

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 (35), 2018

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

*До 23-ї річниці професійного свята
працівників геології, геодезії і картографії України*

Львів
Видавництво Львівської політехніки
2018

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 № 3(371) від 12.02.2018 р.) та Вченої ради Інституту геодезії Національного університету “Львівська політехніка” (протокол № 7(180) від 13.02.2018 р.)

Внесено 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

ЗАСТУПНИКИ ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА

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

ЦЕРКЛЕВИЧ А. Л. (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, Національний університет “Львівська політехніка”;

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

ВІДПОВІДАЛЬНИЙ СЕКРЕТАР

МАЛАНЧУК М. С., канд. техн. наук, доцент, декан Інституту геодезії Національного університету “Львівська політехніка”, тел. +38-097-960-83-37, e-mail: malanchuk.mari@gmail.com

ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ

БУРАК К. О., д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри інженерної геодезії, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу (м. Івано-Франківськ);

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, завідувач кафедри Національного університету “Львівська політехніка”;

ГЕГЕР В., д-р-інж., професор Університету прикладних наук (м. Нойбранденбург, Німеччина);

ПАРСОВА В., д-р техн. наук, професор Латвійської сільськогосподарської академії (Латвія);

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

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

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, професор, завідувач кафедри Національного університету “Львівська політехніка”;

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

ЧЕТВЕРІКОВ Б. В., канд. техн. наук, ст. викл., 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, malanchuk.mari@gmail.com

ЗМІСТ

ОФІЦІЙНА ХРОНІКА, ОСВІТА, НАУКОВА, ВИРОБНИЧА ТА ГРОМАДСЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ

Тревого І., Четверіков Б., Рудик О. Діяльність Західного геодезичного товариства у 2012–2017 рр	9
Тревого І., Четверіков Б., Корлятович Т. П'ята звітно-виборна конференція ЗГТ УТГК.....	15
Тревого І., Четверіков Б., Третяк К. Делегація УТГК на Генеральній асамблеї Європейської асоціації геодезистів	20
Тревого І., Третяк К., Задорожний В., Четверіков Б. Інноваційні цифрові та ІТ-технології на “Intergeo – 2017”	23
Тревого І., Задорожний В., Четверіков Б. XXXIX з'їзд польських геодезистів (SGP) як важливий маркер міжнародної кооперації.....	27
Тревого І., Задорожний В., Ванчура О. Підготовка магістрів за програмою подвійних дипломів.....	30
Дрбал А. Чеський і австрійський астроном, математик, геодезист і педагог професор д-р Франтішек Кодеш з Троенгорста (1761–1831) у Львові.....	32
Савчин І., Лозинський В., Марусаж Х., Досин С. Міжнародна науково-технічна конференція молодих вчених “GeoTerrace-2017”	40
Жежера И., Тревого И. Моніторинг смещений и деформации земной поверхности с помощью алгоритмов SQUEESAR™.....	42
Кононенко С., Удовенко І., Шемякін М. Особливості застосування аерокосмічних зніманих для визначення та прогнозування ризиків у рослинництві.....	46
Celms A., Pařova V., Ratkevičs A., Reķe I. Development of Implementation of geoinformation provision of state border demarcation works.....	50
Эфендян П., Оганнесян Т. О возможностях совместного использования данных спутниковых снимков и беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве	56
Булакевич С., Качановський О. Моніторинг стану сільськогосподарських угідь озимої пшениці з використанням даних супутників Sentinel та систем штучного інтелекту.....	59
Перович Л., Лудчак О., Гулько О. Аналіз світового досвіду використання методів космічного знімання для моніторингу земель сільськогосподарського призначення	64

ГЕОДЕЗІЯ І ГЕОДИНАМІКА

Тадєєв О. Адаптивні методи оцінювання та інтерпретації деформаційних полів Землі з використанням GNSS-даних	71
Джуман Б. Зв'язок між глобальним та регіональним гравітаційними полями	79
Тишук М. Визначення координат на станції сумісних астрономічних, геодезичних і геофізичних спостережень біля Полтави.....	83

