

5(72)/2014

INFORMATSIONNO- UPRAVLIAIUSHCHIE SISTEMY (INFORMATION AND CONTROL SYSTEMS)

REFEREED EDITION

Founder
«Information and Control Systems», Ltd.

Publisher
Saint-Petersburg State University
of Aerospace Instrumentation

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

Deputy Editor-in-Chief
E. Krouk
Dr. Sc., Tech., Professor, St.-Petersburg, Russia

Executive secretary
O. Muravtsova

Editorial Council
L. Chubraeva
RAS Corr. Member, Dr. Sc., Tech., Professor, St. Petersburg, Russia

L. Fortuna
PhD, Professor, Catania, Italy

A. Fradkov
Dr. Sc., Tech., Professor, St. Petersburg, Russia

V. Kozlov
Dr. Sc., Tech., Professor, St. Petersburg, Russia

C. Christodoulou
PhD, Professor, Albuquerque, New Mexico, USA

B. Meyer
Dr. Sc., Professor, Zurich, Switzerland

A. Ovodenko
Dr. Sc., Tech., Professor, St. Petersburg, Russia

Y. Podoplyokin
Dr. Sc., Tech., Professor, St. Petersburg, Russia

Yu. Shokin
RAS Academician, Dr. Sc., Phys.-Math., Novosibirsk, Russia

V. Simakov
Dr. Sc., Tech., Professor, Moscow, Russia

V. Vasilev
RAS Corr. Member, Dr. Sc., Tech., Professor, St. Petersburg, Russia

R. Yusupov
RAS Corr. Member, Dr. Sc., Tech., Professor, St. Petersburg, Russia

Editorial Board
V. Anisimov
Dr. Sc., Tech., Professor, St. Petersburg, Russia

B. Bezruchko
Dr. Sc., Phys.-Math., Saratov, Russia

N. Blaustein
Dr. Sc., Phys.-Math., Professor, Beer-Sheva, Israel

A. Dudin
Dr. Sc., Tech., Professor, Minsk, Belarus

I. Dumer
PhD., Professor, Riverside, USA

V. Khimenko
Dr. Sc., Tech., Professor, St. Petersburg, Russia

G. Maltsev
Dr. Sc., Tech., Professor, St. Petersburg, Russia

V. Melekhin
Dr. Sc., Tech., Professor, St. Petersburg, Russia

A. Shalyto
Dr. Sc., Tech., Professor, St. Petersburg, Russia

A. Shepeta
Dr. Sc., Tech., Professor, St. Petersburg, Russia

A. Smirnov
Dr. Sc., Tech., Professor, St. Petersburg, Russia

Z. Yuldashev
Dr. Sc., Tech., Professor, St. Petersburg, Russia

A. Zeifman
Dr. Sc., Phys.-Math., Vologda, Russia

Editor: A. Larionova

Proofreader: T. Zvertanovskaia

Design: A. Koleshko, M. Chernenko

Layout and composition: N. Karavaeva

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

INFORMATION PROCESSING AND CONTROL

Balonin N. A., Seberry J. Remarks on extremal and maximum determinant matrices with moduli of real entries ≤ 1 2

Balonin N. A., Vostrikov A. A., Sergeev M. B. Two-circulant golden ratio matrices 5

Osipov V. Yu. Associative Machine with Three Signaling Systems 12

Gorodetskiy A. E., Tarasova I. L. Detection and Identification of Dangerous Space Objects Using Adaptive Matrix Radio Receivers 18

Nazarov A. V. Structural-Parametric Adaptation of Multilayer Information Processing Systems Using Local Quality Functionals 25

Tolmachev S. G. Design Decision Making Based on Fuzzy Preference Relations 34

Gorskiy O. V. Self-Heating Minimization of Implantable Devices with a Wireless Inductive Power Supply System 40

INFORMATION AND CONTROL SYSTEMS

Branishtov S. A., Tumchenok D. A., Shirvanyan A. M. Railway Capacity Estimation Methods. Part I. Analytical Methods of Estimation and Capacity Utilization 51

Kobyakov A. A., Lapshin K. V., Novikova E. L., Yamshchikov Y. A. Robotic Complex Navigation Model in Multicomponent Information Environment 58

HWARE AND SOFTWARE RESOURCES

Shukalov A. V., Paramonov P. P., Kniga E. V., Zharinov I. O. Design of Computing Components for Integrated Modular Avionics Systems 64

INFORMATION SECURITY

Fedorchenko A. V., Chechulin A. A., Kotenko I. V. Open Vulnerability Bases and their Application in Security Analysis Systems of Computer Networks 72

INFORMATION CODING AND TRANSMISSION

Moldovyan N. A., Birichevskiy A. R., Mondikova Ya. A. Deniable Encryption Based on Block Ciphers 80

Cheprukov Yu. V., Socolov M. A. Correlation Characteristics of Some Binary R-4 Codes and Ensembles of Signals on Their Basis 87

INFORMATION CHANNELS AND MEDIUM

Zubok D. A., Maletin A. V. Optimal Control of Queues in Queueing Systems with Limited Performance 97

STOCHASTIC DYNAMICS AND CHAOS

Rybakov M. A. Permutation Polynomials of Small Length over Prime Finite Fields 103

INFORMATION AND MEASURING SYSTEMS

Huseynova R. O. Method of Adaptive Control of Calibration of Multispectral Photometric Systems of Atmospheric Measurements 110

CONTROL IN MEDICAL AND BIOLOGICAL SYSTEMS

Omirova N. I., Paley M. N., Evsyukova H. V., Tishkov A. V. Composition of Decision Trees for Severity of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Recognitio 115

