



CONTROL SCIENCES
Научно-технический
журнал

6 номеров в год

ISSN 1819-3161 (Print)

ISSN 2712-8687 (Online)

Издается с 2003 года

УЧРЕДИТЕЛЬ и ИЗДАТЕЛЬ

Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
Институт проблем управления
им. В.А. Трапезникова РАН

Главный редактор
чл.-корр. РАН
Д.А. Новиков

Заместитель главного редактора
Ф.Ф. Пашенко

Ответственный секретарь
Н.Е. Максимова

Выпускающий редактор
Л.В. Петракова

Адрес редакции
117997, ГСП-7, Москва,
ул. Профсоюзная, д. 65, к. 410

Тел./факс (495) 198-17-20, доб. 1410

E-mail: ru@ipu.ru

Интернет: <http://pu.mtas.ru>,
<http://controlsciences.org>

Опубликовано: 24 Августа 2021 г.

Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС 77-49203 от 30 марта 2012 г.
выдано Министерством Российской
Федерации по делам печати,
телерадиовещания и средств массовых
коммуникаций

Свидетельство о регистрации
Эл № ФС 77-80482 от 17 февраля 2021 г.
выдано Федеральной службой
по надзору в сфере связи,
информационных технологий и
массовых коммуникаций

Журнал входит в RSCI на платформе
Web of Science и Перечень
рецензируемых научных изданий ВАК

Журнал включен в Российский индекс
научного цитирования (РИНЦ).
На сайте Научной электронной
библиотеки (www.elibrary.ru) доступны
полные тексты статей.

© Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
Институт проблем управления
им. В.А. Трапезникова РАН

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

4.2021

СОДЕРЖАНИЕ

Обзоры

Широкий А.А., Калашников А.О. Применение методов
естественных вычислений для управления рисками
сложных систем 3

Анализ и синтез систем управления

Хлебников М.В., Квинто Я.И. Параметрическая функция
Ляпунова для дискретных систем управления с внешними
возмущениями: анализ 21

Краснов Д.В., Антипов А.С. Синтез двухконтурного
наблюдателя в задаче управления однозвенным манипулятором
в условиях неопределенности 27

Управление в социально-экономических системах

Коренная К.А., Голлай А.В., Логиновский О.В.
Модели управления промышленными предприятиями
в условиях нестабильности внешней среды и необходимости
технологического перевооружения 40

Информационные технологии в управлении

Промыслов В.Г., Семенов К.В. Применение метода
Network Calculus для расчета временных характеристик
систем управления с циклическим алгоритмом работы 50

Сорокин А.А. Применение кусочных функций
для нормализации входных переменных
систем нечеткого вывода 66

Барabanова Е.А., Вытовтов К.А., Подлазов В.С.
Неблокируемые отказоустойчивые двухкаскадные дуальные
фотонные коммутаторы 82



CONTROL SCIENCES
Scientific Technical
Journal

6 issues per year

ISSN 1819-3161 (Print)

ISSN 2712-8687 (Online)

Published since 2003

FOUNDER and PUBLISHER

V.A. Trapeznikov

Institute of Control Sciences
of Russian Academy of Sciences

Editor-in-Chief

D.A. Novikov, Corr. Member of RAS

Deputy Editor-in-Chief

F.F. Pashchenko

Executive Editor-in-Chief

N.E. Maximova

Editor

L.V. Petrakova

Editorial address

65 Profsoyuznaya st., office 410,
Moscow 117997, Russia

☎/📠 +7(495) 198-17-20, ext. 1410

✉ pu@ipu.ru

URL: <http://pu.mtas.ru>

<http://controlsciences.org>

Published: August 24, 2021

Registration certificate of
ПИ № ФС 77-49203 от 30 March 2012
issued by the Ministry of Press,
Broadcasting, and Mass Media
of the Russian Federation

Registration certificate of
Эл № ФС 77-80482 of 17 February 2021
issued by the Federal Service
for Supervision of Communications,
Information Technology, and Mass Media

The Journal is indexed in RSCI (Russian
Science Citation Index) on the platform
Web of Science and in the list of peer-
reviewed scientific publications of HAC

On the website of the Scientific electronic
library (www.elibrary.ru) full texts of
articles are available

© V.A. Trapeznikov

Institute of Control Sciences

of Russian Academy of Sciences

CONTROL SCIENCES

4.2021

CONTENTS

Surveys

Shiroky, A.A. and Kalashnikov, A.O. Natural Computing
with Application to Risk Management in Complex Systems 3

Analysis and Design of Control Systems

Khlebnikov, M.V. and Kvinto, Ya.I. A Parametric
Lyapunov Function for Discrete-Time Control Systems
with Bounded Exogenous Disturbances: Analysis 21

Krasnov, D.V. and Antipov, A.S. Designing a Double-Loop
Observer to Control a Single-Link Manipulator under Uncertainty . . 27

Control in Social and Economic Systems

Korennaya, K.A., Hollay, A.V., and Loginovskiy, O.V.
Models of Managing Industrial Enterprises under an Unstable
Environment and Technological Re-equipment 40

Information Technology in Control

Promyslov, V.G. and Semenov, K.V. Estimating
Time Characteristics of Control Systems with Cyclic Operation:
A Network Calculus Approach 50

Sorokin, A.A. Using Piecewise Functions to Normalize
Input Variables of Fuzzy Inference Systems 66

Barabanova, E.A., Vytovtov, K.A., and Podlazov, V.S.
Non-blocking Fault-Tolerant Two-Stage Dual Photon Switches . . . 82