



# КОСМІЧНА НАУКА І ТЕХНОЛОГІЯ

НАЦІОНАЛЬНА  
АКАДЕМІЯ  
НАУК УКРАЇНИ

Том 27  
4(131)  
2021

## SPACE SCIENCE AND TECHNOLOGY

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

### ЗМІСТ

#### Ракетно-космічні комплекси

Дегтярьов М. О., Акімов Д. В., Білоус О. С., Аврамов К. В. Термоміцність відсіку утримання ракетиносія при взаємодії зі струменем продуктів згоряння палива . . . . . 3

Хорольський М. С., Бігун С. О. Роботоздатність рукавів стикування системи термостатування космічної ракети «Циклон-4» в екстремальних умовах . . . . . 11

#### Динаміка та керування космічними апаратами

Стенін О. А., Пасько В. П., Дроздович І. Г., Солдатова М. О. Оптимальне демпфування відхилень кутів швидкостей осесиметричного космічного літального апарата . . . . . 21

#### Космічна енергетика і двигуни

Золотко О. Є., Золотко О. В., Сосновська О. В., Аксьонов О. С., Савченко І. С. Детонаційний двигун для відведення відокремленого ступеня ракети з космічної орбіти . . . . . 32

#### Дослідження Землі з космосу

Макаров О. Л., Білоусов К. Г., Свинаренко Д. Н., Хорoshiлов В. С., Мозговий Д. К., Попель В. М. Автоматизоване розпізнавання міської рослинності та водойм за знімками зі супутника «Jilin-1A» . . . . . 42

### CONTENTS

#### Space-Rocket Complexes

Degtyarev M. A., Akimov D. V., Bilous A. S., Avramov K. V. Thermal strength of retention compartment interacting with exhaust gas. . . . . 3

Khorolskyi M. S., Bigun S. O. Performance of interface hoses for thermal conditioning system of Cyclone-4 space rocket in extreme conditions . . . . . 11

#### Spacecraft Dynamics and Control

Stenin A. A., Pasko V. P., Drozdovych I. G., Soldatova M. O. Optimal damping of deviations of angular speeds of an axisymmetric space aircraft . . . . . 21

#### Space Energy, Power and Propulsion

Zolotko O. E., Zolotko O. V., Sosnovska O. V., Aksyonov O. S., Savchenko I. S. The stage deorbiting with a deceleration pulse detonation engine. . . . . 32

#### Study of the Earth from Space

Makarov O. L., Bilousov K. H., Svyarenko D. N., Khoroshylov V. S., Mozgovoy D. K., Popel V. M. Automated recognition of urban vegetation and water bodies by Jilin-1A satellite images . . . . . 42

## Космічні матеріали та технології

*Шувалов В. О., Кулагін С. М., Лазуценков Д. М.* Прискорення ресурсних випробувань полімерів космічних апаратів на стійкість до тривалої дії атомарного кисню в іоносфері Землі . . . . . 54

## Науки про життя в космосі

*Japashov N. M., Mansurova A. A., Balta N.* Creating a microgreen growing environment at the space station. . . . . 65

## Соціогуманітарні аспекти космічних досліджень

*Малишева Н. Р.* Міжнародно-правові засади розробки ресурсів Місяця, Марса та інших небесних тіл 74

## Історія космічних досліджень

*Larin A. A., Gutnyk M. V., Tkachenko S. S., Horielova S. O.* The contribution of Kharkiv enterprises to the rocket and space industry development . . . . . 83

До 90-річчя академіка НАН України Вадима Івановича ЛЯЛЬКА . . . . . 91

## Space Materials and Technologies

*Shuvalov V. A., Kulagin S. N., Lazuchenkov D. N.* Acceleration of resource tests of spacecraft polymers for resistance to long-term influence of atomic oxygen in the Earth's ionosphere . . . . . 54

## Space Life Sciences

*Japashov N. M., Mansurova A. A., Balta N.* Creating a microgreen growing environment at the space station . . . . . 65

## Social Sciences in Space Exploration

*Malysheva N. R.* International legal principles governing exploration of Moon, Mars, and other celestial bodies' resources . . . . . 74

## History of Space Research

*Larin A. A., Gutnyk M. V., Tkachenko S. S., Horielova S. O.* The contribution of Kharkiv enterprises to the rocket and space industry development . . . . . 83

To the 90th birthday of Academician Vadim I. LYALKO 91

*На першій сторінці обкладинки* — Приклад автоматизованого розпізнавання рослинних і водних об'єктів (див. статтю Макаров О. Л., Білоусов К. Г., Свинаренко Д. Н., Хорошилов В. С., Мозговий Д. К., Попель В. М. Автоматизоване розпізнавання міської рослинності та водойм за знімками зі супутника «Jilin-1A», С. 42–53)

**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-scitechnjournal.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 01.09.2021. Формат 84 × 108/16. Гарн. Ньютон.  
Ум. друк. арк. 9,66. Обл.-вид. арк. 10,14. Тираж 100 прим. Зам. № 6407.

Оригінал-макет виготовлено і тираж віддруковано 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.