



# КОСМІЧНА НАУКА І ТЕХНОЛОГІЯ

НАЦІОНАЛЬНА  
АКАДЕМІЯ  
НАУК УКРАЇНИ

Том 29  
**4(143)**  
2023

# SPACE SCIENCE AND TECHNOLOGY

НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ ✦ ЗАСНОВАНО В ЛЮТОМУ 1995 р. ✦ ВИХОДИТЬ 6 РАЗІВ НА РІК ✦ КИЇВ

## ЗМІСТ

### Динаміка та управління космічними апаратами

*Goldshstein Yu. M.* Orbital structure optimization technique of the low-orbit complex of on-orbit service . . . . . 3

### Космічні енергетика і двигуни

*Pecheritsa L. L., Smila T. G.* Застосування статистичного методу пробних частинок для моделювання розріджених струминних течій у вакуумі . . . . . 12

### Космічна геоінформатика та геодезія

*Puvovar P. V., Topolnytskyi P. P., Skydan O. V., Yanchevskii S. L.* GIS-based land-use/land cover change analysis: A case study of Zhytomyr oblast, Ukraine . . . . . 24

*Fedoniuk T. P., Skydan O. V., Melnychuk T. V., Zymaroieva A. A., Pazykh V. M.* GIS-Based Landscape Management of the Uzh River Basin: A Strategy to Enhance River Water Quality . . . . . 43

### Космічна й атмосферна фізика

*Kryshstal O. N., Voitsekhovska A. D., Cheremnykh O. K., Cheremnykh S. O.* Дослідження дисперсійного рівняння для широтних акустико-гравітаційних хвиль . . . . . 67

*Chernogor L. F.* Глобальні варіації геомагнітного поля, викликані вибухом вулкану Тонга 15 січня 2022 р. . . . . 78

## CONTENTS

### Spacecraft Dynamics and Control

*Goldshstein Yu. M.* Orbital structure optimization technique of the low-orbit complex of on-orbit service . . . . . 3

### Space Energy, Power and Propulsion

*Pecheritsa L. L., Smila T. G.* Application of the test-particle statistical method for the simulation of rarefied plume flows in a vacuum. . . . . 12

### Space Geoinformatics and Geodesy

*Puvovar P. V., Topolnytskyi P. P., Skydan O. V., Yanchevskii S. L.* GIS-based land-use/land cover change analysis: A case study of Zhytomyr oblast, Ukraine . . . . . 24

*Fedoniuk T. P., Skydan O. V., Melnychuk T. V., Zymaroieva A. A., Pazykh V. M.* GIS-Based Landscape Management of the Uzh River Basin: A Strategy to Enhance River Water Quality . . . . . 43

### Space and Atmospheric Physics

*Kryshstal O. N., Voitsekhovska A. D., Cheremnykh O. K., Cheremnykh S. O.* About one property of the dispersion equation for latitudinal acoustic-gravitational waves. . . . . 67

*Chernogor L. F.* Global variations in the geomagnetic field caused by the explosion of the Tonga volcano on January 15, 2022 . . . . . 78

## Науки про життя в космосі

*Хоркавців Я. Д., Лобачевська О. В., Кияк Н. Я., Кордюм Є. Л.* Вплив метилювання ДНК на гравічутливість мохів . . . . . 106

## Космічне приладобудування

*Elfiky D., Aziz S., Hesham N., Ayman A.* Low Cost Dosimeter Module for MVA Lunar Lander Mission . . . . . 119

## Моніторинг космічного простору і космічне сміття

*Лаврич Ю. М., Бистров М. І., Присяжний В. І., Пясовський Д. В.* Реалізація технології подвійного використання засобів контролю космічного простору 127

## Space Life Sciences

*Khorkavtsiv Ya. D., Lobachevska O. V., Kyuyak N. Ya., Kordyum E. L.* Effect of DNA methylation on gravisensitivity of mosses . . . . . 106

## Space Instruments

*Elfiky D., Aziz S., Hesham N., Ayman A.* Low Cost Dosimeter Module for MVA Lunar Lander Mission . . . . . 119

## Space Environment Monitoring and Space Debris

*Lavrich Yu. N., Bistrov M. I., Prysiazhnyi V. I., Pyasovskiy D. V.* The technology realization of dual using outer space control means . . . . . 127

*На першій сторінці обкладинки — Класифікація земельного покриття Житомирської області за методологією Google Dynamic World (див. статтю Рувовар Р. В., Topolnytskyi P. P., Skydan O. V., Yanchevskii S. L. GIS-based land-use/land cover change analysis: A case study of Zhytomyr oblast, Ukraine, С. 24-42)*

**Журнал «Космічна наука і технологія» включено до переліку наукових фахових видань України, в яких публікуються результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата фізико-математичних, технічних, біологічних, геологічних та юридичних наук**

**Відповідальний секретар редакції О.В. КЛИМЕНКО**

Адреса редакції: 01030, Київ-30, вул. Володимирська, 54  
тел./факс (044) 526-47-63, ел. пошта: reda@mao.kiev.ua  
Веб-сайт: space-scitechjournal.org.ua

Свідоцтво про реєстрацію КВ № 1232 від 2 лютого 1995 р.  
Перереєстровано Міністерством юстиції України 21.11.2018 р.,  
Свідоцтво серія КВ № 23700-13540 ПР

---

Підписано до друку 11.09.2023. Формат 84 × 108/16. Гарн. Ньютон.  
Ум. друк. арк. 14,70. Обл.-вид. арк. 15,44. Тираж 50 прим. Зам. № 7032.

---

Видавець і виготовлювач ВД «Академперіодика» НАН України  
вул. Терещенківська, 4, м. Київ, 01024

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів видавничої справи серії ДК № 544 від 27.07.2001 р.