

**ГЕОДЕЗІЯ, КАРТОГРАФІЯ
І АЕРОФОТОЗНІМАННЯ**

**GEODESY, CARTOGRAPHY
AND AERIAL PHOTOGRAPHY**

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
LVIV POLYTECHNIC NATIONAL UNIVERSITY

GEODESY, CARTOGRAPHY AND AERIAL PHOTOGRAPHY

**INTERDEPARTMENTAL
SCIENTIFIC AND TECHNICAL REVIEW**

Published since 1964

Issue 81

Responsible editor – prof., Dr. K. R. Tretyak

Lviv
Lviv Polytechnic Publishing House
2015

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

ГЕОДЕЗІЯ, КАРТОГРАФІЯ І АЕРОФОТОЗНІМАННЯ

МІЖВІДОМЧИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЗБІРНИК

Видається з 1964 р.

Випуск 81

Відповідальний редактор – проф., д-р техн. наук К. Р. Третяк

Львів
Видавництво Львівської політехніки
2015

У збірнику опубліковано статті за результатами досліджень інженерної геодезії, супутникової геодезії, геодезичної гравіметрії, картографії, фотограмметрії, дистанційного зондування Землі, геоінформатики, кадастру та моніторингу земель.

Входить до Переліку наукових фахових видань з технічних наук, який затвердило МОН України.

The book publishes articles on research in the fields of engineering geodesy, satellite geodesy, geodetic gravimetry, cartography, photogrammetry, remote sensing, geoinformatics, cadastre and land monitoring.

The journal is included in the list of scientific professional publications on technical sciences, which approved by the MES of Ukraine.

*Рекомендувала Вчена рада Національного університету “Львівська політехніка” (протокол № 11 (149) засідання від 24.03.2015 р.)
Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації (серія КВ № 13038-1922 Р від 20.07.2007 р.)*

*Recommended by the Academic Council of Lviv Polytechnic National University (protocol № 11 (149) of the session on 24.03.2015 p.)
Certificate of state registration of print media HF (series KB № 13038-1922 from 20.07.2007 p.)*

Редакційна колегія:

проф., д-р техн. наук К. Р. Третяк (відп. редактор);
проф., д-р техн. наук Ф. Д. Заблоцький (заст. відп. редактора);
проф., д-р техн. наук О. Л. Дорожинський;
проф., д-р техн. наук Я. М. Костецька;
проф., д-р техн. наук О. І. Мороз;
проф., д-р техн. наук Л. М. Перович;
проф., д-р габіл. Петер Голота (Чехія);
проф., д-р габіл. Стефан Пшевлоцький (Польща);
проф., д-р габіл. Василій Кіряк (Молдова);
проф., д-р габіл. Ромуалд Качинський (Польща);
проф., д-р габіл. Стефан Цацонь (Польща)

Відповідальний за випуск проф., д-р техн. наук Л. М. Перович

Editorial Board:

prof., dr. K. R. Tretyak (resp. editor);
prof., dr. F. D. Zablotsky (vice of resp. editor);
prof., dr. O. L. Dorozhynsky;
prof., dr. J. M. Kostetska;
prof., dr. O. I. Moroz;
prof., dr. L. M. Perovych;
prof., dr. Peter Golota (Czech Republic);
prof., dr. Stefan Przhevlotki (Poland);
prof., dr. Vasil Kiriya (Moldova);
prof., dr. Romuald Kaczynski (Poland);
prof., dr. Stefan Cacoń (Poland)

Responsible for the issue is prof. dr. L. M. Perovych

Номери збірника “Геодезія, картографія і аерофотознімання”, починаючи з 2014 р., внесені в базу “Index Copernicus”. Статті, опубліковані в збірнику “Геодезія, картографія і аерофотознімання”, визнаються ДАК України для захисту кандидатських та докторських дисертацій як наукометричні.

From 2014 Journal “Geodesy, Cartography and Aerial photography” had been included in the database “Index Copernicus”. Papers, published in the journal “Geodesy, Cartography and Aerial Photography” are considered by State Attestation Committee of Ukraine when the defense of candidate and doctoral dissertations as scientometrics.

Адреса редколегії:

Інститут геодезії

Національний університет “Львівська політехніка”

вул. С. Бандери, 12, Львів–13, 79013

Тел. (032) 258-21-81

Ел. пошта: galyna.gavryshkevich@gmail.com

Веб-сторінка збірника “Геодезія, картографія і аерофотознімання”

http://science.lp.edu.ua/uk/istcgcap

ЗМІСТ

ГЕОДЕЗІЯ

<i>Siejka Z., Mielimąka R.</i> Polish active geodetic network as a multi-functional nationwide navigation and positioning system	5
<i>Пазяк М. В., Заблоцький Ф. Д.</i> Порівняння вологої складової зенітної тропосферної затримки, виведеної із GNSS-вимірювань, з відповідною величиною із радіозондування	16
<i>Третьак К. Р., Смолій К. Б.</i> Урівноваження диференційним методом ГНСС мереж з обмеженим доступом до супутникових сигналів.....	25
<i>Марченко О. М., Лопушанський О. М.</i> Визначення геоїда, поля сили тяжіння та топографії Чорного моря за даними супутникової альтиметрії	46
<i>Літинський В., Віват А., Перій С., Літинський С.</i> Спосіб вимірювання взірцевого базиса 2-го розряду для еталонування електронних тахеометрів	59
<i>Мельник В. М., Расюн В. Л., Лавренчук Н. В.</i> До вибору картографічних проєкцій трансгордонних екологічних ситуацій	66
<i>Рябчий В. А., Рябчий В. В.</i> Математична обробка результатів подвійних рівноточних вимірів	74
<i>Олеськів Р., Сай В.</i> Прогнозна модель вертикальних рухів земної поверхні	84

