

3(94)/2018

REFEREED EDITION

INFORMATSIONNO- UPRAVLIAIUSHCHIE SISTEMY (INFORMATION AND CONTROL SYSTEMS)

Founder
«Information and Control Systems», Ltd.

Publisher
Saint-Petersburg State University
of Aerospace Instrumentation

Editor-in-Chief
M. Sergeev
Dr. Sc., Professor, Saint-Petersburg, Russia

Deputy Editor-in-Chief
E. Krouk
Dr. Sc., Professor, Moscow, Russia

Executive secretary
O. Muravtsova

Editorial Board
V. Anisimov
Dr. Sc., Professor, Saint-Petersburg, Russia
B. Bezruchko
Dr. Sc., Professor, Saratov, Russia
N. Blaunstein
Dr. Sc., Professor, Beer-Sheva, Israel
C. Christodoulou
PhD, Professor, Albuquerque, New Mexico, USA
A. Dudin
Dr. Sc., Professor, Minsk, Belarus

I. Dumer
PhD., Professor, Riverside, USA
M. Favorskaya
Dr. Sc., Professor, Krasnoyarsk, Russia
L. Fortuna
PhD, Professor, Catania, Italy
A. Fradkov
Dr. Sc., Professor, Saint-Petersburg, Russia
A. Hramov
Dr. Sc., Professor, Saratov, Russia
L. Jain
PhD, Professor, Canberra, Australia

V. Khimenko
Dr. Sc., Professor, Saint-Petersburg, Russia
G. Maltsev
Dr. Sc., Professor, Saint-Petersburg, Russia
G. Matvienko
Dr. Sc., Professor, Tomsk, Russia
V. Melekhin
Dr. Sc., Professor, Saint-Petersburg, Russia
B. Meyer
Dr. Sc., Professor, Zurich, Switzerland

A. Ovodenko
Dr. Sc., Professor, Saint-Petersburg, Russia
Y. Podoplyokin
Dr. Sc., Professor, Saint-Petersburg, Russia
J. Seberry
PhD, Professor, Wollongong, Australia
A. Shalyto
Dr. Sc., Professor, Saint-Petersburg, Russia
A. Shelupanov
Dr. Sc., Professor, Tomsk, Russia

A. Shepeta
Dr. Sc., Professor, Saint-Petersburg, Russia
Yu. Shokin
RAS Academician, Dr. Sc., Novosibirsk, Russia

A. Smirnov
Dr. Sc., Professor, Saint-Petersburg, Russia
V. Vassiliev
RAS Corr. Member, Dr. Sc., Professor, Saint-Petersburg, Russia
Z. Yuldashev
Dr. Sc., Professor, Saint-Petersburg, Russia
R. Yusupov
RAS Corr. Member, Dr. Sc., Professor, Saint-Petersburg, Russia
A. Zeifman
Dr. Sc., Professor, Vologda, Russia

Editor: A. Larionova

Proofreader: T. Zvertanovskaia

Design: M. Chernenko, Y. Umritsina

Layout and composition: Y. Umritsina

Contact information

The Editorial and Publishing Center, SUAI
67, B. Morskaia, 190000, St. Petersburg, Russia
Website: <http://i-us.ru/en>, e-mail: i-us.spb@gmail.com
Tel.: +7 - 812 494 70 02

The Journal was registered in the Ministry of Press,
Broadcasting and Mass Media of the Russian Federation.
Registration Certificate JD № 77-12412 from April, 19, 2002.
Re-registration in the Federal Service for Supervision in the Sphere of Telecom,
Information Technologies and Mass Communications (ROSKOMNADZOR)
due to change of the founder: «Information and Control Systems», Ltd.,
JD № FS77-49181 from March, 30, 2012.

