследования фигуры Земли и внешнего гравитационного поля, а также исследования в области использования GNSS- и GIS-технологий, в области инженерной геодезии, картографии, фотограмметрии и кадастра.

Для преподавателей, научных сотрудников, аспирантов геодезического профиля, работников геодезических предприятий и ведомств.

New results of the development of theory and practice in researches of the figure of Earth and gravity field are published in this issue of the article collection. Researches in the area of use of GNSS and GIS, in engineering geodesy, cartography, photogrammetry and cadastre.

This article collection is for scientists, academics, PhD students of geodetic stream, and employees of geodetic companies and authorities.

Друкується за рекомендацією Правління Західного геодезичного товариства УТГК (протокол № 53(303) від 10.02.2012 р.) та Вченої ради Інституту геодезії Національного університету “Львівська політехніка” (протокол № 6(110) від 07.02.2012 р.)

Занесений ВАК України до переліку фахових видань з технічних наук (постанова № 1-05/1 від 10 лютого 2010 р.), в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата технічних наук

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації – серія КВ № 8565 від 23.03.2004 р.

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР

ТРЕВОГО І.С., д-р техн. наук, професор, Президент Українського товариства геодезії і картографії, декан Інституту геодезії Національного університету “Львівська політехніка”
тел. +38-032 258-27-19, +38-050-370-64-02, e-mail: itrevoho@gmail.com

ЗАСТУПНИКИ ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА

ЗАБЛОЦЬКИЙ Ф. Д. (розділ “Геодезія, геодинаміка”), д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри Національного університету “Львівська політехніка”;

КОСТЕЦЬКА Я. М. (розділ “Інженерна геодезія”), д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри Національного університету “Львівська політехніка”;

ДОРОЖИНСЬКИЙ О.Л. (розділ “Фотограмметрія, геоінформаційні системи та картографія”), д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри Національного університету “Львівська політехніка”;

ПЕРОВИЧ Л.М. (розділ “Кадастр”) д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри Національного університету “Львівська політехніка”

ВІДПОВІДАЛЬНИЙ СЕКРЕТАР

ГОЛУБІНКА Ю.І., канд. техн. наук, ст. викладач Національного університету “Львівська політехніка”,
тел. +38-067-782-65-82, e-mail: golubinka@polynet.lviv.ua

ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ

ДЕНИСОВ О.М., канд. техн. наук, доцент, Національний університет “Львівська політехніка”;

ГОЛУБІНКА Ю.І., канд. техн. наук, асистент Національного університету “Львівська політехніка” (техн. секретар);

БУРШТИНСЬКА Х.В., д-р техн. наук, професор, Національний університет “Львівська політехніка”;

ВОЛЧКО П.І., начальник відділу НВФ “Дока” (м. Львів);

ГЛОТОВ В.М., д-р техн. наук, професор, Національний університет “Львівська політехніка”;

КОВТУН В.Я., головний інженер ДП “Укргеодезмарк” (м. Київ);

САВЧУК С.Г., д-р техн. наук, професор, Національний університет “Львівська політехніка”;

СОССА Р.І., д-р географ. наук, професор, директор ДНВП “Картографія” (м. Київ);

ТРЕТЯК К.Р., д-р техн. наук, професор, директор Інституту геодезії Національного університету “Львівська політехніка”;

ЧЕРНЯГА П.Г., д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри Національного університету “Львівська політехніка”;

ЮРКОВСЬКИЙ Р.Г., канд. техн. наук, професор, завідувач кафедри Одеської державної академії будівництва і архітектури;

МАКСИМЧУК В.Ю., д-р фіз.-мат. наук, професор, директор Карпатського відділення Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України;

ГЕГЕР В., докт.-інж., професор Вищої школи Нойбранденбурга (Німеччина)

Адреса редколегії:

Західне геодезичне товариство УТГК, Інститут геодезії Національного університету “Львівська політехніка”
вул. С. Бандери, 12, м. Львів, 79013, Україна, тел. +38-032-258-27-19, +38-032-258-22-34, +38-050-370-64-02
E-mail: golubinka@polynet.lviv.ua

