

6(85)/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, 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](mailto: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.

© Corporate authors, 2016

## INFORMATION PROCESSING AND CONTROL

**Vostrikov A. A., Kuchin N. V., Petrenko E. A., Sergeev A. M., Solovyev N. V., Solov'eva T. N.** Improving the Legibility of Informative Fragments of Monochrome Infrared Images 2

**Kostoglotov A. A., Kuznetsov A. A., Lazarenko S. V., Derabkin I. V.** Structural Adaptation of Discrete Algorithms of Combined-Maximum Principle in Assessment of Movement Parameters 10

## INFORMATION AND CONTROL SYSTEMS

**Shilov N. G.** Methodology of Developing Proactive Recommender Systems for Infomobile Applications 16

## SYSTEM AND PROCESS MODELING

**Nenashev V. A., Blaunstein N. S.** Modeling Radio Wave Propagation in an Earth-Atmosphere Channel 25

**Shmelev V. V., Okhtilev M. Yu.** System of Rocket and Space Technology Functioning Model Quality Indicators 34

**Karpovich S. N.** Topic Model with an Infinite Vocabulary 43

## HARDWARE AND SOFTWARE RESOURCES

**Novikov F. A., Afanasieva I. V.** Cooperative Interaction of Automata Objects 50

**Novozhilov D. A., Chechulin A. A., Kotenko I. V.** Improving Website Categorization Based on HTML Tag Statistics for Blocking Unwanted Content 65

**Torgashev V. A., Tsarev I. V.** Modern Circuitry Implementation of Dynamic Architecture Supercomputers 74

## INFORMATION SECURITY

**Popova E. V.** Choosing an Information Protection System Taking into Account the Company Competitiveness 85

## INFORMATION CODING AND TRANSMISSION

**Ulianov G. N., Cherenok N. G., Ignatiev I. O.** Information Exchange between Navigation Posts and a Navigation Object in an Active-Passive System 91

## CONTROL IN SOCIAL AND ECONOMIC SYSTEMS

**Popukaylo V. S.** Linear Correlation Communication in Multidimensional Method of Point Distributions 96

## BRIEF SCIENTIFIC REPORTS

**Golubkov V. A., Shishlakov V. F., Sharafudinov T. T., Lukyanenko I. N.** Modeling Spectral Characteristics of Gear Engagement Stiffness 99

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

103

Submitted for publication 07.11.16. Passed for printing 19.12.16. Format 60×84<sub>1/8</sub>.  
Offset paper. 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:  
№ 48060 — annual subscript, № 15385 — semiannual subscript.

6(85)/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, 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

**Востриков А. А., Кучин Н. В., Петренко Е. А., Сергеев А. М.,  
Соловьев Н. В., Соловьева Т. Н.** Улучшение различимости информа-  
тивных фрагментов монохромных ИК-изображений 2**Костоготов А. А., Кузнецов А. А., Лазаренко С. В., Дерябкин И. В.**  
Метод структурной адаптации дискретных алгоритмов объединенного  
принципа максимума в задачах оценки параметров движения 10

## ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

**Шилов Н. Г.** Методология построения проактивных рекомендуемых  
систем для инфомобильных приложений 16

## МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

**Ненашев В. А., Блаунштейн Н. Ш.** Моделирование процесса  
распространения радиоволн в канале «земля-атмосфера» 25**Шмелев В. В., Охтилев М. Ю.** Система показателей качества  
моделей технологических процессов функционирования ракетно-кос-  
мической техники 34**Карпович С. Н.** Тематическая модель с бесконечным словарем 43

## ПРОГРАММНЫЕ И АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

**Новиков Ф. А., Афанасьева И. В.** Кооперативное взаимодействие  
автоматных объектов 50**Новожилов Д. А., Чечулин А. А., Котенко И. В.** Улучшение категори-  
рования веб-сайтов для блокировки неприемлемого содержимого на  
основе анализа статистики HTML-тэгов 65**Торгашев В. А., Царев И. В.** Реализация суперкомпьютеров  
с динамической архитектурой на современной элементной базе 74

## ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

**Попова Е. В.** Метод выбора системы защиты информации с учетом  
критерия конкурентоспособности предприятия 85

## КОДИРОВАНИЕ И ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ

**Ульянов Г. Н., Черенок Н. Г., Игнатьев И. О.** Организация  
информационного обмена навигационных постов и объекта  
навигации в активно-пассивной системе 91УПРАВЛЕНИЕ  
В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**Попукайло В. С.** Исследование линейной корреляционной связи  
в многомерном методе точечных распределений 96

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

**Голубков В. А., Шишлаков В. Ф., Шарафудинов Т. Т.,  
Лукьяненко И. Н.** Моделирование спектральных характеристик  
жесткости зубчатого зацепления 99

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

103

Сдано в набор 07.11.16. Подписано в печать 19.12.16. Формат 60×84 1/8.  
Бумага офсетная. Гарнитура SchoolBookC. Печать цифровая.  
Усл. печ. л. 13,02. Уч.-изд. л. 18,1. Тираж 1000 экз (1-й завод 150 экз). Заказ 484.  
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.