

СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ
ГЕОДЕЗИЧНОЇ НАУКИ
ТА ВИРОБНИЦТВА

MODERN ACHIEVEMENTS
OF GEODESIC SCIENCE
AND INDUSTRY

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 (37), 2019

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

*До 24-ї річниці професійного свята
працівників геології, геодезії і картографії України*

Львів
Видавництво Львівської політехніки
2019

WESTERN GEODESIC SOCIETY OF UKRAINIAN SOCIETY
OF GEODESY AND CARTOGRAPHY
LVIV POLYTECHNIC NATIONAL UNIVERSITY

MODERN ACHIEVEMENTS OF GEODESIC SCIENCE AND INDUSTRY

Collection of scientific papers of Western Geodesic Society of USGC

Issued since 1996

Publication frequency: two issues per year

Issue I (37), 2019

Head editor – Dr. Sc. in engineering, professor I. S. Trevoho

Lviv
Lviv Polytechnic Publishing House
2019

УДК 528; 361; 681; 332; 631

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

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

New results of the development of theory and methods for the study of Earth's shape and external gravitational field, as well as research concerning the use of GNSS- and GIS-technologies, in the field of engineering geodesy, cartography, photogrammetry and cadastre are published in this issue of the collection.

This collection is intended for lecturers, researchers, postgraduate students of geodesic field and employees of geodesic companies and agencies.

Друкується за рекомендацією Правління Західного геодезичного товариства УТГК (протокол № 18(386) від 11.03.2019 р.) та Вченої ради Інституту геодезії Національного університету "Львівська політехніка" (протокол № 8(194) від 12.03.2019 р.). Внесений МОН України до переліку фахових видань з технічних наук (наказ № 747 від 13 липня 2015 р.), в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата технічних наук. Свідectvo про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації – серія КВ № 8565 від 23.03.2004 р.

Printed on the recommendation of the management board of the Western Geodesic Society of USGC (Minutes No. 18(386) as of March 11, 2019) and Academic Board of the Institute of Geodesy of Lviv Polytechnic National University (Minutes No. 8(194) as of March 12, 2019). Added by the Higher Attestation Commission of Ukraine to the list of professional publications in engineering sciences (Resolution No. 747 as of 13.06.2015), in which the results of thesis works for academic degrees of doctor and candidate of engineering sciences can be published. Print media State Registration Certificate – KV No. 8565 as of March 23, 2004

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

ТРЕВОГО І. С., д-р техн. наук, професор, Президент ГС "Українське товариство геодезії і картографії" (**головний редактор**);

ЗАБЛОЦЬКИЙ Ф. Д., д-р техн. наук, професор (**заступник головного редактора, розділ "Геодезія, геодинаміка"**);

ЦЕРКЛЕВИЧ А. Л., д-р техн. наук, професор (**заступник головного редактора, розділ "Інженерна геодезія"**);

ГЛОТОВ В. М., д-р техн. наук, професор (**заступник головного редактора, розділ "Фотограмметрія, ГІС та картографія"**);

ПЕРОВИЧ Л. М., д-р техн. наук, професор (**заступник головного редактора, розділ "Кадастр"**);

МАЛАНЧУК М. С., канд. техн. наук (**відповідальний секретар**);

ЧЕТВЕРІКОВ Б. В., канд. техн. наук (**технічний секретар**);

ТРЕТЯК К. Р., д-р техн. наук, професор;

МАКСИМЧУК В. Ю., д-р фіз.-мат. наук, професор;

ДОРОЖИНСЬКИЙ О. Л., д-р техн. наук, професор;

КАБЛАК Н. І., д-р техн. наук, професор;

БУРШТИНСЬКА Х. В., д-р техн. наук, професор;

САВЧУК С. Г., д-р техн. наук, професор;

СОССА Р. І., д-р географ. наук, професор;

РЄЗНІК БОРИС, д-р габіл., професор (*Німеччина*);

