

# МЕХАТРОНИКА, АВТОМАТИЗАЦИЯ, УПРАВЛЕНИЕ

Том 24

2023

№ 3

Издаётся с 2000 года

ISSN 1684-6427 (Print)

ISSN 2619-1253 (Online)

DOI 10.17587/issn.1684-6427

**Главный редактор:**

ФИЛИМОНОВ Н. Б., д.т.н.

**Заместители главного редактора:**

БОЛЬШАКОВ А. А., д.т.н.

ПОДУРАЕВ Ю. В., д.т.н.

ЮЩЕНКО А. С., д.т.н.

**Ответственный секретарь:**

БЕЗМЕНОВА М. Ю.

**Редакционный совет:**

АНШАКОВ Г. П., чл.-корр. РАН

БОЛОТНИК Н. Н., чл.-корр. РАН

ВАСИЛЬЕВ С. Н., акад. РАН

ЖЕЛТОВ С. Ю., акад. РАН

КАЛЯЕВ И. А., акад. РАН

КУЗНЕЦОВ Н. А., акад. РАН

КУРЖАНСКИЙ А. Б., акад. РАН

ПЕШЕХОНОВ В. Г., акад. РАН

РЕЗЧИКОВ А. Ф., чл.-корр. РАН

СЕБРЯКОВ Г. Г., чл.-корр. РАН

СИГОВ А. С., акад. РАН

СОЙФЕР В. А., акад. РАН

СОЛОМЕНЦЕВ Ю. М., чл.-корр. РАН

ФЕДОРОВ И. Б., акад. РАН

ЧЕНЦОВ А. Г., чл.-корр. РАН

ЧЕРНОУСЬКО Ф. Л., акад. РАН

ЩЕРБАТЮК А. Ф., чл.-корр. РАН

ЮСУПОВ Р. М., чл.-корр. РАН

**Редколлегия:**

DORANTES D. J., PhD, Турция

GROUMPOS P. P., PhD, Греция

ISIDORI A., PhD, Италия

KATALINIC B., PhD, Австрия

LIN CH.-Y., PhD, Тайвань

MASON O. J., PhD, Ирландия

ORTEGA R. S., PhD, Франция

SKIBNIEWSKI M. J., PhD, США

STRZELECKI R. M., PhD, Польша

SUBUDHI B. D., PhD, Индия

АЛИЕВ Т. А., д.т.н., Азербайджан

ГАРАЩЕНКО Ф. Г., д.т.н., Украина

БОБЦОВ А. А., д.т.н.

БУКОВ В. Н., д.т.н.

ЕРМОЛОВ И. Л., д.т.н.

ЖУКОВ И. А., д.т.н.

ИЛЬЯСОВ Б. Г., д.т.н.

КОРОСТЕЛЕВ В. Ф., д.т.н.

ЛЕБЕДЕВ Г. Н., д.т.н.

ЛОХИН В. М., д.т.н.

МАГОМЕДОВ М. Х., д.ф.-м.н.

ПУТОВ В. В., д.т.н.

ПШИХОПОВ В. Х., д.т.н.

РАПОПОРТ Э. Я., д.т.н.

СЕРГЕЕВ С. Ф., д.пс.н.

ФИЛАРЕТОВ В. Ф., д.т.н.

ФРАДКОВ А. Л., д.т.н.

ФУРСОВ В. А., д.т.н.

**Редакция:**

БЕЗМЕНОВА М. Ю.

**Директор издательства:**

АНТОНОВ Б. И.

## СОДЕРЖАНИЕ

## СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

**Александров А. Ю., Рузин С. Б.** Нелинейные алгоритмы управления группой мобильных агентов на отрезке ..... 115

**Ловчаков В. И.** Выбор весовых коэффициентов квадратичного функционала качества в задаче АКОР Летова—Калмана ..... 122

АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

**Ковалёв С. П.** Разработка платформы управления распределенными энергетическими ресурсами на базе цифрового двойника ..... 131

**Яковлев Р. Н.** Метод точечного орошения и внесения удобрений с использованием группы автономных роботизированных агентов ..... 142

## РОБОТЫ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

**Kuprin M. S., Osipov I. A., Klyuchikov A. V., Samokhin N. E.** Simulation Modeling of Mobile Robotic Complexes Tool Analysis According to Physical Laws (a Review) ..... 152

ДИНАМИКА, БАЛЛИСТИКА,  
УПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЕМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

**Страшнов Е. В., Михайлюк М. В.** Моделирование управления космическим аппаратом при посадке на Луну в комплексах виртуального окружения ..... 158