ОФІЦІЙНА ХРОНІКА, ОСВІТА, НАУКОВЕ, ВИРОБНИЧЕ ТА ГРОМАДСЬКЕ ЖИТТЯ

Тревого І., Задорожний В., Ванчура О. Ефективні технології і техніка, ділові контакти на INTERGEO–2011	15
Тревого І., Шевчук П., Денисов О., Іванчук О. Наукові, міжнародні та громадські здобутки УТГК за 2006–2011 рр. діяльності	19
Перович Л., Ванчура Р. Третій світовий кадастровий конгрес	27
Бурбан П., Руденко І. Від Балтійського до Чорного моря	29
Бабій Л., Ткачик О., Долинська І., Четверіков Б. Міжнародні навчальні курси з геоінформаційних систем за проектом TEMPUS	34
Кузик З. XXIII Міжнародний симпозіум СІРА у Празі: збереження культурної спадщини засобами цифрової фотограмметрії	36
Яцків Я., Хода О., Терещук О., Пінчук О., Мовенко В., Нисторяк І., Савчук С., Денисов О., Перій С., Корбач В. Перша GNSS-кампанія у північному регіоні України	38
Ванчура О., Ільків Є., Приймак Д., Пилип'юк Р. Особливості створення планово-висотної основи для будівництва та обслуговування магістрального газопроводу “Ананьїв–Тирасполь–Ізмаїл” з використанням навігаційних систем	41

ГЕОДЕЗІЯ І ГЕОДИНАМІКА

Заблоцький Ф., Матвієнко Л. Аналіз тропосферної затримки для європейських середніх широт	43
Третяк К., Ломпас О., Голубінка Ю., Сідоров І., Питльований І., Пукало О. Визначення об'ємів замулення Київського водосховища	47
Черняга П., Янчук О. Порядок визначення придатності пункту для проведення GPS-спостережень в умовах обмеженої видимості небосхилу	53
Цюпак І. Точність визначення координат пунктів і довжин ліній за сесіями GPS-спостережень різної тривалості	57
Павлик В. Результати дослідження власних повільних вертикальних рухів реперів на геодинамічних мікрополігонах Полтавської гравіметричної обсерваторії	60
Денисов О., Вишневська Т. Визначення координат рухомого об'єкта методом перетину створів	66
Горб А., Горб А., Федоренко Р. Оцінка багатопроменевості базових GNSS-станцій мережі NGC.NET	68
Бурак К., Білецький Я., Гринішак М., Ковтун В., Михайлишин В., Шпаківський О., Яворський А. Дослідження роботи електронних приладів (віддалеміра LEICA DISTO™ A6, цифрового нівеліра SPRINTER 150M та електронного тахеометра SOKKIA SET 630R) під час різкої зміни температури приладу	72
Романько В., Прокопов О., Несжмаков П., Тревого І., Матвієнко С., Романько О. Метод синхронізації рознесених у просторі генераторів для визначення релятивістського геоїда з використанням сигналів глобальних навігаційних супутникових систем	77
Літинський В., Віват А. Вплив електромагнітного поля, створюваного лініями електропередач, на точність GPS-вимірювань	84
Пішко Ю. Уточнення формул середніх квадратичних помилок довжин векторів, визначених за результатами спостережень GPS-приймачами	87
Тревого І., Ільків Є., Галярник М., Підлуська К. Обґрунтування точності контролю закладки, обстеження та оновлення ґрунтових геодезичних пунктів	91
Тревого І., Ільків Є., Кухтар Д. Удосконалення методики нівелювання цифровим нівеліром	96
Петлюк І., Тревого І. Теоретичні засади способів визначення вертикальної рефракції пристроями електронно-оптичної розвідки	98
Рябчій В.А., Рябчій В.В. Обґрунтування принципу найменших квадратів	104
Учитель І., Ярошенко В., Капочкин Б. Геодеформаційний процес і регіональні ризики	108

ІНЖЕНЕРНА ГЕОДЕЗІЯ

Третяк К., Смолій К. Оцінка точності параметрів деформацій напірних трубопроводів	115
Лехнер Й., Радей К. Спостереження за осіданням споруд атомної електростанції Темелін	120

