

2(69)/2014

# INFORMATSIONNO- UPRAVLIAIUSHCHIE SISTEMY (INFORMATION AND CONTROL SYSTEMS)

REFEREED EDITION

**Founder**

«Information and Control Systems», Ltd.

**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

PhD, 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

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: [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.

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.

© Corporate authors, 2014

**INFORMATION AND CONTROL SYSTEMS****Chubraeva L. I., Shyshlakov A. V.** Synthesis of Electromechanical Automatic Control Systems Using an Analytical Approximation of Nonlinear Component Characteristics

2

**Matyushin M. M., Vakurina T. G., Kotelya V. V., Skobelev P. O., Lakhin O. I., Kozhevnikov S. S., Simonova E. V., Noskova A. I.** Methods and Software for Creation of Ontologies for Visualizing Connected Information Objects of Random Nature in Complex Information-Analytical Systems

9

**Loskutov A. I., Patravkov S. S., Schestopalova O. L.** Intellectual Information-Diagnostic System for Evaluating Technical Condition of Space Vehicles Onboard Equipment during Pre-Launching Activities

18

**SYSTEM AND PROCESS MODELING****Britov G. S. A** Method for Formal Definition of PFDD-Diagrams of IDEF3-Technology

25

**Maltsev G. N., Nazarov A. V., Yakimov V. L.** A Reconstruction Algorithm for a Dynamic System Phase Space and its Application for Development of Predictive Models

33

**HARDWARE AND SOFTWARE RESOURCES****Andreyev A. V.** Methods of Optimizing the Directory Service

40

**INFORMATION SECURITY****Yurkin D. V., Nikitin V. N.** Intrusion Detection Systems in IEEE 802.11 Local Wireless Networks

44

**INFORMATION CODING AND TRANSMISSION****Sukhov T. M.** Scalable Video Coding in Digital CCTV

50

**Akmalkhodzhaev A. I.** A Joint List Decoder of a Turbo Coder and AMR-NB Vocoder for Cellular Networks of the Fourth Generation

63

**INFORMATION CHANNELS AND MEDIUM****Tsvetkov K. U., Makarenko S. I., Mikhailov R. L.** Forming Reserve Paths Based on Dijkstra Algorithm in Order to Enhance Stability of Telecommunication Networks

71

**Novikov E. A.** Operative Distribution of Satellite Repeater Radio Resource in Terms of Non-Stationary Ingress Flow with Account of Time Lagged Control

79

**INFORMATION AND MEASURING SYSTEMS****Khanykov I. G.** Invariant Relations for Averages in Case of Three Measurements

87

**INFORMATION INSTRUMENTATION AND EDUCATION****Freyman V. I.** An Algorithm of Conditional Search of Competence Elements with Insufficient Level of Development

93

**CONTROL IN SOCIAL AND ECONOMIC SYSTEMS****Andriychuk V. P.** Methods for Determination of Time Standards and Optimal Composition of Control Bodies

103

**BRIEF SCIENTIFIC REPORTS****Balonin N. A., Sergeev M. B.** Two-Circulant M-Matrix of the 22<sup>nd</sup> Order

109

**REVIEWS****Voronov M. V.** Referee's Report on the monography by K. V. Grigorieva "Conflict-dynamical systems. Part 2. Statistical coalition models of making decision and their applications".

112

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

114

Submitted for publication 18.02.13. Passed for printing 15.04.14. Format 60×84/8. 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

2(69)/2014

РЕЦЕНЗИРУЕМОЕ ИЗДАНИЕ

# ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Учредитель  
ООО «Информационно-управляющие системы»

Главный редактор

М. Б. Сергеев,  
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ

Зам. главного редактора

Е. А. Крук,  
д-р техн. наук, проф., С.-Петербург, РФ

Ответственный 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. Подоплекин,

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, 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

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».

Журнал распространяется по подписке. Подписку можно оформить

через редакцию, а также в любом отделении связи по каталогу «Роспечать»:

№ 48060 — годовой индекс, № 15385 — полугодовой индекс.

© Коллектив авторов, 2014

## ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

**Чубраева Л. И., Шишлаков А. В.** Синтез электромеханических систем автоматического управления при аналитической аппроксимации

характеристик нелинейных элементов 2

**Матюшин М. М., Вакурина Т. Г., Котеля В. В., Скобелев П. О.,**

**Ляхин О. И., Кожевников С. С., Симонова Е. В., Носкова А. И.**

Методы и средства построения онтологий для визуализации

связанных информационных объектов произвольной природы 9

**Лоскутов А. И., Патраков С. С., Шестопалова О. Л.**

Интеллектуальная информационно-диагностическая система

оценивания технического состояния бортовой аппаратуры космических

аппаратов при подготовке их к запуску 18

## МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

**Бритов Г. С.** Метод формального описания PFDD-диаграмм IDEF3-

технологии 25

**Мальцев Г. Н., Назаров А. В., Якимов В. Л.** Алгоритм реконструкции

фазового пространства динамической системы и его применение для

разработки прогнозных моделей 33

## ПРОГРАММНЫЕ И АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

**Андреев А. В.** Методика оптимизации работы службы каталогов 40

## ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

**Юркин Д. В., Никитин В. Н.** Системы обнаружения вторжений в сетях

широкополосного радиодоступа стандарта IEEE 802.11 44

## КОДИРОВАНИЕ И ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ

**Сухов Т. М.** Об иерархическом кодировании в цифровой системе

видеонаблюдения 50

**Акмалходжаев А. И.** Совместный списочный декодер турбокода

и вокодера AMR-NB для сетей четвертого поколения 63

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ КАНАЛЫ И СРЕДЫ

**Цветков К. Ю., Макаренко С. И., Михайлов Р. Л.** Формирование

резервных путей на основе алгоритма Дейкстры в целях повышения

устойчивости информационно-телекоммуникационных сетей 71

**Новиков Е. А.** Оперативное распределение радиоресурса спутника-

ретранслятора при нестационарном входном потоке сообщений с

учетом запаздывания в управлении 79

## ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

**Ханыков И. Г.** Инвариантные соотношения для средних в случае

трех измерений 87

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБРАЗОВАНИЕ

**Фрейман В. И.** Реализация одного алгоритма условного поиска

элементов компетенций с недостаточным уровнем освоения 93

## УПРАВЛЕНИЕ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

**Андрейчук В. П.** Методики определения временных нормативов

и оптимального состава органов управления 103

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

**Балонин Н. А., Сергеев М. Б.** Двуматричная M-матрица 22-го порядка 109

## РЕЦЕНЗИИ

**Воронов М. В.** Рецензия на монографию К. В. Григорьевой

«Конфликтно-динамические системы. Часть 2. Статические

коалиционные модели принятия решений и их приложения» 112

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

114

Сдано в набор 18.02.14. Подписано в печать 15.04.14. Формат 60×84/8.

Бумага офсетная. Гарнитура SchoolBookC. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 13,7. Уч.-изд. л. 17,2. Тираж 1000 экз. Заказ 127.

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.