КРЕССЕ ВОЛЬФГАНГ, д-р габіл., професор (*Німеччина*);

ЦЕЛМС АРМАНДС, д-р габіл., професор (*Латвія*);

ВАЛЬО ЯНУШ, д-р габіл., професор (*Польща*);

РАДЕЙ КАРЕЛ, д-р (*Чехія*)

EDITORIAL BOARD

TREVOHO I. S., dr., professor, President of the PU "Ukrainian Society of Geodesy and Cartography" (**head editor**);

ZABLOTSKYI F. D., dr., professor (**deputy head editors, section "Geodesy, geodynamics"**);

TSERKLEVYCH A. L., dr., professor (**deputy head editors, section "Engineering geodesy"**);

HLOTOV V. M., dr., professor (**deputy head editors, section "Photogrammetry, GIS and Cartography"**);

PEROVYCH L. M., dr., professor (**deputy head editors, section "Cadastre"**);

MALANCHUK M. S., Ph. D. (**executive secretary**);

CHETVERIKOV B. V., Ph. D. (**technical secretary**);

TRETYAK K. R., dr., professor;

MAKSYMCHUK V. Yu., dr., professor;

DOROZHNSKYI O. L., dr., professor;

KABLAK N. I., dr., professor;

BURSHTYNSKA Kh. V., dr., professor;

SAVCHUK S. H., dr., professor;

SOSSA R. I., dr., professor;

RESNIK BORIS, dr., professor (*Germany*);

KRESSE WOLFGANG, dr., professor (*Germany*);

CELMS ARMANDS, dr., professor (*Latvia*);

VALO YANUSH, dr., professor (*Poland*);

RADEJ KAREL, dr. (*Czech Republic*);

Адреса редколлегии:

Західне геодезичне товариство УТГК, Інститут геодезії Національного університету "Львівська політехніка"
вул. Карпінського, 6, кім.601, м. Львів, 79013, Україна, тел. +38-032-258-27-19, +38-050-370-64-02, +38-063-167-15-85
E-mail: chetverikov@email.ua, malanchuk.mari@gmail.com

*Шановні працівники
сфери геодезії та картографії України!*

**Щиро вітаємо Вас
з 24-ю річницею
професійного свята
працівників геології,
геодезії та картографії України**

*Бажаємо Вам і Вашим родинам
міцного здоров'я
та плідної праці на благо України!*

Держгеокадастр

В. о. голови Олександр Колотілін

*Президія
Українського товариства
геодезії і картографії*

Президент Ігор Тревого



СФЕРА ВИКОРИСТАННЯ

Система UA-EUPOS/ZAKPOS використовується для створення опорних геодезичних мереж, мереж згущення, для виконання кадастрових та інженерно-вишукувальних робіт, для супроводу будівельно-монтажних та експлуатаційних робіт, для наповнення геопросторовими даними національної інформаційної системи та для інших робіт, у яких

Інформаційний сайт:

<http://zakpos.zakgeo.com.ua>

Кастер ZAKPOS:

195.16.76.194:2102

Сервер ZAKPOS:

<http://www.ua-pos.net>

Форум ZAKPOS:

<http://eps.com.ua/phpbb>



ПОСЛУГИ UA-EUPOS/ZAKPOS

UA-EUPOS / ZAKPOS є багатофункціональною системою супутникового позионування на основі наземної мережі активних референційних GNSS станцій, яка дозволяє проводити точне визначення координат у режимі реального часу (RTK) та при статичних спостереженнях.

Основні напрямки використання мережі ZAKPOS — інженерно-вишукувальні та кадастрові роботи.

RTK - послуга дозволяє визначити координати з середньою похибкою не більше 0.03м, а висоту з похибкою не більше 0.1м. в реальному часі безпосередньо у місці проведення польових робіт (приймач L1/L2 RTK + модуль зв'язку).

NAW - послуга дозволяє визначати координати з середньою похибкою 0,25 — 1,5м (приймач L1 DGPS + модуль зв'язку) в реальному часі безпосередньо у місці проведення робіт.