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

119

5(72)/2014

РЕЦЕНЗИРУЕМОЕ ИЗДАНИЕ

ИНФОРМАЦИОННО-
УПРАВЛЯЮЩИЕ
СИСТЕМЫУчредитель
ООО «Информационно-управляющие системы»Издатель
Санкт-Петербургский государственный университет
аэрокосмического приборостроенияГлавный редактор
М. Б. Сергеев,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФЗам. главного редактора
Е. А. Крук,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФОтветственный секретарь
О. В. Муравцова

Редакционный совет:

Председатель А. А. Оводенко,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ
В. Н. Васильев,
чл.-корр. РАН, д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ
В. Н. Козлов,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ
К. Кристоделу,
д-р наук, проф., Альбукерке, Нью-Мексико, США
Б. Мейер,
д-р наук, проф., Цюрих, Швейцария
Ю. Ф. Подоплекин,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ
В. В. Симаков,
д-р техн. наук, проф., Москва, РФ
Л. Фортун,
д-р наук, проф., Катания, Италия
А. Л. Фрадков,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ
Л. И. Чубраева,
чл.-корр. РАН, д-р техн. наук, С.-Петербург, РФ
Ю. И. Шокин,
акад. РАН, д-р физ.-мат. наук, проф., Новосибирск, РФ
Р. М. Юсупов,
чл.-корр. РАН, д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ

Редакционная коллегия:

В. Г. Анисимов,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ
Б. П. Безручко,
д-р физ.-мат. наук, проф., Саратов, РФ
Н. Блаунштейн,
д-р физ.-мат. наук, проф., Беэр-Шева, Израиль
А. Н. Дудин,
д-р физ.-мат. наук, проф., Минск, Беларусь
И. И. Думер,
д-р наук, профессор, Риверсайд, США
А. И. Зейфман,
д-р физ.-мат. наук, проф., Вологда, РФ
Г. Н. Мальцев,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ
В. Ф. Мелехин,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ
А. В. Смирнов,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ
В. И. Хименко,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ
А. А. Шалыто,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ
А. П. Шепета,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ
З. М. Юлдашев,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ

Редактор: А. Г. Ларионова

Корректор: Т. В. Звертановская

Дизайн: А. Н. Колешко, М. Л. Черненко

Компьютерная верстка: Н. Н. Караваева

Адрес редакции: 190000, Санкт-Петербург,
Б. Морская ул., д. 67, ГУАП, РИЦ
Тел.: (812) 494-70-02, e-mail: 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, 2014

ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЕ

- Balotin N. A., Seberry J.** Remarks on extremal and maximum determinant matrices with moduli of real entries ≤ 1 2
- Balotin N. A., Vostrokov A. A., Sergeev M. B.** Two-circulant golden ratio matrices 5
- Осипов В. Ю.** Ассоциативная интеллектуальная машина с тремя сигнальными системами 12
- Городецкий А. Е., Тарасова И. Л.** Обнаружение и идентификация опасных космических объектов с использованием адаптивных матричных приемников радиоизлучения 18
- Назаров А. В.** Метод структурно-параметрической адаптации много-уровневых систем обработки информации с использованием локальных функционалов качества 25
- Толмачёв С. Г.** Принятие проектных решений на основе нечеткого отношения предпочтения 34
- Горский О. В.** Минимизация нагрева имплантируемых устройств с беспроводной индуктивной системой питания 40

ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

- Браништов С. А., Ширванян А. М., Тумченко Д. А.** Методы оценки пропускной способности железных дорог. Часть 1. Аналитические методы оценки и анализа использования 51
- Кобяков А. А., Лапшин К. В., Новикова Е. Л., Ямщиков Ю. А.** Модель навигации робототехнического комплекса в многокомпонентной информационной среде 58

ПРОГРАММНЫЕ И АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

- Шукалов А. В., Парамонов П. П., Книга Е. В., Жаринов И. О.** Принципы построения вычислительных компонентов систем интегрированной модульной авионики 64

ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

- Федорченко А. В., Чечулин А. А., Котенко И. В.** Исследование открытых баз уязвимостей и оценка возможности их применения в системах анализа защищенности компьютерных сетей 72

КОДИРОВАНИЕ И ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ

- Молдован Н. А., Биричевский А. Р., Мондинова Я. А.** Отрицаемое шифрование на основе блочных шифров 80
- Чепруков Ю. В., Соколов М. А.** Корреляционные характеристики некоторых бинарных R4-кодов и ансамблей сигналов на их основе 87

ИНФОРМАЦИОННЫЕ КАНАЛЫ И СРЕДЫ

- Зубок Д. А., Маятин А. В.** Оптимальное управление очередью в системе массового обслуживания с ограниченной производительностью 97

СТОХАСТИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА И ХАОС

- Рыбалкин М. А.** Перестановочные многочлены малой длины над простыми конечными полями 103

ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

- Гусейнова Р. О.** Метод адаптивного управления калибровкой мульти-спектральных фотометрических систем атмосферных измерений 110

УПРАВЛЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ И БИОЛОГИИ

- Омирова Н. И., Палей М. Н., Евсюкова Е. В., Тишков А. В.** Композиция деревьев решений для распознавания степени тяжести хронической обструктивной болезни легких 115

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

119

Сдано в набор 02.09.14. Подписано в печать 20.10.14. Формат 60×84/8.
Бумага офсетная. Гарнитура SchoolBookC. Печать офсетная.Усл. печ. л. 14,4. Уч.-изд. л. 18,1. Тираж 1000 экз. Заказ 533.
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»:
№ 48060 — годовой индекс, № 15385 — полугодовой индекс.