

3(82)/2016

REFEREED EDITION

INFORMATSIONNO- UPRAVLIAIUSHCHIE SISTEMY (INFORMATION AND CONTROL SYSTEMS)

Founder

«Information and Control Systems», Ltd.

PublisherSaint-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

C. Christodoulou

PhD, Professor, Albuquerque, New Mexico, USA

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

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. Blaunstein

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:** N. Karavaeva, M. Chernenko**Layout and composition:** N. Karavaeva, J. Umnitsina**Contact information**

The Editorial and Publishing Center, SUAI

67, B. Morskaia, 190000, St. Petersburg, Russia

Website: <http://i-us.ru/en>, E-mail: ius.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.

INFORMATION PROCESSING AND CONTROL

Bogachev I. V., Levenets A. V., Chye En Un. Artificial Neural Networks in Classifying Telemetry Data for Compression Systems 2

Tomchuk K. K. Frequency Masking in Speech MFCC-Parameterization in Presence of Noise 8

Saveliev A. I. Algorithms of Data Processing in Supervised Accounts of a Videoconferencing System 15

INFORMATION AND CONTROL SYSTEMS

Egorov I. V., Melekhin V. F. Analysis of Processes in a Finite State Machine under Radiation. Probabilistic Assessment of Information Distortion 24

SYSTEM AND PROCESS MODELING

Balotin N. A., Sergeev M. B., Suzdal V. S. Finite Dynamic Models in Sports 34

Maltsev G. N., Sklemis D. V. Analysis of Complex Technical System Availability using Information Technologies of Lifecycle Support 38

Lyandres Vladimir. Heuristics of Channel Allocation in Radio Networks 47

HARDWARE AND SOFTWARE RESOURCES

Afanasieva I. V., Novikov F. A. Software Architecture for Optical Detector Systems 51

INFORMATION CODING AND TRANSMISSION

Trofimov A. N., Taubin F. A. Information Theory Analysis for Multilevel Flash Memory. Part 2. Evaluation of Code Parameters for Given Data Storage Reliability 64

Cheprukov Yu. V., Socolov M. A. Quasiadditional Binary Code Sequences 72

Abramov A. Y., Vostokova E. S. Encryption by Pairing 79

STOCHASTIC DYNAMICS AND CHAOS

Khimenko V. I. Probability Structure of Phase Trajectories of Random Processes 85

INFORMATION INSTRUMENTATION AND EDUCATION

Zhirnov A. A., Titov S. S., Kudrjashova O. B. Modification of the Turbidimetric High-Selective Method for Measurement of Fast Processes 95

BRIEF SCIENTIFIC REPORTS

Sergeev A. M., Mishura O. V. Convergence and Steadiness of Bit-Wise Method for Solving Systems of Linear Equations 100

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

105

Submitted for publication 29.04.16. Passed for printing 21.06.16. Format 60×84_{1/8}. Offset paper. Phototype SchoolBookC. Offset 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:
№ 48060 — annual subscript, № 15385 — semiannual subscript.

3(82)/2016

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. Кристофолу,
д-р наук, проф., Альбукерке, Нью-Мексико, США
Б. Мейер,
д-р наук, проф., Цюрих, Швейцария
Ю. Ф. Подоплёкин,
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ
В. В. Симаков,
д-р техн. наук, проф., Москва, РФ
Л. Фортуну,
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, РФРедакционная 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, проф., 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, РФРедактор: А. Г. Ларионова
Корректор: Т. В. Звертановская
Дизайн: Н. Н. Караваева, М. Л. Черненко
Компьютерная верстка: Н. Н. Караваева, Ю. В. УмницынаАдрес 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.ruЖурнал 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, 2016

ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЕ

Богачев И. В., Левенец А. В., Чье Ен Ун. Применение искусственной
нейронной сети для классификации телеметрических данных
в системах сжатия 2**Томчук К. К.** Применение частотного маскирования
при MFCC-параметризации речи на фоне шумов 8**Савельев А. И.** Алгоритмы обработки данных в контролируемых
аккаунтах системы видеоконференцсвязи 15

ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Егоров И. В., Мелехин В. Ф. Анализ процессов
в конечном автомате при воздействии радиации.
Оценка вероятности искажения информации 24

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

Балонин Н. А., Сергеев М. Б., Суздаль В. С. Фinitные модели
динамики в спорте 34**Мальцев Г. Н., Склемин Д. В.** Анализ готовности сложных
технических систем при использовании информационных
технологий поддержки жизненного цикла 38**Lyandres Vladimir.** Heuristics of Channel Allocation
in Radio Networks 47

ПРОГРАММНЫЕ И АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

Афанасьева И. В., Новиков Ф. А. Архитектура программного
обеспечения систем оптической регистрации 51

КОДИРОВАНИЕ И ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ

Трофимов А. Н., Таубин Ф. А. Теоретико-информационный анализ
многоуровневой flash-памяти. Часть 2. Оценка параметров кодов,
обеспечивающих заданную надежность хранения данных 64**Чепруков Ю. В., Соколов М. А.** Квазидополнительные бинарные
кодированные последовательности 72**Абрамов А. Ю., Востокова Е. С.** Шифрование при помощи
спаривания 79

СТОХАСТИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА И ХАОС

Хименко В. И. Вероятностная структура фазовых траекторий
случайных процессов 85

ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Жирнов А. А., Титов С. С., Кудряшова О. Б. Модификация
турбидиметрического высокоселективного метода
для измерения быстропротекающих процессов 95

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Сергеев А. М., Мишура О. В. О сходимости и устойчивости
разрядного метода решения систем линейных
алгебраических уравнений 100

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ 105

Сдано в набор 29.04.16. Подписано в печать 21.06.16. Формат 60×84/8.
Бумага офсетная. Гарнитура SchoolBookC. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 12,8. Уч.-изд. л. 16,0. Тираж 1000 экз (1-й завод 150 экз). Заказ 259.
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.