Григоровський П., Чуканова Н. Загальні принципи моніторингу технічного стану будівель та інженерних споруд	123
Григоровський П., Дейнека Ю. Узагальнення досвіду проведення геодезичного моніторингу під час реконструкції НСК “Олімпійський”	127
Волошин В., Мельник О. Моделювання вертикальних деформацій ґрунтової греблі водосховища Хмельницької АЕС	132
Азоян Р., Гюльзадян А., Саркісян А., Резнік Б., Ефендян П. Застосування методу скінченних елементів під час аналізу високочастотних вимірювань на прикладі Давидашенського мосту в Єревані.....	137
Волосецький Б., Зубач В. Моніторинг змін долинно-руслового рельєфу під дією паводків на р. Свіча.....	140
Волосецький Б., Шпирналь Т. Дослідження екзогенних процесів і повенебезпечних ділянок на р. Стрий.....	146
Тревого І., Баландюк А. Тенденції розвитку та вдосконалення електронних тахеометрів.....	151
Лобов М., Анненков А., Маліков С. Геодезичний моніторинг спортивного комплексу “Донбас-арена” в процесі експлуатації.....	154
Тревого І., Гур’єва М. Аналіз програмного забезпечення для опрацювання геодезичних вимірів електронних тахеометрів.....	159
Ван-Краненброк Джоель, Балан А. Сучасні рішення для геодезичного моніторингу гідроелектростанцій.....	162

ФОТОГРАМЕТРІЯ, ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА КАРТОГРАФІЯ

Бурштинська Х., Бондар Р., Поліщук Б. Порівняльний аналіз методів класифікації лісів за матеріалами космічного знімання із супутника QUICKBIRD.....	169
Барладін О., Миколенко Л., Складар О. Картографічне забезпечення ГІС кадастру управлінням земельно-майновим комплексом залізничного транспорту України	177
Глотов В., Процик М. Дослідження ерозійної небезпеки ґрунтів детального рівня цифровим наземним стереофотограмметричним методом (частина 1).....	184
Мельник В., Мендель В., Радзій В. Морфолого-спектральна оцінка параметрів гідромеханічної моделі ерозії ґрунту	188
Іванчук О., Хрупін І. Структура та функції програмного комплексу “DIMICROS” для опрацювання РЕМ-зображень на цифровій фотограмметричній станції	193
Шавук В. Аналіз метричних властивостей космічних знімків високої і надвисокої роздільної здатності.....	198
Булакевич С., Черняга П. Геоінформаційне моделювання природно-ландшафтних елементів сільськогосподарських угідь у проектах землеустрою	201
Попов М., Марков С., Кудашев Е., Дишлик О. Модель використання гетерогенної просторової інформації під час вирішення комплексних завдань сталого розвитку територій.....	205
Четверіков Б. Порівняння точності геометричної корекції космічних зображень із супутника GEO EYE-1 під час застосування різних математичних моделей.....	211
Данило О., Лесів М. Геоінформаційна технологія просторової інвентаризації парникових газів у житловому секторі Східної Польщі	216
Ковальчук І., Швець О., Андрейчук Ю. Картографічне моделювання гідроекологічних проблем річково-басейнових систем.....	220

КАДАСТР

Перович І., Ткачик О., Олійник Р. Дослідження використання земель в зонах обмежень та обтяжень під час проектування розширення ринку “Шувар”	227
Романюк О., Голубінка Ю., Черняга П. Створення моделі впливу чинників на розвиток територій з урахуванням туристичного потенціалу.....	231
Маланчук М., Панас Р. Ландшафтне відтворення гірничовидобувних територій Передкарпатського сірконосного басейну	235
Губар Ю. Визначення оптимального об’єму вибірки об’єктів-аналогів для отримання достовірних результатів оцінки нерухомості	240
Сай В. Ієрархічна модель підтоплення територій.....	244
Бачишин Б., Панчук Ю., Шульган Р. Алгоритм автоматизації економіко-планувального зонування.....	247

