

5(84)/2016

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., 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

G. Matvienko
Dr. Sc., Phys.-Math., Professor, Tomsk, Russia

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

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

A. Shelupanov
Dr. Sc., Tech., Professor, Tomsk, 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

Contact information
The Editorial and Publishing Center, SUAI
67, B. Morskaya, 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, 2016

THEORETICAL AND APPLIED MATHEMATICS

Balonin N. A., Sergeev M. B. Mersenne and Hadamard Matrices, Products 2

INFORMATION PROCESSING AND CONTROL

Buryachenko V. V., Favorskaya M. N., Tomilina A. I. Using Fuzzy Evolutionary Classifier for Detecting and Tracking Objects in Video Sequences 15

INFORMATION AND CONTROL SYSTEMS

Martynova L. A., Rozengauz M. B. Reliability of an Autonomous Underwater Vehicle with a Multiagent Control System 25

SYSTEM AND PROCESS MODELING

Shmelev V. V., Okhtilev M. Yu. Comparative Analysis of Structural and Logical Approach to Rocket and Space Technology Modeling 35

Eltyshev D. K. Intelligent Models for Complex Assessment of Technical Condition of High-Voltage Circuit Breakers 45

INFORMATION SECURITY

Doynikova E. V., Kotenko I. V. Techniques and Software Tool for Risk Assessment on the Base of Attack Graphs in Information and Security Event Management Systems 54

Belim S. V., Bogachenko N. F., Rakitskiy Yu. S. Joint Implementation of Security Policies Based on Decision-Making Support Algorithms 66

INFORMATION CODING AND TRANSMISSION

Lozhnikov P. S., Sulavko A. E., Eremenko A. V., Volkov D. A. Experimental Evaluation of Reliability of Signature Verification by Quadratic Form Networks, Fuzzy Extractors and Perceptrons 73

CONTROL IN SOCIAL AND ECONOMIC SYSTEMS

Shvedenko P. V., Shchekochikhin O. V., Shvedenko P. V. A Possible Architecture for a Company's Management Information System Resolving Problem Situations 86

Nazarov A. A., Broner V. I. R-approximation Method for Stochastic Inventory Control Models 91

BRIEF SCIENTIFIC REPORTS

Ziatdinov S. I. Synthesis of Non-Recursive Discrete Filters in Temporal Range 98

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

102

Submitted for publication 05.09.16. Passed for printing 21.10.16. Format 60×84_{1/8}.
Offset paper. Phototype SchoolBookC. Digital printing.

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

5(84)/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. МуравцоваРедакционный 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. Фортуна,
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
Г. Г. Матвиенко,
д-р физ.-мат. наук, проф., Томск, 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. А. Шелупанов,
д-р техн. наук, проф., Томск, 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: Н. Н. Караваева, 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, 2016

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Балонин Н. А., Сергеев М. Б. Матрицы Мерсенна и Адамара,
произведения

2

ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЕ

Буряченко В. В., Фаворская М. Н., Томилина А. И. Применение
нечеткого эволюционного классификатора Такаги — Сугено для задач
обнаружения и сопровождения объектов
на видеопоследовательности

15

ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Мартынова Л. А., Розенгауз М. Б. К вопросу о надежности
автономного необитаемого подводного аппарата с мультиагентной
архитектурой системы управления

25

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

Шмелев В. В., Охтилев М. Ю. Сравнительный анализ структурно-
логического подхода к моделированию технологических процессов
функционирования ракетно-космической техники

35

Елтышев Д. К. Интеллектуальные модели комплексной оценки
технического состояния высоковольтных выключателей

45

ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

Дойникова Е. В., Котенко И. В. Методики и программный компонент
оценки рисков на основе графов атак для систем управления
информацией и событиями безопасности

54

Белим С. В., Богаченко Н. Ф., Ракицкий Ю. С. Совмещение политик
безопасности, основанное на алгоритмах поддержки принятия
решений

66

КОДИРОВАНИЕ И ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ

Ложников П. С., Сулавко А. Е., Еременко А. В., Волков Д. А. Экспе-
риментальная оценка надежности верификации подписи сетями
квадратичных форм, нечеткими экстракторами и персептронами

73

УПРАВЛЕНИЕ
В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХШведенко В. Н., Щекочихин О. В., Шведенко П. В. Вариант
архитектуры управляющей информационно-аналитической системы для разреше-
ния проблемных ситуаций на предприятии

86

Назаров А. А., Бронер В. И. Исследование потоковых моделей
управления запасами методом R-аппроксимации

91

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Зиятдинов С. И. Синтез нерекурсивных дискретных фильтров
во временной области

98

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

102

Сдано в набор 05.09.16. Подписано в печать 21.10.16. Формат 60×84/8.
Бумага офсетная. Гарнитура SchoolBookC. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 12,3. Уч.-изд. л. 16,9. Тираж 1000 экз (1-й завод 150 экз). Заказ 390.
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.