ІНЖЕНЕРНА ГЕОДЕЗІЯ

Ratkevičs A., Celms A., Veliks A., Cintņa V. Research of Possibilities of Technologies of Laser Scanning in State Border Maintenance Works	87
Тревого І., Звягіна М. Визначення основних характеристик методики спостережень за деформаціями морських гідротехнічних споруд.....	94
Корлятович Т. Дослідження конструкції мобільного водомірного поста	103
Ломпас О., Лозинський В. Дослідження динаміки схилу зсувонебезпечної ділянки Львівського міського полігона твердих побутових відходів	107

КАДАСТР

Перович Л., Пересоляк Р. Мова розмітки кадастрових файлів обміну UCML	113
Губар Ю., Хавар Ю., Сай В. Дослідження методу розрахунку ринкової вартості об'єкта оцінки як функції ціни продажу об'єктів порівняння та ваги ступеня їх подібності	121
Лаката В., Маланчук М., Паламар А. Застосування сучасних технологій для кадастрових робіт.....	128
Хоптар В. Методичні підходи до створення геоінформаційної системи для об'єднаних територіальних громад.....	132

ФОТОГРАММЕТРІЯ, ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА КАРТОГРАФІЯ

Бурштинська Х., Третяк С., Шевчук В. Моніторинг змін русла річки Стрий з використанням ГС-технологій	138
Глотов В., Гуніна А., Довбиш Б. Порівняльний аналіз застосування програмних пакетів Pix 4D та Agisoft Photo Scan для опрацювання цифрових зображень, отриманих з БПЛА.....	146
Куліковська О., Атаманенко Ю. Результати застосування БПЛА у геодезичних вимірюваннях на дослідному полігоні	152
Trevoho I., Heger W., Lohmann Ch., Lisnyk O. Aerial data application for construction of large-scale plans	158
Кузик З., Бердар Ф. 3D-моделювання та візуалізація монументальних споруд за даними аерознімання та ГС.....	164
Четверіков Б. Методика визначення меж зруйнованого старого некрополя у м. Броди за допомогою ГС-технологій.....	169
Янчук О., Шульган Р., Янчук Р., Франкова І. Геоінформаційне забезпечення роботи управління містобудування та архітектури.....	173
Бурштинська Х., Денис Ю., Поліщук Б., Тимчишин М. Моніторинг лісових пожеж за космічними знімками середнього розрізнення (на прикладі штату Арізона, США).....	179
Дець Т., Трохимець С., Окренець Ю. Оптимізація автомобільних перевезень засобами ГС (на прикладі Рівненської області).....	185
Бабій Л., Ільків Т., Пилипець Ю. Технологічні особливості створення цифрових туристичних карт веломаршрутів за допомогою GPS-логера.....	190
Колб І., Колодій П. Геоінформаційний аналіз потенціалу сонячної енергії із застосуванням високоточних цифрових моделей місцевості	196

ДИСКУСІЇ

Карпінський Ю., Лазоренко-Гевель Н. Методи збирання геопросторових даних для топографічного картографування	204
Літинський В., Тревого І., Перій С. До встановлення допусків точного геометричного нівелювання	212
Мордвінов І., Пакшин М., Ляска І., Заяць О., Петров С., Третяк К. Моніторинг вертикальних зміщень території ГХП «Полімінерал» з використанням інтерферометричних методів оброблення супутникових радарних вимірювань та нахиломірних спостережень	220

CONTENTS

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

Trevoho I., Chetverikov B., Rudyk O. Activities of the Western Geodetic Society in 2012–2017.....	9
Trevoho I., Chetverikov B., Korlatovich T. V report-election conference of WGS USGK.....	15
Trevoho I., Chetverikov B., Tretyak K. Delegation USGC on the General Assembly of the Council of European Geodetic Surveyors	20
Trevoho I., Tretyak K., Zadorozhnyy V., Chetverikov B. Innovative digital and IT-technologies to “INTERGEO-2017”	23
Trevoho I., Zadorozhnyy V., Chetverikov B. The 39th Congress of Polish Surveyors (SGP) as an important marker of international co-operation.....	27
Trevoho I., Zadorozhnyy V., Vanchura O. Master's preparation in dual degree program.....	30
Drbal A. Czech and Austrian astronomer, mathematics, surveyor and pedagog professor Dr. František kodeš of Treuenhorst (1761–1831) in Lviv.....	32
Savchyn I., Lozynskiy V., Marusazh Kh., Dosyn S. International conference of young scientists “GeoTerrace-2017”	40
Zhezhera I., Trevoho I. Monitoring of ground displacements and deformations using SqueeSAR™ algorithms	42
Kononenko S., Udovenko I., Shemyakin M. Features of aerospace filming for the identification and forecasting of risks in crop production.....	46
Celms A., Paršova V., Ratkevičs A., Reke I. Development of implementation of geoinformation provision of state border demarcation works.....	50
Efendyan P., Hovhannesyan T. About possibilities of joint use of data of satellite images and unbeiled flying apparatus in agriculture	56
Bulakevych S., Kachanovsky O. Monitoring of the condition of winter wheat farmland using Sentinel satellites and artificial intelligence systems	59
Perovich L., Ludchak O., Hulko A. Analysis of world experience in the use of space-based methods for monitoring agricultural land.....	64