Сухий П., Атаманюк М. Особливості передавання окремих об'єктів водного фонду в оренду	252
Бухальська Т., Янчук Р. Структурний аналіз організаційно-інституційної моделі розмежування земель державної та комунальної власності в межах населених пунктів	257
Церклевич А., Дейнека Ю., Петров С. Про один метод оцінювання точності визначення площі земельних ділянок	263
Маліцький А. Спотворення даних земельного кадастру під час приватизації земельної ділянки	268
Німкович Р. Системна оцінка організації території сільськогосподарських землекористувань	272
Дичко Л. Комплексний підхід до інвентаризації земель та об'єктів залізничного транспорту дистанційним методом	276
Корнілов Л., Абрамович О. Концептуальні аспекти консолідації земель аграрного землекористування	280
Перович Л., Жупан Н. Удосконалення нормативної грошової оцінки земель населених пунктів (на прикладі Стрілківської сільської ради, Стрийського району, Львівської області)	285
Дець Т., Дмитрів О. Аналіз факторів, що впливають на розвиток території довкілля атомних електричних станцій (на прикладі Хмельницької АЕС)	289
Швець О. Модель землеустрою на сільськогосподарських землях з ерозійно небезпечними ґрунтами	294
Кахнич М. Проблеми утворення, використання та охорони деградованих земель у сучасних умовах	298
Лудчак О. Аерокосмічні методи в кадастрових роботах	303
Кібукевич О., Корнілов Л. Еколого-економічне обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь у проектах землеустрою	306

ДИСКУСІЇ, РЕЦЕНЗІЇ

Ключников О., Канченко В., Чепур М. Безпілотний авіаційний комплекс радіаційної розвідки	310
Пам'яті визначного маркшейдера Сергія Кузьмича Ракова	313

CONTENTS

THE OFFICIAL CHRONICLE, EDUCATION, SCIENTIFIC, INDUSTRIAL AND PUBLIC LIFE

Trevoho I., Zadorozhniy V., Vanchura E. Effective technology, engineering and business contacts in INTERGEO–2011	15
Trevoho I., Shevchuk P., Denisov A., Ivanchuk O. Scientific, international and public-achievements of the USGC for the year 2006–2011	19
Perovych L., Vanchura R. 3 rd Cadastral Congress	27
Burban P., Rydenko I. From Baltic Sea to Black Sea	29
Babiy L., Tkachyk O., Dolynska I., Chetverikov B. International training courses on geographic information systems as part of the TEMPUS	34
Kuzyk Z. The XXIIIrd International CIPA Symposium in Prague – the cultural heritage conservation by means of digital photogrammetric techniques	36
Yatskiv Ya., Hoda O., Tereschuk O., Pinchuk O., Movenko V., Nystoryak I., Savchuk S., Denysov O., Periy S., Korbach V. The first GNSS-campaign in the North region of Ukraine	38
Vanchura O., Ilkiv E., Priymak D., Pylypiuk R. Features a routine basis for high-rise construction and maintenance of pipelines “Ananiev-Tiraspol-Izmail” using navigation systems	41

GEODESY AND GEODYNAMICS

Zablotskyj F., Matvienko L. Analysis of tropospheric delay for the European middle latitudes	43
Tretiak K., Lompas O., Holubinka J., Sidorov I., Pytlevaniy I., Pukalo O. Determination of Kiev reservoir silting	47
Chernyaha P., Yanchuk A. The procedure for determining suitability of point for the GPS-observations in conditions of limited visibility of the sky	53
Tsyupak I. Accuracy of coordinate points and the lengths of lines for GPS-observation sessions different lengths	57
Pavlyk V. Results of research of own slow vertical movements of bench-marks on geodynamic micropolygons of the Poltava gravimetric observatory	60
Denisov A., Vishnevska T. Determination of the coordinates of a moving object by crossing wings	66
Gorb A., Gorb A., Fedorenko R. Estimation of multipath for GNSS reference stations of a network NGC.NET	68
Burak K., Bilyetskyy J., Hrynishak M., Kovtun V., Mykhailyshyn V., Shpakivskyy O., Jaworski A. The study of electronic devices (rangefinder Leica Disto TM A6, digital leveling SPRINTER 150M and electronic total station Sokkia SET 630R) during abrupt changes in temperature device	72
Romanko V., Prokopov A., Neyezhmakov P., Trevoho I., Mavienko S., Romanko O. Synchronization method separated in space generator to determine the relativistic geoid’s using signals of Global Navigation Satellite Systems	77
Litynskyy V., Vivat A. Influence of electromagnetic fields created by the electricity transmissions lines on the precision of GPS measuring	84
Pishko Y. An improved formulas for the mean square errors of baseline lengths which are obtained from the results of observations with GPS-receivers	87
Trevoho I., Ilkiv Je., Halyarnyk M., Pidluska K. Justification of the accuracy of control of bookmarks, survey and updated of underground geodetic points	91
Trevoho I., Ilkiv Je., Kukhtar D. Improved method of digital leveling	96
Petlyuk I., Trevoho I. The theoretical principles of the methods vertical refraction determination by the devices of electric-optical veconnaissance	98
Ryabchiy V.A., Ryabchiy V.V. Ground of principle of least squares	104
Uchytel I., Yaroshenko V., Kapochkin B. Geodeformations process and regional risk	108