Geo - послуга дозволяє визначити координат и з середньою похибкою не більше 0.02м (приймач L1/L2), не більше 0.1м (приймач L1) при пост-обробці шляхом завантаження даних у RINEX форматі з серверів системи.

Всі послуги системи базуються виключно на мережевому розв'язку.

У мережі UA-EUPOS / ZAKPOS для всіх послуг повноцінно реалізовано технологію віртуальних референційних станцій — VRS, Sparse VRS.

МАПА ПОКРИТТЯ



ZAKPOS office :

89600, м.Мукачево, вул.Грушевського 39/6а,
Тел./факс: +380 313138767

Керівник проекту: Іван Проданець

тел: +380 6731253330 geo@zakgeo.com.ua

Підтримка проекту:

Науковий консультант: Степан Савчук

тел: +380 972133775 ssavchuk@polynet.lviv.ua

Директор ТОВ "Землемір":

Володимир Терновцій

тел: +380 972457477 zemlemir@gmail.com

ЗМІСТ

ОФІЦІЙНА ХРОНІКА, ОСВІТА, НАУКОВА, ВИРОБНИЧА ТА ГРОМАДСЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ

<i>Тревого І., Четверіков Б., Рудик О.</i> Наукова, міжнародна та громадська діяльність Товариства у 2018 році.....	7
<i>Тревого І., Четверіков Б., Кілару В., Ванчура О.</i> Інноваційні цифрові технології і нова техніка на “INTERGEO-2018”.....	11
<i>Тревого І., Хоптар А., Брусак І.</i> Програма подвійних дипломів українсько-німецької міжнародної співпраці.....	16
<i>Дрбал А., Радєй К., Лехнер І.</i> Професор Домінік Зброжек (1832–1889) – засновник і перший керівник астрономічної обсерваторії Львівської політехніки.....	20
<i>Тревого І., Задорожний В., Ванчура О.</i> Міжнародна науково-технічна конференція до ювілею – 100-річчя Товариства геодезистів Польщі (SGP).....	32
<i>Савчин І., Лозинський В., Марусаж Х., Денис Ю.</i> Міжнародна науково-технічна конференція молодих вчених “GeoTerrace-2018”.....	35
<i>Тревого І., Лященко А., Малюк О.</i> Юрію Олександровичу Карпінському – 70.....	37
<i>Карпінський Ю., Кулик В., Лепетюк Б., Сосса Р., Тревого І.</i> 90-річчя від дня народження ветерана геодезії та картографії Петра Максимовича Шевчука.....	40
<i>Савчук С., Шевчук П., Третьяк К., Четверіков Б.</i> Ігорю Севіровичу Тревого – 80.....	43
<i>Тревого І., Ковтун В.</i> Застосування ефективних технологій з “GYROMAXTMAK 2M” для автономного орієнтування у просторі.....	46
<i>Уль А., Рудик О.</i> Професор Володимир Миколайович Мельник (1941–2019) – фундатор української РЕМ-фотограмметрії.....	48

ГЕОДЕЗІЯ І ГЕОДИНАМІКА

<i>Lyszkwicz A.</i> Realization of the International Height Reference System – state of art.....	51
<i>Savchuk S., Khotar A.</i> Analysis of the tropospheric delay estimates in software package – GIPSYX based on multi-GNSS observations.....	57
<i>Тревого І., Мязіна Ю., Ільків Є., Галярник М.</i> Про стан пунктів ДГМ України в Івано-Франківській області.....	64

ФОТОГРАМЕТРІЯ, ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА КАРТОГРАФІЯ