GEODESY AND GEODYNAMICS

Tadyeyev A. Adaptive methods for evaluation and interpretation of Earth's deformation fields using GNSS data	71
Dzhuman B. Relationship between global and regional gravitational field	79
Tyshchuk M. Coordinates determination at the joint astronomical, geodetic and geophysical observation station near Poltava.....	83

ENGINEERING GEODESY

Ratkevičs A., Celms A., Veliks A., Cintiņa V. Research of possibilities of technologies of laser scanning in state border maintenance works.....	87
Trevoho I., Zvyagina M. Determination of the main characteristics of the method of observing deformations of marine hydrotechnical structures.....	94
Korlyatovych T. Investigation of the construction of a mobile water-level measuring post	103
Lompas A., Lozynskiy V. The study dynamics of the slope of landslide areas of Lviv city landfill	107

CADASTRE

Perovych L., Peresoliak R. Exchange files markup language UCML.....	113
Hubar Yu., Khavar Yu., Sai V. The study of the method of calculating the market value of the valuation object, as a function of the sale price of objects of comparison and the weight of their degree of similarity.....	121
Lakata V., Malanchuk M., Palamar A. Application of modern technologies for cadastral works	128
Khoptar V. Methodological approaches to the establishment of a geoinformation system for the unioned territorial communities	132

FOTOGRAMMETRY, GEOINFORMATION SYSTEMS AND CARTOGRAPHY

Burshtynska Kh., Tretyak S., Shevchuk V. Monitoring of changes in the Stryi riverbed using GIS technologies	138
Hlotov V., Hunina A., Dovbysh B. Comparative analysis of the application of Pix 4D and Agisoft Photo Scan software packages for processing digital images obtained from UAVs.....	146
Kulikovska O., Atamanenko Yu. Results of UAV application for geodetic measurements at the test site.....	152
Trevoho I., Heger W., Loßmann Ch., Lisnyk O. Aerial data application for construction of large-scale plans	158
Kuzyk Z., Berdar F. 3D-modeling and visualization of monuments on the basis of aerial photography data and geoinformation systems.....	164
Chetverikov B. Method of determining the boundaries of the destroyed old necropolis in Brody with the help of GIS-technologies.....	169
Yanchuk O., Shulgan R., Yanchuk R., Frankova I. Geoinformation support of the work of urban construction and architecture department	173
Burshtynska Kh., Denis Y., Polishuk B., Tymchyshyn M. Monitoring of forest fires using satellite images with medium spatial resolution (the example of Arizona, USA)	179
Dets T., Trohymets S., Okrenets Yu. Optimization of automobile transportation by means of GIS (on an example of Rivne region)	185
Babiy L., Ilkiv T.Ya., Pylypets Yu.V. Technological features of creation of digital tourist maps for cycling routes using GPS-logger	190
Kolb I., Kolodiy P. Geo-information analysis of solar energy potential applying high-precision digital terrain models.....	196

DUSCUSSION

Karpinsky Iu., Lazorenko-Hevel N. The methods of geospatial data collection for topographic mapping.....	204
Litynsky V., Trevoho I., Periy S. Setting tolerances for precise geometric leveling	212
Mordvinov I., Pakshyn M., Lyaska I., Zayats O., Petrov S., Tretyak K. Monitoring of vertical movements on Mining and Chemical Plant “Polimineral” area based on processing results of interferometric satellite radar images and tilt measurements	220