ENGINEERING GEODESY

Tretyak K., Smoliy K. Estimate of the accuracy parameters of deformations pressure pipelines	115
Lechner J., Radej K. Measurement of vertical displacements on the nuclear power plant temelin	120
Grigorovskiy P., Chukanova N. General principles of the monitoring the technical condition of the buildings and buildings	123

Grigorovskiy P., Deineka Y. Generalization of the experience of the undertaking the geodetic monitoring at reconstructions NSK “Olympic”.....	127
Voloshin V., Melnyk O. Modeling of vertical deformation of soil dam reservoir Khmelnytsky NPP.....	132
Azoyan R., Gyulzadyan A., Sarkisyan A., Reznik B., Ephendyan P. The use of finite elements in the analysis of high-frequency measurements for example Davidashenskoho bridge in Yerevan	137
Voloseckiy B., Zubach V. Monitoring changes in meadow-relief channel under the influence of floods on the river Switsha.....	140
Voloseckiy B., Shpirnal' T. Research of exogenous processes on Stryj nearby smt. Verhne Sinevidne	146
Trevoho I., Balandyuk A. Trends in the development and improvement of total station	151
Lobov M., Annenkov A., Malikov S. Geodesic monitoring of sport complex “Donbass-Arena” during operation	154
Trevoho I., Gurieva M. Analysis software for processing geodetic measurements of TPS.....	159
Joël Van Cranenbroeck, Balan A. State of the Art in Structural Geodetic Monitoring Solutions for Hydro Power Dams	162

FOTOGRAMMETRY, GEOINFORMATION SYSTEMS AND CARTOGRAPHY

Burshtynska Kh., Bondar R., Polishchuk B. Comparative analysis of methods for the classification of forests based on space imagery from the satellite QuickBird.....	169
Barladin A., Mykolenko L., Sklyar O. Mapping content of GIS cadastre of land-property complex of the Ukrainian railways	177
Glotov V., Procyk M. The study of soil erosion hazard local level detailed terrestrial stereofotogrammetry method (part 1).....	184
Melnyk V., Mendel V., Radziy V. Morphological spectral estimation of soil erosion hydromechanical model parameters	188
Ivanchuk O., Hrupin I. Structure and function of the program complex “Dimicros” processing of SEM images on a digital photogrammetric station.....	193
Shavuk V. Analysis of metrical properties of space pictures of high discriminability	198
Bulakevich S., Chernyaha P. Geoinformatic modelling of landscape characteristics agriculture grounds in land management projects.....	201
Popov M., Markov S., Kudashev E., Dyshlyk A. Model of heterogeneous spatial information usage when solving complex tasks of sustainable development of territories	205
Chetverikov B. Comparison of the precision of geometric correction of space images received from GeoEye-1 using different mathematical models	211
Danylo O., Lesiv M. GIS technology for spatial inventory of greenhouse gases in residential sector in Eastern Poland.....	216
Kovalchuk I., Shvets O., Andreychuk Ju. The estimation and ways to improve hydroecological condition of small rivers in of Dnister watershed upper part.....	220