© Corporate authors, 2018

THEORETICAL AND APPLIED MATHEMATICS

Balonin Yu. N., Sergeev A. M. Two-Circulant Hadamard Matrices, Weighing Matrices, and Ryser's Conjecture 2

Ziatdinov S. I., Osipov L. A., Sokolova Y. V. Synthesis of Discrete Filters by Invariant Differential Equations 10

INFORMATION PROCESSING AND CONTROL

Britov G. S. Optimal Terminal Diagnostics of Controlled Dynamic Systems 17

Kuznetsov V. A., Liudaeu M. U. Photometric Stereo Scanner with Flash Light Lamp 25

INFORMATION AND CONTROL SYSTEMS

Martynova L. A. Effective Retention of AUV Position on Route Trajectory During Seismic Survey 34

Motorin D. E., Popov S. G. Multi-Criteria Path Planning Algorithm for a Robot on a Multilayer Map 45

SYSTEM AND PROCESS MODELING

Tatarnikova T. M., Volskiy A. V. Estimation of Probabilistic-Temporal Characteristics of Network Nodes with Traffic Differentiation 54

INFORMATION SECURITY

Ageev S. A., Saenko I. B., Kotenko I. V. Method and Algorithms of Anomaly Detection in Multiservice Network Traffic based on Fuzzy Logical Inference 61

Kozin I. S. Providing Personal Data Protection in an Information System based on User Behavior Analytics 69

INFORMATION CODING AND TRANSMISSION

Trofimov A. N. Random Coding Bound for Channels With Memory – Decoding Function with Partial Overlapping. Part 1. Derivation of Main Expression 79

Matveev N. V., Turlikov A. M. Slotted ALOHA with Iterative Procedure for Resolving Collisions. Stability and Non-Stability 89

CONTROL IN MEDICAL AND BIOLOGICAL SYSTEMS

Limanova N. I., Ataev S. G. Computer Aided Tomography Picture Analysis on the base of Stage-By-Stage Binarization and its Software Implementation 98

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

107

Submitted for publication 27.04.18. Passed for printing 20.06.18. Format 60×84_{1/8}.
Phototype SchoolBookC. Digital printing.

Layout original is made at the Editorial and Publishing Center, SUAI.
67, B. Morskaia, 190000, St. Petersburg, Russia
Printed from slides at the Editorial and Publishing Center, SUAI.
67, B. Morskaia, 190000, St. Petersburg, Russia

The journal is distributed by subscription. Subscription can be made in the Editorial and publishing center, SUAI as well as in any post office based on «Rospechat» catalogue: № 15385 — semiannual subscript.

3(94)/2018

РЕЦЕНЗИРУЕМОЕ ИЗДАНИЕ

ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Учредитель
ООО «Информационно-управляющие системы»

Издатель
Санкт-Петербургский государственный университет
аэрокосмического приборостроения

Главный редактор
М. Б. Сергеев,
д-р техн. наук, проф., Санкт-Петербург, РФ

Зам. главного редактора
Е. А. Крук,
д-р техн. наук, проф., Москва, РФ

Ответственный секретарь
О. В. Муравцова

Редакционная коллегия:
В. Г. Анисимов,
д-р техн. наук, проф., Санкт-Петербург, РФ
Б. П. Безручко,
д-р физ.-мат. наук, проф., Саратов, РФ
Н. Блаунштейн,
д-р физ.-мат. наук, проф., Беэр-Шева, Израиль
В. Н. Васильев,
чл.-корр. РАН, д-р техн. наук, проф., Санкт-Петербург, РФ
Л. С. Джайн,
д-р наук, проф., Канберра, Австралия
А. Н. Дудин,
д-р физ.-мат. наук, проф., Минск, Беларусь
И. И. Думер,
д-р наук, проф., Риверсайд, США
А. И. Зейфман,
д-р физ.-мат. наук, проф., Вологда, РФ
К. Кристодолу,
д-р наук, проф., Альбукерке, Нью-Мексико, США
Г. Н. Мальцев,
д-р техн. наук, проф., Санкт-Петербург, РФ
Г. Г. Матвиенко,
д-р физ.-мат. наук, проф., Томск, РФ
Б. Мейер,
д-р наук, проф., Цюрих, Швейцария
В. Ф. Мелехин,
д-р техн. наук, проф., Санкт-Петербург, РФ
А. А. Оводенко,
д-р техн. наук, проф., Санкт-Петербург, РФ
Ю. Ф. Подоплёкин,
д-р техн. наук, проф., Санкт-Петербург, РФ
Д. Себерри,
д-р наук, проф., Волонгонг, Австралия
А. В. Смирнов,
д-р техн. наук, проф., Санкт-Петербург, РФ
М. Н. Фаворская,
д-р техн. наук, проф., Красноярск, РФ
Л. Фортуна,
д-р наук, проф., Катания, Италия
А. Л. Фрадков,
д-р техн. наук, проф., Санкт-Петербург, РФ
В. И. Хименко,
д-р техн. наук, проф., Санкт-Петербург, РФ
А. Е. Храмов,
д-р техн. наук, проф., Саратов, РФ
А. А. Шалыто,
д-р техн. наук, проф., Санкт-Петербург, РФ
А. А. Шелупанов,
д-р техн. наук, проф., Томск, РФ
А. П. Шепета,
д-р техн. наук, проф., Санкт-Петербург, РФ
Ю. И. Шокин,
акад. РАН, д-р физ.-мат. наук, проф., Новосибирск, РФ
З. М. Юлдашев,
д-р техн. наук, проф., Санкт-Петербург, РФ
Р. М. Юсупов,
чл.-корр. РАН, д-р техн. наук, проф., Санкт-Петербург, РФ

