



# КОСМІЧНА НАУКА І ТЕХНОЛОГІЯ

НАЦІОНАЛЬНА  
АКАДЕМІЯ  
НАУК УКРАЇНИ

Том 29  
**2(141)**  
2022

# SPACE SCIENCE AND TECHNOLOGY

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

## ЗМІСТ

### Ракетно-космічні комплекси

*Kalynychenko D., Manko T., Pavlenko V., Pavlenko T.*  
Technical and economic substantiation of the air launch  
aerospace system parameters . . . . . 3

### Дослідження Землі з космосу

*Fedoniuk T. P., Skydan O. V.* Incorporating geographic  
information technologies into a framework for biological  
diversity conservation and preventing biological threats  
of landscapes . . . . . 10

### Науки про життя в космосі

*Yemets A. I., Plokhovska S. H., Shadrina R. Yu., Kra-  
vets O. A., Blume Ya. B.* Elucidation of cellular mecha-  
nisms of autophagy involvement in plant adaptation to  
microgravity conditions . . . . . 22

### Космічна й атмосферна фізика

*Mahmoud W. M., Elfiky D., Robaa S. M., Elnawa-  
wy M. S., Yousef S. M.* Atomic Oxygen in Low Earth Or-  
bits, a retrospective review study . . . . . 32

*Федоренко А. К., Клименко Ю. О., Черемних О. К.,  
Крючков Є. І., Жук І. Т.* Особливі акустико-гравіта-  
ційні хвильові моди в ізотермічній атмосфері . . . . . 45

## CONTENTS

### Space-Rocket Complexes

*Kalynychenko D., Manko T., Pavlenko V., Pavlenko T.*  
Technical and economic substantiation of the air launch  
aerospace system parameters . . . . . 3

### Study of the Earth from Space

*Fedoniuk T. P., Skydan O. V.* Incorporating geographic  
information technologies into a framework for biological  
diversity conservation and preventing biological threats  
of landscapes . . . . . 10

### Space Life Sciences

*Yemets A. I., Plokhovska S. H., Shadrina R. Yu., Kra-  
vets O. A., Blume Ya. B.* Elucidation of cellular mecha-  
nisms of autophagy involvement in plant adaptation to  
microgravity conditions . . . . . 22

### Space and Atmospheric Physics

*Mahmoud W. M., Elfiky D., Robaa S. M., Elnawa-  
wy M. S., Yousef S. M.* Atomic Oxygen in Low Earth Or-  
bits, a retrospective review study . . . . . 32

*Fedorenko A. K., Klymenko Yu. O., Cheremnykh O. K.,  
Kryuchkov Ye. I., Zhuk I. T.* Specific acoustic-gravity  
wave modes in isothermal atmosphere . . . . . 45

<i>Чорногор Л. Ф.</i> Фізичні ефекти у системі Земля — атмосфера — іоносфера — магнітосфера, викликані потужним вибухом вулкану Тонга 15 січня 2022 р. . .	54	<i>Chernogor L. F.</i> Physical effects of the powerful Tonga volcano explosion in the Earth — atmosphere — ionosphere — magnetosphere system on January 15, 2022 . . .	54
<b>Астрономія й астрофізика</b>		<b>Astronomy and Astrophysics</b>	
<i>Фис М. М., Бريدун А. М., Согор А. Р., Лозинський В. А.</i> Подання гравітаційного поля небесних тіл за допомогою потенціалів плоских еліпсоїдальних дисків	78	<i>Fys M. M., Brydun A. M., Sohor A. R., Lozynskyy V. A.</i> Presentation of the gravity field of celestial bodies using the potentials of flat ellipsoidal discs . . . . .	78
<b>Моніторинг космічного простору і космічне сміття</b>		<b>Space Environment Monitoring and Space Debris</b>	
<i>Єпішев В. П., Кудак В. І., Мотрунич І. І., Періг В. М., Найбауер І. Ф., Гураніч П. П., Сусла А. І., Кошкін М. І.</i> Аналіз фотометрії супутника «Січ-2» на багаторічному інтервалі спостережень. . . . .	86	<i>Epishev V. P., Kudak V. I., Motrunich I. I., Perig V. M., Neubauer I. F., Guranich P. P., Susla A. I., Koshkin M. I.</i> Analysis of photometry of the Sich-2 satellite on a multi-year observation intervals . . . . .	86
<b>Історія космічних досліджень</b>		<b>History of Space Research</b>	
<i>Яцків Я. С.</i> З історії космічних досліджень в Україні. 2. Міжнародне співробітництво щодо мирного дослідження й освоєння космосу (1957—1987 рр.) . . . .	97	<i>Yatskiv Ya. S.</i> From the history of space research in Ukraine. 2. International cooperation in peaceful space research and exploration (1957—1987) . . . . .	97

*На першій сторінці обкладинки* — Приклад обчислень індексу NDVI для території Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника (див. статтю *Fedoniuk T. P., Skydan O. V.* Incorporating geographic information technologies into a framework for biological diversity conservation and preventing biological threats of landscapes, P. 10—21)

**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 15.05.2023. Формат 84 × 108/16. Гарн. Ньютон.  
Ум. друк. арк. 11,76. Обл.-вид. арк. 12,35. Тираж 50 прим. Зам. № 6930.

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.