CADASTRE AND LAND MANAGEMENT

Perovych I., Tkachyk O., Olijnyk R. The study of land use in areas of restrictions and burdens in the design of market expansion “Shuvar”.....	227
Romanyuk O., Holubinka Yul., Chernyaha P. Creating a model of factors influencing the development of areas with tourism potential.....	231
Malanchuk M., Panas R. Reproduction landscape of development deposits Precarpathians sulphur	235
Gubar Yu. Determining the optimal sample size of objects analogous to obtain reliable results of the real estates	240
Saj V. Hierarchical model of flooded areas.....	244
Bachishin B., Panchuk Y., Shulgan R. Algorithm of automation economic planning zoning.....	247
Suxyj P., Atamanjyk M. Features of the transfer of the individual objects of the Water Fund for rent.....	252
Bukhalska T., Yanchuk R. The structural analysis the organizational and institutional model of separation procedure of land in state and municipal property of settlements	257
Tserklevich A., Deyneka Yu., Petrov S. About the method of accuracy evaluation of land parcel area determination	263

Malitskyy A. Misrepresentation of land registry data in the process of privatization of land.....	268
Nimkovych R. System evaluation of organization of territory of agricultural land-tenures	272
Dychko L. Complex approach to making inventory of land and objects of rail transport by remote method.....	276
Kornilov L., Abramovuch O. Conceptual aspects of the land consolidation in agricultural land use.....	280
Herovych L., Zhupan N. Improving regulatory pecuniary valuation of land settlements (for example Strilrivskoyi village council, Stryi district, Lviv region)	285
Dets T., Dmytriv O. Analysis of factors affecting the development territory of the environment of nuclear power stations (for example, Khmelnytsky NPP)	289
Shvets G. Model land for agricultural lands with erosion-prone soils.....	294
Kakhnich M. Problems of education, use and guard of the degraded earths, are in modern terms	298
Ludchak O. Aerospace methods in cadastre.....	303
Kibukevich O., Kornilov L. The ecological and economic ground of crop rotations and organization of lands in projects of organization of the use of land.....	306

DISCUSSION, REVIEW

Klyuchnikov O., Kanchenko V., Chepur M. Unmanned aviation complex of radiation exploration.....	310
Rakov S.K.	313

УДК 528.3

ПЕРША GNSS-КАМПАНІЯ У ПІВНІЧНОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ

Я. Яцків, О. Хода

Головна астрономічна обсерваторія НАН України

О. Терещук, О. Пінчук, В. Мовенко, І. Нисторяк

Чернігівський державний інститут економіки і управління

С. Савчук, О. Денисов

Національний університет “Львівська політехніка”

С. Перій

Львівський національний аграрний університет

В. Корбач

Чернігівський міськрайонний виробничий відділ Чернігівської регіональної філії ДП “Центр ДЗК”

Ключові слова: перманентні станції, GNSS-спостереження, пункти Державної геодезичної мережі.

У північному регіоні України сьогодні введені в експлуатацію та функціонують три перманентні GNSS-станції, які об'єднані в локальну мережу. Одна із цих станцій, а саме станція CNIV-Чернігів, входить у загальноєвропейську мережу EPN (European Permanent Network) ще із 2006 р.

Наявність у північному регіоні України мережі перманентних GNSS-станцій забезпечує централизовану інформаційну підтримку геодезичних та земельно-кадастрових робіт користувачів на всій території регіону. У зоні покриття мережі користувачі потенційно (якщо перманентні станції перетворюються на активні референсні станції) отримують унікальну можливість досягнення сантиметрового рівня точності в реальному часі з використанням відповідного GNSS-обладнання. Саме сучасна GNSS-технологія дає змогу розв'язувати такі задачі.

Серед європейських країн найбільші здобутки у побудові активних референсних мереж має Німеччина [3]. Останнім часом активні референсні станції поширюються у країнах Східної та Центральної Європи.

Проект створення мережі активних референсних GNSS-станцій північного регіону України розглянуто у [1]. Результати експериментальних випробувань з використанням вимірювальної інформації мережі GNSS-станцій міст Києва, Чернігова, Прилук та тестових спостережень споживачів наведено у [2].

Аналізуючи огляд літератури, варто відзначити актуальність експериментальних досліджень, спрямованих на підвищення точності координатного забезпечення з використанням активних референсних GNSS-станцій.

Відповідно до угоди про співпрацю між ГАО НАН України та Чернігівським державним інститутом економіки та управління продовжується розбудова мережі перманентних GNSS-станцій північного регіону України. У серпні 2011 р. встановлена та введена в експлуатацію третя перманентна GNSS-

станція у м. Короп Чернігівської області, що отримала ідентифікатор KОРP.