<i>Plotov V., Hunina A., Kniaziev S., Kolesnichenko V., Prokhorchuk O.</i> Analysis of application of the UAVs for military tasks.....	69
<i>Денис Ю., Буритинська Х., Пауштетник О.</i> Моніторинг засихання хвойних лісів за різночасовими космічними знімками (на прикладі Тухлянського лісництва).....	78
<i>Глотов В., Марусаж Х.</i> Спосіб визначення фокусної віддалі цифрової неметричної знімальної камери.....	85
<i>Кузик З., Руцька Л.</i> Методика створення туристичної ГІС Буського району з використанням картографічних матеріалів та ДЗЗ.....	91
<i>Четверіков Б.</i> Методика визначення фундаментів зруйнованих будівель за архівними аерознімками для відновлення об’єктів історико-культурної спадщини.....	100

КАДАСТР

<i>Губар Ю.</i> Аналіз впливу похибок положення межових знаків, отриманих за допомогою безпілотних літальних апаратів, на вартість нерухомості.....	106
---	-----

CONTENTS

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

<i>Trevoho I., Chetverikov B., Rudyk O.</i> Scientific, international and public activity of Society in 2018	7
<i>Trevoho I., Chevernikov B., Kilaru V., Vanchura O.</i> Innovative digital technologies and new technology at “INTERGEO-2018”	11
<i>Trevoho I., Khoptar A., Brusak I.</i> Double diplomas program of ukrainian-german international cooperation	16
<i>Drbal A., Radej K., Lechner J.</i> Professor Minik Zbrožek (1832–1889) – founder and first director of the astronomical observatory of the Lviv Polytechnic	20
<i>Trevoho I., Zadorozhnyy V., Vanchura O.</i> International scientific and technical conference to the 100 th anniversary of the Polish Society of Geodesy (Stowarzyszenie Geodetów Polskich – SGP)	32
<i>Savchyn I., Lozynskyi V., Marusazh Kh., Denys Yu.</i> International conference of young scientists “GeoTerrace-2018”	35
<i>Trevoho I., Ljashchenko A., Maljuk O.</i> The 70 th anniversary of Yuriy Karpinsky	37
<i>Karpinsky Y., Kulyk V., Lepetyuk B., Sossa R., Trevoho I.</i> 90 th birthday of Petro Maksimovich Shevchuk, veteran of the geodesy and cartography	40
<i>Savchuk S., Shevchuk P., Tretjak K., Chetverikov B.</i> The 80 th anniversary of Ihor Trevoho	43
<i>Trevoho I., Kovtun V.</i> Application of efficient technologies WITH GYROMAXTMAK 2M for autonomous orientation in space	46
<i>Uhl A., Rudyk O.</i> Professor Volodymyr Mykolaiovych Melnyk (1941–2019) – the founder of the Ukrainian SEM-photogrammetry	48

GEODESY AND GEODYNAMICS

<i>Łyszkwicz A.</i> Realization of the international height reference system – state of art	51
<i>Savchuk S., Khoptar A.</i> Analysis of the tropospheric delay estimates in software package – GIPSYX based on multi-GNSS observations	57
<i>Trevoho I., Myazina Yu., Ilkiv Ye., Halyarnyk M.</i> About the status of the state geodetic network points of Ukraine in the Ivano-Frankivsk region	64

FOTOGRAMMETRY, GEOINFORMATION SYSTEMS AND CARTOGRAPHY

<i>Hlotov V., Hunina A., Kniaziev S., Kolesnichenko V., Prokhorchuk O.</i> Analysis of application of the UAVs for military tasks	69
<i>Denys Yu., Burshtynska Kh., Pashtetnyk O.</i> Monitoring of coniferous forests drying by different time satellite images (for Tukhlya forestry)	78
<i>Glotov V., Marusazh Kh.</i> Method of determining the focal distance of digital non-metric camera	85
<i>Kuzyk Z., Rutska L.</i> Method of creating the tourist GIS of the BUSK district by using cartographic materials and remote sensing data	91
<i>Chetverikov B.</i> Method of determination of construction foundation by archival aerial images for rehabilitation of historical and cultural heritage objects	100

CADASTRE

<i>Hubar Yu.</i> Analysis of the influence of the position of the intermediate signs receivable by safe literal apparatus, on the cost of real estate	106
--	-----