

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 (31), 2016**

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

*До 21-ї річниці професійного свята  
працівників геології, геодезії і картографії України*

Львів  
Видавництво Львівської політехніки  
2016

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, 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, 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 № 38(349) від 25.01.2016 р.) та Вченої ради Інституту геодезії Національного університету “Львівська політехніка” (протокол № 6(155) від 9.02.2016 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*

*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](mailto: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 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, в. о. завідувача кафедри Національного університету “Львівська політехніка”,  
тел. +38-067-782-65-82, e-mail: [juliag@i.ua](mailto:juliag@i.ua)

#### ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ

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

**ВАСЮТИНСЬКИЙ І. Ю.**, д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри МІГАіК (Росія);

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

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

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

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

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

**ПАХУТА А.**, д-р, професор, декан Варшавської політехніки (Польща);

**РАДЕЙ К.**, доктор, директор НДІГТК, м. Прага;

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

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

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

**ЧЕТВЕРІКОВ Б. В.**, канд. техн. наук, асистент, Національний університет “Львівська політехніка” (техн. секретар)

#### 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: [chetverikov@email.ua](mailto:chetverikov@email.ua), [juliag@i.ua](mailto:juliag@i.ua)

## ЗМІСТ

### ОФІЦІЙНА ХРОНІКА, ОСВІТА, НАУКОВЕ, ВИРОБНИЧЕ ТА ГРОМАДСЬКЕ ЖИТТЯ

Тревого І., Денисов О., Четверіков Б. Наукова, міжнародна і громадська діяльність Українського товариства геодезії і картографії у 2015 р. ....	9
Тревого І., Третяк К., Задорожний В., Кілару В. Досягнення та інновації в галузі геоматики на “INTERGEO-2015” .....	12
Бурбан П., Раткевич А. Сучасні технології для створення спільного геодезичного обґрунтування демаркації державного кордону .....	16
Тревого І., Готов В., Цюпак І., Задорожний В. Українсько-польська співпраця щодо актуальних проблем інженерної геодезії .....	24
Тревого І., Горб А., Мелешко О. Застосування мультистанції Leica MS60 з метою проведення високоточного геопросторового моніторингу .....	28
Терновий М. Інформаційне моделювання будівель і нові інструменти .....	33
Тревого І., Третяк К., Задорожний В. Міжнародна співпраця в навчанні магістрів-геодезистів за програмами подвійних дипломів .....	35
Пересадько В., Прядка К. До проблем GNSS знімання у великих містах .....	36

### ГЕОДЕЗІЯ

Тревого І., Цюпак І., Паляниця Б., Волошин В. Нові результати і перспективи досліджень на Яворівському науковому геодезичному полігоні .....	41
Тревого І., Ільків Є., Галярник М., Жовтуля О. Дослідження складу і мікроструктури металу стінових геодезичних знаків .....	47
Ярема Н., Кашиньський Т., Согор А. Визначення зміни середнього рівня Балтійського моря за даними мареографічних спостережень .....	51
Матвієнко С., Прокопов О., Тревого І. Про можливість реалізації радіофізичного методу моніторингу гравітаційного поля Землі з використанням мережі ГНСС станцій .....	56
Доскіч С. Застосування програмного пакета GAMIT-GLOBK для створення регіональних комбінованих GNSS розв’язків .....	59
Целмс А., Русіне Я., Реке І. Дослідження національної геодезичної мережі з використанням методів ГНСС .....	63
Літинський В., Перій С., Тарнавський В., Літинський С. Спосіб дослідження ходу фокусувальної лінзи зорових труб нівелірів .....	69

### ІНЖЕНЕРНА ГЕОДЕЗІЯ

Горб О., Буряченко М., Єрьоменко Д. Можливості обробки даних лазерного сканування сучасними програмними продуктами .....	74
Мороз О., Корлятович Т., Покотило І., Фис М. Порівняльний аналіз двох способів геометричного нівелювання – “із середини” та “вперед-назад” .....	79
Андрушенко В., Ващенко В., Поляковська Л., Смірнов Є. Про додаткові вимірювання на лінійному базисі .....	84

### КАДАСТР

Парсова В., Берзіна М., Янкава А., Стойко Н. Як зареєструвати кадастрові об’єкти, розташовані у морській акваторії? .....	88
Сидоренко В., Паламар А. Особливості формування міських територій у промислових регіонах України .....	92
Стадніков В. Концептуальні основи розроблення регіональної автоматизованої системи містобудівного кадастру Одеської області .....	96
Мартинюк Т., Маланчук М. Розрахунок комплексного індексу цінності території .....	102

