

ISSN 0572-2691

МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ  
**ПРОБЛЕМЫ  
УПРАВЛЕНИЯ И  
ИНФОРМАТИКИ**



---

**6'2018**

*Национальной академии наук Украины  
100 лет!*

**Институт кибернетики им. В.М. Глушкова  
НАН Украины**

**Институт космических исследований  
НАН Украины и ГКА Украины**

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ  
ИНСТИТУТ КИБЕРНЕТИКИ им. В.М. ГЛУШКОВА  
ИНСТИТУТ КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**

# ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНФОРМАТИКИ



№ 6

НОЯБРЬ – ДЕКАБРЬ

2018

ОСНОВАН В ЯНВАРЕ 1956 г.

Выходит шесть раз в год

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор

В.М. КУНЦЕВИЧ

Заместители главного редактора:

Н.В. ТУРОВЕРОВА

А.А. ЧИКРИЙ

Члены редколлегии:

Т.А. АЛИЕВ (Азербайджан)

В.М. БЕЛОВ

Ф.Г. ГАРАЩЕНКО

В.Ф. ГУБАРЕВ

М.З. ЗГУРОВСКИЙ

П. ИОАННОУ (США)

Я. КАСПШИК (ПОЛЬША)

П.С. КНОПОВ

Н.Ю. КУЗНЕЦОВ

А.Б. КУРЖАНСКИЙ (Россия)

В.Б. ЛАРИН

С.И. ЛЯШКО

Б. МОРДУХОВИЧ (США)

И.В. СЕРГИЕНКО

А.Н. ХИМИЧ

И.М. ЧЕРЕВКО

Р.М. ЮСУПОВ (Россия)

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

03680 Киев 187,  
проспект Академика Глушкова, 40,  
корпус 4/1,

Институт космических исследований  
НАН Украины и ГКА Украины

Тел.: + 38 044 526-22-29,

+ 38 044 522-58-46

E-mail: [red@nonnared.kiev.ua](mailto:red@nonnared.kiev.ua)

[turnonnared@gmail.com](mailto:turnonnared@gmail.com)

<http://inform.icybcluster.org.ua>

*Редколлегия не сообщает мотивов  
отказа в публикации статей и  
оставляет за собой право не возвра-  
щать рукописи.*

**Национальной академии наук Украины  
100 лет!**

**Президенту Национальной академии  
наук Украины  
академику НАНУ Б.Е. Патону 100 лет!**

## **В номере:**

- Проблемы динамики управляемых систем
- Математическое моделирование и исследование сложных управляемых систем
- Управление физическими объектами и техническими системами
- Методы управления и оценивания в условиях неопределенности
- Методы обработки информации
- Космические информационные технологии и системы
- Экономические и управленческие системы
- Управление в биологических и природных системах