*Журнал входит в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук; журнал включен в систему Российского индекса научного цитирования, а также в МНБД Scopus и RSCI (на платформе Web of Science).*

Информация о журнале доступна по сети Internet по адресу:  
<http://mech.novtex.ru>, e-mail: [mech@novtex.ru](mailto:mech@novtex.ru)

# MECHATRONICS, AUTOMATION, CONTROL

Vol. 24

2023

No. 3

## MEKHATRONIKA, AVTOMATIZATSIYA, UPRAVLENIE

Published since 2000

ISSN 1684-6427 (Print)

ISSN 2619-1253 (Online)

DOI 10.17587/issn.1684-6427

### Editor-in-Chief

FILIMONOV N. B.

### Deputy Editors-in-Chief:

BOLSHAKOV A. A.

PODURAEV Yu. V.

YUSCHENKO A. S.

### Responsible Secretary:

BEZMENOVA M. Yu.

### Editorial Board:

ANSHAKOV G. P.

BOLOTNIK N. N.

CHENTSOV A. G.

CHERNOUSKO F. L.

FEDOROV I. B.

KALYAEV I. A.

KURZHANSKI A. B.

KUZNETSOV N. A.

PESHEKHONOV V. G.

REZCHIKOV A. F.

SCHERBATYUK A. F.

SEBRYAKOV G. G.

SIGOV A. S.

SOJFER V. A.

SOLOMENTSEV Yu. M.

VASSILYEV S. N.

YUSUPOV R. M.

ZHELTOV S. Yu.

### Editorial Council:

ALIEV T. A., Azerbaijan

DORANTES D. J., PhD, Turkey

GARASCHENKO F. G., Ukraine

GROUMPOS P. P., PhD, Greece

ISIDORI A., PhD, Italy

KATALINIC B., PhD, Austria

LIN CH.-Y., PhD, Taiwan

MASON O. J., PhD, Ireland

ORTEGA R. S., PhD, France

SKIBNIEWSKI M. J., PhD, USA

STRZELECKI R. M., PhD, Poland

SUBUDHI B. D., PhD, India

BOBTSOV A. A.

BUKOV V. N.

ERMOLOV I. L.

FILARETOV V. F.

FRADKOV V. L.

FURSOV V. A.

ILYASOV B. G.

KOROSTELEV V. F.

LEBEDEV G. N.

LOKHIN V.M.

MAGOMEDOV M. Kh.

PUTOV V. V.

PSHIKHOPOV V. Kh.

RAPOPORT E. Ya.

SERGEEV S. F.

ZHUKOV I. A.

### Editorial Staff:

BEZMENOVA M. Yu.

### Director of the Publishing House:

ANTONOV B. I.

The mission of the Journal is to cover the current state, trends and perspectives development of *mechatronics*, that is the priority field in the technosphere as it combines mechanics, electronics, automatics and informatics in order to improve manufacturing processes and to develop new generations of equipment. Covers topical issues of development, creation, implementation and operation of mechatronic systems and technologies in the production sector, power economy and in transport.

## CONTENTS

### SYSTEM ANALYSIS, CONTROL AND INFORMATION PROCESSING

- Aleksandrov A. Yu., Ruzin S. B.** Nonlinear Algorithms for Controlling a Group of Mobile Agents on a Segment ..... 115
- Lovchakov V. I.** Selection of Weight Coefficients of Quadratic Quality Functional in Solving ADOC Problem in the Letov—Kalman Formulation ..... 122

### AUTOMATION AND CONTROL TECHNOLOGICAL PROCESSES

- Kovalyov S. P.** Development of a Platform for Distributed Energy Resources Management on the Basis of a Digital Twin ..... 131
- Iakovlev R. N.** Method of Precise Irrigation and Fertilization Using a Group of Autonomous Robotic Agents ..... 142

### ROBOT, MECHATRONICS AND ROBOTIC SYSTEMS

- Kuprin M. S., Osipov I. A., Klyuchikov A. V., Samokhin N. E.** Simulation Modeling of Mobile Robotic Complexes Tool Analysis According to Physical Laws (a Review) ..... 152

### DYNAMICS, BALLISTICS AND CONTROL OF AIRCRAFT

- Strashnov E. V., Mikhaylyuk M. V.** Simulation of Spacecraft Moon Landing Control in Virtual Environment Complexes ..... 158

Information about the journal is available online at:  
<http://mech.novtex.ru>, e-mail: [mech@novtex.ru](mailto:mech@novtex.ru)