### ФОТОГРАММЕТРІЯ, ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА КАРТОГРАФІЯ

Готов В., Марусаж Х. Спосіб визначення фокусної віддалі цифрової неметричної знімальної камери .....	105
Четверіков Б., Бабій Л. Визначення меж стародавніх поховань за архівними аеро- та картографічними матеріалами .....	111
Баумане В., Цинтіна В., Лапіна А. Застосування даних дистанційного зондування для визначення деградації земель .....	115
Іванчук О. Математична модель взаємозв’язку просторових координат точок мікроповерхні дослідного об’єкта з відповідними їх координатами на РЕМ-стереозображеннях .....	122
Король П., Волошин В. Використання тороїдальних поверхонь під час розроблення математичних основ географічних карт України .....	127
Мельник В., Піскунова О. Фрактальний аналіз неоднорідних структур із застосуванням методу варіограм .....	131
Погорелов В., Шавук В. Теоретичне обґрунтування способу вимірювання висот будинків за одиничним супутниковим зображенням .....	136

---

<b>Савчук Р.</b> Обґрунтування показників ефективності системи забезпечення установи спеціальними картами та фотодокументами про місцевість .....	140
<b>Савчук Р.</b> Математична модель системи забезпечення установи спеціальними картами, що виготовляються завчасно.....	144
<b>Бурштинська Х., Денис Ю., Мадяр Ю., Поліщук Б.</b> Методика двоетапної класифікації лісів за космічними зображеннями високого розрізнення .....	148
<b>Янчук О., Янчук Р., Шмиговський О., Ковалець А.</b> Мобільна система збирання даних на основі ArcGIS для обліку біорізноманіття рослинного світу Рівненського природного заповідника.....	156
<b>Абдаллах Р., Четверіков Б.</b> Дослідження динаміки розвитку дорожньої мережі Іраку на прикладі м. Сулейманія.....	161

#### ДИСКУСІЇ І ПЕРСОНАЛІЇ

<b>Малашевський М.</b> Дослідження інвестиційної привабливості земельної ділянки комерційного використання .....	164
<b>Олександрю Дорожинському 75</b> .....	167
<b>Пам'яті Лісевича Михайла Пилиповича (20.08.1946 – 10.12.2015)</b> .....	169

## CONTENTS

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

<b>Trevoho I., Denisov A., Chetverikov B.</b> Scientific, international and social activities of the Society in 2015 .....	9
<b>Trevoho I., Tretyak K., Zadorozhnyy V., Kilaru V.</b> Achievements and innovations in the Geomatics branch at “INTERGEO-2015” .....	12
<b>Burban P., Ratkevichs A.</b> Modern technologies for creation of general geodetic demarcation of the border .....	16
<b>Trevoho I., Hlotov V., Tsyupak I., Zadorozhnyy V.</b> Ukrainian-Polish cooperation of the pressing problems in engineering geodesy .....	24
<b>Trevoho I., Gorb A., Meleshko O.</b> High-precision geospatial monitoring using the Leica MS60 multistation .....	28
<b>Ternovyy M.</b> Building information modeling and new instruments .....	33
<b>Trevoho I., Tretyak K., Zadorozhnyy V.</b> International cooperation in education of masters-surveyors within double degree programs .....	35
<b>Peresadko V., Pryadka K.</b> A problem of GNSS surveying in big cities .....	36

### GEODESY AND GEODYNAMICS

<b>Trevoho I., Tsyupak I., Palianytsia B., Voloshin V.</b> New results and prospects of research on the scientific geodesic test field in Yavoriv .....	41
<b>Trevoho I., Ilkiv E., Galyarnik M., Zhovtulya O.</b> The study of composition and microstructure of the metal wall of geodetic marks .....	47
<b>Yarema N., Kashynskiy T., Sogor A.</b> Determination of the Baltic Sea mean level changes from tide gauge data .....	51
<b>Matvienko S., Prokopov A., Trevoho I.</b> On the possibility of realization of radiophysical method of monitoring the Earth’s gravitational field using the network of GNSS stations .....	56
<b>Doskich S.</b> Using the software application GAMIT-GLOBK for creating regional combined GNSS solutions .....	59
<b>Celms A., Rusiņš J., Reķe I.</b> Research of National geodetic network using GNSS methods .....	63
<b>Lityns’kyy V., Periy S., Tarnavs’kyy V., Lityns’kyy S.</b> Research method of focusing lens movement in levels .....	69

### ENGINEERING GEODESY

<b>Gorb A., Buriachenko M., Yeromenko D.</b> Possibilities of processing laser scan data with modern software .....	74
<b>Moroz O., Korlyatovych T., Pokotylo I., Fys M.</b> Comparative analysis of two methods of spirit levelling “from inside” and “forward-back” .....	79
<b>Andruschenko V., Vashchenko V., Polyakovska L., Smirnov Je.</b> Abm additional measurements on a linear basis .....	84