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

З метою дослідження точності виконання геодезичних та земельно-кадастрових робіт у цьому регіоні, з урахування роботи цієї мережі, заплановано проведення експериментальних GNSS-спостережень на пунктах Державної геодезичної мережі (ДГМ).

У період підготовки до експерименту виконано рекогностування пунктів ДГМ. Майже 80 % пунктів ДГМ Чернігівської області закладено у 1960–1980 рр. З того часу частина центрів знищена, втрачена або пошкоджена. З 55 обстежених пунктів регіону виявлено 24 пункти 1-го, 2-го та 3-го класів. Зазначимо, що зовнішні знаки пунктів ДГМ практично знищені, лише на одному пункті зберігся сигнал висотою 24 м. Умовами експерименту передбачено використання пунктів ДГМ, розташованих на відкритій місцевості з кутом закритості горизонту, не більшим за 5°. З 24 наявних пунктів 4 пункти не відповідали умовам відкритості горизонту, а для 2 відсутні координати в каталогах. Відібрано 18 пунктів, які задовольняють усі вищевказані умови.

В експериментальних GNSS-спостереженнях брали участь фахівці та науковці із Національного університету “Львівська політехніка” – С. Савчук, О. Денисов, із Львівського національного аграрного університету – С. Перій, з Київського національного університету будівництва та архітектури – Ю. Медведцький, з Чернігівського державного інституту економіки та управління – О. Терещук, О. Пінчук, В. Мовенко, І. Нисторяк.



Рис. 1. Схема розташування перманентних GNSS-станцій CNIV-Чернівці, PRYL-Прилуки, KОРP-Короп



Автори проекту розробили графік проведення експериментальних GNSS-спостережень. Учасників розподілили на шість бригад, за кожною з яких були закріплені по три пункти ДГМ. Кожна бригада була забезпечена автотранспортом і працювала згідно з графіком. Під час робіт враховувався також час переїзду бригад на наступні пункти. Це дало змогу розпочинати спостереження одночасно на кожному з них. Кожна з шести бригад на першому пункті працювала з 8 до 10 години, на другому – з 12 до 14 години і на третьому – з 16 до 18 години за київським часом.

Експериментальні GNSS-спостереження велись упродовж одного дня з використанням шести дво-частотних 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 AX1202GG. Запис даних спостережень здійснювався 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 KYIV приймав наш приймач LEICA GX1230GG.

Сеанси експериментальних GNSS-спостережень були оформлені відповідними протоколами, в яких вказано дати та час GNSS-спостережень, типи і серійні номери приймачів та антен, описано пункти спостережень, наведено висоти встановлення антен та прізвища учасників спостережень.



Рис. 2. Бригада під час GNSS-спостережень

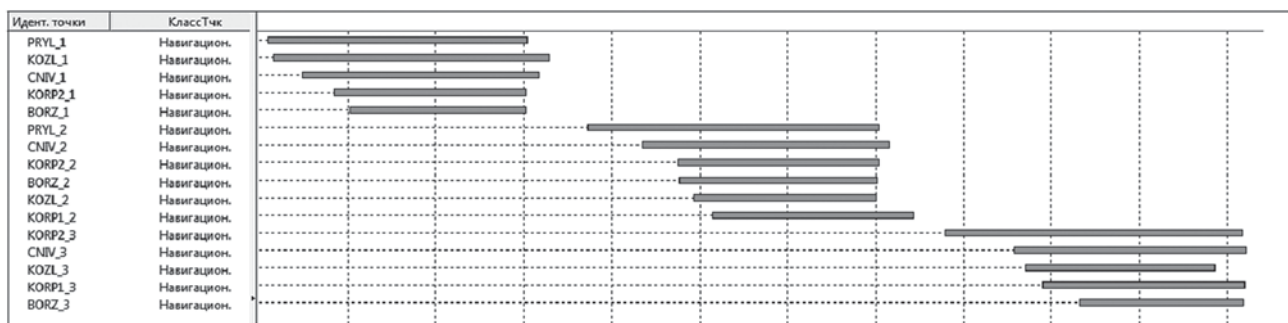


Рис. 3. Тривалість сесій GNSS-спостережень

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

Невдовзі планується опрацювати дані польових спостережень, щоб визначити оптимальні способи застосування супутникових технологій для реалізації геодезичних та земельно-кадастрових проектів на території північного регіону України.

