

# МЕХАТРОНИКА, АВТОМАТИЗАЦИЯ, УПРАВЛЕНИЕ

Том 23

2022

№ 12

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.п.с.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

Краснощеченко В. И. Линеаризация нелинейных аффинных систем управления с неинволютивными распределениями введением линеаризующих управлений . . . 619

Алиев Т. А., Мусаева Н. Ф., Гулуев Г. А., Рзаева Н. Э. Технологии анализа и вычисления взаимосвязи между полезной составляющей и помехой зашумленного сигнала в системах мониторинга . . . 629

## РОБОТЫ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Fominykh D. S., Rezchikov A. F., Kushnikov V. A., Ivaschenko V. A., Bogomolov A. S. The Models and Algorithms for Product Quality Control in Welding by Robotic Technological Complexes . . . 637

Карцева А. А., Левин А. А., Воротников А. А., Подураев Ю. В., Илюхин Ю. В. Планирование траектории движения коллаборативного робота для выполнения биопечати . . . 643

Кручинин П. А., Кручинина А. П., Кудряшов И. А., Любкевич А. А., Миняйло Я. Ю., Подоприхин М. А., Чертополохов В. А. Количественная оценка изменения функционального состояния человека за время полета летательного аппарата . . . 651

ДИНАМИКА, БАЛЛИСТИКА,  
УПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЕМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Воротников В. И. О построении управляющих моментов в задаче одноосной переориентации твердого тела при неконтролируемых помехах . . . 661

УКАЗАТЕЛЬ статей, опубликованных в журнале "Мехатроника, автоматизация, управление" в 2022 г. . . . 670

*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. 23

2022

No. 12

## 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.

SERGEYEV 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

**Krasnoschechenko V. I.** Linearization of Nonlinear Affine Control Systems with Noninvolutive Distributions by the Introduction of Linearizing Controls ..... 619

**Aliev T. A., Musaeva N. F., Quluyev Q. A., Rzayeva N. E.** Technologies for Analyzing and Calculating the Relationship between the Useful Component and the Noise of Noisy Signal in Monitoring Systems ..... 629

### ROBOT, MECHATRONICS AND ROBOTIC SYSTEMS

**Fominykh D. S., Rezhnikov A. F., Kushnikov V. A., Ivaschenko V. A., Bogomolov A. S.** The Models and Algorithms for Product Quality Control in Welding by Robotic Technological Complexes ..... 637

**Kartseva A. A., Levin A. A., Vorotnikov A. A., Poduraev Yu.V., Ilyukhin Yu.V.** Planning the Trajectory of a Collaborative Robot for Bioprinting ..... 643

**Kruchinin P. A., Kruchinina A. P., Kudryashov I. A., Liubkevich A. A., Minyaylo Ya. Yu., Podoprikhin M. A., Chertopolokhov V. A.** Quantification of Changes in the Functional Status of a Person During the Aircraft Flight ..... 651

### DYNAMICS, BALLISTICS AND CONTROL OF AIRCRAFT

**Vorotnikov V. I.** On Control Moments Construction for Uniaxial Reorientation Problem of Rigid Body under Disturbances ..... 661

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