© Институт кибернетики им. В.М. Глушкова НАН Украины, 2018

© Институт космических исследований НАН Украины и ГКА Украины, 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Проблемы динамики управляемых систем</b>	
<i>Красношапка В.А.</i> Об одном методе упрощения динамических систем .....	5
<b>Математическое моделирование и исследование сложных управляемых систем</b>	
<i>Горбийчук М.И., Сабат Н.В., Шуфнаревич М.А.</i> Построение полигармонических моделей с некратными частотами на принципах генетических алгоритмов для описания колебательных процессов.....	13
<b>Управление физическими объектами и техническими системами</b>	
<i>Ладиков-Роев Ю.П., Набивач В.Е.</i> Возбуждение волн во вращающемся плазменном замагниченном цилиндре, окруженном плазменной атмосферой с учетом сжимаемости .....	25
<b>Методы управления и оценивания в условиях неопределенности</b>	
<i>Наконечный А.Г., Зинько П.Н., Шевчук Ю.М.</i> Гарантированные оценки нестационарных параметров разностных уравнений в условиях неопределенности.....	41
<b>Методы обработки информации</b>	
<i>Донец А.Г., Гурин А.Л.</i> Задача о математическом сейфе с простым числом состояний замков .....	55
<i>Артюшенко М.В.</i> Идентификация и интерпретация степенных распределений по спектральным данным дистанционного зондирования.....	65
<i>Алиев Т.А., Мусаева Н.Ф., Газызаде Б.И.</i> Алгоритмы применения моментов высокого порядка полезной составляющей как диагностического признака изменения технического состояния .....	81
<b>Космические информационные технологии и системы</b>	
<i>Ефименко Н.В., Луценко Н.В.</i> Определение параметров углового движения космического аппарата по информации звездного датчика с использованием динамического уравнения вращательного движения твердого тела в параметрах Родрига–Гамильтона .....	95
<b>Экономические и управленческие системы</b>	
<i>Меликов А.З., Пономаренко Л.А., Алиев И.А.</i> Анализ и оптимизация моделей систем обслуживания-запасания с двумя типами заявок.....	103
<i>Иорисов Ф.Ф.</i> Приближенные модели финансовой разведки при неточно заданных моментах времени осуществления финансовых транзакций .....	119
<b>Управление в биологических и природных системах</b>	
<i>Светлова Н.Б., Стороженко В.А., Футорна О.А., Баданина В.А., Тищенко О.В., Ольшанский И.Г., Таран Н.Ю.</i> Оценка перспективности использования модельных видов древесных растений для преодоления «городского острова тепла» по параметрам функционального состояния фотосинтетического аппарата.....	132
<b>Хроника</b> .....	142
<b>Содержание «Международного научно-технического журнала «Проблемы управления и информатики» за 2018 год</b> .....	148
<b>Содержание «Journal of Automation and Information Sciences», Т. 49, №№ 1–12, 2017 г.</b> .....	154
<b>Информация для авторов и подписчиков</b> .....	160

## CONTENTS

### **Problems of Controlled Systems Dynamics**

*Krasnoshapka V.A.* On one method of simplification of dynamical systems ... 5

### **Mathematical Simulation and Study of Complex Controlled Systems**

*Gorbiychuk M.I., Sabat N.V., Shufnarovich M.A.* Construction of polygarmonic models with nonmultiple frequencies on the principles of genetic algorithms for description of vibrational processes..... 13

### **Control of Physical Objects and Technical Systems**

*Ladikov-Royev Yu.P., Nabivach V.E.* Waves perturbation in rotated plasma magnetic cylinder surrounded by plasma atmosphere with taking into account compression ..... 25

### **Methods of Control and Estimation under Uncertainty Conditions**

*Nakonechnyi A.G., Zinko P.N., Shevchuk Yu.M.* Guaranteed estimation of non-stationary parameters of difference equations under uncertainty ..... 41

### **Information Processing Methods**

*Donets A.G., Gurin A.L.* Problem of mathematical safe with a simple number of lock states ..... 55

*Artiushenko M.V.* Identifying and interpretation of power-law distributions from spectral data of remote sensing ..... 65

*Aliev T.A., Musaeva N.F., Gazizade B.I.* Algorithms of application of high-order moments of the useful component as a diagnostic indicator of changes in the technical state ..... 81

### **Space Information Technologies and Systems**

*Yefymenko N.V., Lutsenko N.V.* Determination of the parameters of the angular motion of the spacecraft from the information of the star sensor using the dynamic equation of the solid body rotation in the Rodrig–Hamilton parameters... 95

### **Economic and Management Systems**

*Melikov A.Z., Ponomarenko L.A., Aliyev I.A.* Analysis and optimization of models of queueing-inventory systems with two kinds of customers ..... 103

*Idrisov F.F.* Approximate models of financial intelligence at inaccurately defined time instants for performing financial transactions..... 119

### **Control in Biological and Natural Systems**

*Svietlova N.B., Storozhenko V.A., Futorna O.A., Badanina V.A., Tischenko O.V., Olshanskij I.G., Taran N.Yu.* Estimation of the availability of using of model species of wood plants for the overcoming of the «city heat island» by parameters of the functional state of photosynthetic apparatus..... 132

**Chronicle** ..... 142

**Contents 2018** ..... 148

**Contents «Journal of Automation and Information Sciences», Vol. 49, Issues 1–12, 2017** ..... 154

**Information for the authors and subscribers**..... 160