Література

1. Терещук О.І. Проект мережі активних перманентних GNSS-станцій Північного регіону України / О. Терещук, С. Савчук // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції “Новітні досягнення геодезії, геоінформатики та землевпорядкування – Європейський досвід”. – Чернігів. – 2007. – Вип. 3. – С. 16–23.
2. 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. // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції “Новітні досягнення геодезії, геоінформатики та землевпорядкування – Європейський досвід”. – Чернігів. – 2008. – Вип. 4. – С. 5–24.
3. Савчук С. Перша мережа активних референсних станцій в Україні ZAKPOS. Етапи становлення та початок діяльності / С. Савчук, І. Проданець, І. Калінич // Геопрофіль. – К., 2010. – С. 16–23.

Перша GNSS-кампанія у північному регіоні України

Я. Яцків, О. Хода, О. Терещук, О. Пінчук,
В. Мовенко, І. Нисторьяк, С. Савчук,
О. Денисов, С. Перій, В. Корбач

Розглянуто організаційні та методичні засади проведення експериментальних GNSS-спостережень, що відбулися під час першої GNSS-кампанії у північному регіоні України.

Первая GNSS-кампания в северном регионе Украины

Я. Яцкив, О. Хода, А. Терещук, О. Пинчук,
В. Мовенко, И. Нисторьяк, С. Савчук,
А. Денисов, С. Перий, В. Корбач

Рассмотрены организационные и методические основы проведения экспериментальных GNSS-наблюдений, которые состоялись во время первой GNSS-кампании в северном регионе Украины.

The first GNSS-campaign in the North region of Ukraine

Ya. Yatskiv, O. Hoda, O. Tereschuk, O. Pinchuk,
V. Movenko, I. Nystoryak, S. Savchuk,
O. Denysov, S. Periy, V. Korbach

The article deals with the organizational and methodological bases of experimental GNSS-observations that occurred within the first GNSS-campaign in the North region of Ukraine.

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

**СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ
ГЕОДЕЗИЧНОЇ НАУКИ
ТА ВИРОБНИЦТВА**

Випуск I (23), 2012

**Занесений ВАК України до переліку фахових видань з технічних наук
(Постанова № 1-05/1 від 10 лютого 2010 р.)**

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації:
серія КВ № 8565 від 23.03.2004 р.

Редакційна колегія:

**Тревога І.С.
Заблоцький Ф.Д.
Костецька Я.М.
Дорожинський О.Л.
Перович Л.М.
Голубінка Ю.І.
Денисов О.М.
Голубінка Юр.І.
Бурштинська Х.В.
Волчко П.І.
Глотов В.М.
Ковтун В.Я.
Савчук С.Г.
Сосса Р.І.
Третьяк К.Р.
Черняга П.Г.
Юрковський Р.Г.
Максимчук В.Ю.
Гегер В.**

Всі статті, що друкуються в збірнику, надійшли в редколегію до 30.01.2012 р.

Публікацію статей здійснено з електронних версій, наданих авторами.

Редакційна колегія може не поділяти поглядів авторів.

За достовірність публікацій відповідають автори.

За зміст рекламних матеріалів відповідають рекламодавці.

*Відповідальний за випуск О. Денисов
Комп'ютерний набір Ю. Голубінки
Редактор О. Чернигевич
Технічний редактор Л. Саламін
Комп'ютерне верстання І. Жировецької
Опрацювання ілюстрацій У. Келеман*

Здано у видавництво 16.02.2012. Підписано до друку 16.03.2012.

Формат 60×84/8. Папір крейдяний. Друк офсетний.

Умов. друк. арк. 37,4. Обл.-вид. арк. 44,2

Наклад 300 прим. Зам. 120107.

Видавець і виготівник: Видавництво Львівської політехніки
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 751 від 27.12.2001 р.

вул. Ф. Колесси, 2, Львів, 79000
тел. +380 32 2582146, факс +380 32 2582136
vlp.com.ua, ел. пошта: vmr@vlp.com.ua