### CADASTRE

<b>Parsova V., Berzina M., Jankava A., Stoiko N.</b> How to register cadastral objects located on marine area? .....	88
<b>Sidorenko V., Palamar A.</b> Features of formation of urban areas in the industrial regions of Ukraine .....	92
<b>Stadnikov V.</b> Conceptual bases of development of regional automated system of urban cadaster Odessa region .....	96
<b>Martyniuk T., Malanchuk M.</b> Calculation of comprehensive index values territory .....	102

### FOTOGRAMMETRY, GEOINFORMATION SYSTEMS AND CARTOGRAPHY

<b>Glotov V., Marusazh H.</b> Method of determining the focal distance of digital non-metric camera .....	105
<b>Chetverikov B., Babiy L.</b> Determination of boundaries of ancient burial places using the archived aerial and cartographic materials .....	111
<b>Baumane V., Cintina V., Lapina A.</b> Application of remote sensing data in determination of land degradation .....	115
<b>Ivanchuk O.</b> Mathematical model of relationship of the spatial coordinates of points microsurface of the object with the corresponding coordinates on their SEM-stereoimages .....	122
<b>Korol P., Voloshin V.</b> Using the toroidal surfaces for development of mathematical bases of geographical maps of Ukraine .....	127
<b>Melnyk V., Piskunova O.</b> Heterogeneous structures’ fractal analysis with the variogram method application .....	131
<b>Pogorelov V., Shavuk V.</b> Theoretical substantiation of method for measuring the height of buildings on the basis of single satellite images .....	136
<b>Savchuk R.</b> Rationale for indicators effectiveness of the institution specially maps and photographs of the area .....	140
<b>Savchuk R.</b> A mathematical model of the system to ensure the establishment of special cards, which are made in advance .....	144
<b>Burshtynska Kh., Denys Y., Madiar Y., Polishchuk B.</b> Method two-step classification of forests by high resolution space images .....	148

---

<b>Yanchuk O., Yanchuk R., Shmyhovskiy O., Kovalets A.</b> Mobile data collection system based on Arcgis to account for the biodiversity of the plant world of Rivne Natural Reserve .....	156
<b>Abdallah R., Chetverikov B.</b> Research of the dynamics of development of the the road network of Iraq on the example Sulaymaniyah city .....	161

#### DISCUSSION AND PERSONS

<b>Malashevskiy M.</b> Study investment attractiveness of land commercial use.....	164
<b>Greeting of Oleksandr Dorozhynskyy</b> .....	167
<b>In memory about Lisevych Mykhaylo Pylypovych (20.08.1946 – 10.12.2015)</b> .....	169

НАУКОВЕ ВИДАННЯ  
**СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ  
ГЕОДЕЗИЧНОЇ НАУКИ  
ТА ВИРОБНИЦТВА**

Збірник наукових праць

**Випуск I (31), 2016**

**Внесено МОН України до переліку фахових видань з технічних наук  
(Наказ № 747 від 13 липня 2015 р.)**

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

**Редакційна колегія:**

**Бурштинська Х. В.**

**Васютинський І. Ю.**

**Волчко П. І.**

**Глотов В. М.**

**Голубінка Ю. І.**

**Гегер В.**

**Денисов О. М.**

**Дорожинський О. Л.**

**Заблоцький Ф. Д.**

**Костецька Я. М.**

**Максимчук В. Ю.**

**Пахута А.**

**Перович Л. М.**

**Радей К.**

**Савчук С. Г.**

**Сосса Р. І.**

**Тревого І. С.**

**Трегяк К. Р.**

**Четверіков Б. В.**

**Всі статті, що друкуються в збірнику, надійшли в редколегію до 15.01.2016 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 *Б. Четверікова*  
Редактор *О. Чернигевич*  
Комп'ютерне верстання *І. Жировецької*  
Опрацювання ілюстрацій *М. Рубель-Кадирової*

Здано у видавництво 25.02.2016. Підписано до друку 17.03.2016.  
Формат 60×84/8. Папір крейдяний. Друк офсетний.  
Умов. друк. арк. 20,4. Обл.-вид. арк. 22,9.  
Наклад 150 прим. Зам. 160299.

Видавець і виготівник: Видавництво Львівської політехніки

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4459 від 27.12.2012 р.

вул. Ф. Колесси, 4, Львів, 79013  
тел. +380 32 2582146, факс +380 32 2582136  
vlp.com.ua, ел. пошта: vmr@vlp.com.ua