Редактор: А. Г. Ларионова
Корректор: Т. В. Звертановская
Дизайн: М. Л. Черненко, Ю. В. Умницына
Компьютерная верстка: Ю. В. Умницына

Адрес редакции: 190000, Санкт-Петербург,
Б. Морская ул., д. 67, ГУАП, РИЦ
Тел.: (812) 494-70-02, эл. адрес: ius.spb@gmail.com,
сайт: http://i-us.ru

Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати,
телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации ПИ № 77-12412 от 19 апреля 2002 г.
Перерегистрирован в Роскомнадзоре.
Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-49181 от 30 марта 2012 г.

Журнал входит в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий,
в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации
на соискание ученой степени доктора и кандидата наук».
© Коллектив авторов, 2018

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Balonin Yu. N., Sergeev A. M. Two-Circulant Hadamard Matrices, Weighing Matrices, and Ryser's Conjecture 2

Зиятдинов С. И., Осипов Л. А., Соколова Ю. В. Синтез дискретных фильтров методом инвариантных дифференциальных уравнений 10

ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЕ

Бритов Г. С. Оптимальное терминальное диагностирование управляемых динамических систем 17

Кузнецов В. А., Людаев М. Ю. Стереометрическое трехмерное сканирование с использованием импульсного осветителя 25

ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Мартынова Л. А. Метод эффективного удержания положения АНПА на маршрутной траектории при ведении сейсморазведки 34

Моторин Д. Е., Попов С. Г. Алгоритм многокритериального поиска траекторий движения робота на многослойной карте 45

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

Татарникова Т. М., Вольский А. В. Оценка вероятностно-временных характеристик сетевых узлов с дифференциацией трафика 54

ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

Агеев С. А., Саенко И. Б., Котенко И. В. Метод и алгоритмы обнаружения аномалий в трафике мультисервисных сетей связи, основанные на нечетком логическом выводе 61

Козин И. С. Метод обеспечения безопасности персональных данных при их обработке в информационной системе на основе анализа поведения пользователей 69

КОДИРОВАНИЕ И ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ

Trofimov A. N. Random Coding Bound for Channels With Memory – Decoding Function with Partial Overlapping. Part 1. Derivation of Main Expression 79

Матвеев В. В., Тюрликов А. М. Слотовый АЛОНА с итерационной процедурой разрешения коллизий. Стабильность и нестабильность 89

УПРАВЛЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ И БИОЛОГИИ

Лиманова Н. И., Атаев С. Г. Метод анализа снимков компьютерной томографии на основе поэтапной бинаризации изображений и его программная реализация 98

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

107

Сдано в набор 27.04.18. Подписано в печать 20.06.18. Формат 60×84/8.
Гарнитура SchoolBookC. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 13,0. Уч.-изд. л. 18,0. Тираж 1000 экз (1-й завод 140 экз.). Заказ № 260.
Оригинал-макет изготовлен в редакционно-издательском центре ГУАП.
190000, Санкт-Петербург, Б. Морская ул., 67.
Отпечатано с готовых диапозитивов в редакционно-издательском центре ГУАП.
190000, Санкт-Петербург, Б. Морская ул., 67.
Журнал распространяется по подписке. Подписку можно оформить
через редакцию, а также в любом отделении связи по каталогу «Роспечать»:
№ 15385 — полугодовой индекс.