КАРТОГРАФІЯ І АЕРОФОТОЗНІМАННЯ

<i>Вовк А., Глотов В., Гуніна А., Малицький А., Третьак К., Церклевич А.</i> Аналіз результатів для створення ортофотопланів та цифрових моделей рельєфу з застосуванням БПЛА TRIMBLE UX-5.....	90
<i>Четверіков Б. В., Процик М. Т.</i> Визначення місць масових поховань часів Другої світової війни за допомогою ГІС-технологій	104
<i>Іванчук О. М.</i> Дослідження геометричних спотворень цифрових РЕМ-зображень, отриманих на РЕМ JSM-7100F (JEOL, Японія) та точність їхньої апроксимації.....	112

КАДАСТР І МОНІТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ

<i>Перович І.</i> Кадастрове зонування земель	121
<i>Данило О. Я., Бунь Р. А., Тимкув П.</i> Геопросторове моделювання емісії парникових газів у житловому секторі: порівняння Західної України та Південно-Східної Польщі	131
Вимоги до оформлення статей збірника “Геодезія, картографія і аерофотознімання”	142
Технічні вимоги до оформлення статей збірника “Геодезія, картографія і аерофотознімання”	144
Requirements for papers arrangement for journal “Geodesy, Cartography and Aerial Survey”	146
Technical requirements for papers arrangement for journal “Geodesy, Cartography and Aerial Survey”	148

CONTENTS

GEODESY

<i>Siejka Z., Mielimąka R.</i> Polish active geodetic network as a multi-functional nationwide navigation and positioning system	5
<i>Paziak M. V., Zablotzkyi F. D.</i> Comparison of the wet component of zenith tropospheric delay derived from GNSS observations with corresponding value from radio soundings.....	16
<i>Tretyak K. R., Smolii K. B.</i> Differential method's adjustment for GNSS networks with limited access to satellite signal	25
<i>Marchenko A. N., Lopushanskyi A. N.</i> Determination of the geoid – gravity field and topography of the Black Sea according to the satellite altimetry data	46
<i>Lityns'kyi V., Vivat A., Periy S., Lityns'kyi S.</i> Method of measuring of exemplary basis of second category for verification of electronic total stations	59
<i>Melnyk V. M., Rasiun V. L., Lavrenchuk N. V.</i> To the choice of map projections of trans-border ecological situations	66
<i>Riabchii V. A., Riabchii V. V.</i> Mathematical processing of results of double equally accurate measurements.....	74
<i>Oleskiv R., Say V.</i> Forecast model of vertical displacements of Earth's surface.....	82

CARTOGRAPHY AND AERIAL PHOTOGRAPHY

<i>Vovk A., Glotov V., Gunina A., Malitskyi A., Tretyak K., Tserklevych A.</i> Analysis of the results of the use UAV TRIMBLE UX-5 for creation of orthophotomaps and digital model of relief	90
<i>Chetverikov B. V., Protsyk M. T.</i> Determination of the mass graves of II World War using GIS technology	104
<i>Ivanchuk O. M.</i> Research geometric distortion digital sem-images obtained on SEM JSM-7100F (JEOL, Japan) and the accuracy of their approximation.....	112

CADASTRE AND LAND MONITORING

<i>Perovykh I.</i> Cadastral land zoning	121
<i>Danylo O. Y., Bun R. A., Tymków P.</i> Geospatial modeling of greenhouse gas emission in the residential sector: a comparison of Western Ukraine and South-Eastern Poland.....	131
Вимоги до оформлення статей збірника “Геодезія, картографія і аерофотознімання”	142
Технічні вимоги до оформлення статей збірника “Геодезія, картографія і аерофотознімання”	144
Requirements for papers arrangement for journal “Geodesy, Cartography and Aerial Survey’	146
Technical requirements for papers arrangement for journal “Geodesy, Cartography and Aerial Survey’	148

Збірник наукових праць

ГЕОДЕЗІЯ, КАРТОГРАФІЯ І АЕРОФОТОЗНІМАННЯ

МІЖВІДОМЧИЙ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЗБІРНИК

Видається з 1964 р.

Випуск 81

Редактори *Анна Весній, Олеся Пастуцак*
Комп'ютерне верстання *Наталії Максимюк*
Художник-дизайнер *Уляна Келеман*

Здано у видавництво 03.07.2015. Підписано до друку 17.07.2015.

Формат 60×84^{1/8}. Папір офсетний. Друк на різнографі.

Умовн. друк. арк. 17,7. Обл.-вид. арк. 13,6.

Наклад 300 прим. Зам. 152920.

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