

ВЕСТНИК ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

УПРАВЛЕНИЕ,
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
И ИНФОРМАТИКА

TOMSK STATE UNIVERSITY
JOURNAL OF CONTROL AND COMPUTER SCIENCE

Научный журнал

2017

№ 41

Зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере
массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия
(свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-29497 от 27 сентября 2007 г.)

Подписной индекс в объединённом каталоге «Пресса России» 44031

Журнал включен в «Перечень рецензируемых научных изданий,
в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций
на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук»,
Высшей аттестационной комиссии

Founder – Tomsk State University

EDITORIAL BOARD

Alexander Gortsev – Editor-in-Chief, Doctor of Sc., Prof., Head of the Operation Research Department, Tomsk State University. Tel: +72822529599

Valery Smagin – Deputy Editor-in-Chief, Doctor of Sc., Prof. of the Operation Research Department Tomsk State University. Tel: +72822529599

Lyudmila Nezhelskaya – Executive Editor, Doctor. of Sc.,
Docent of the Operation Research Department.
E-mail: vestnik_uvti@mail.tsu.ru

Sergey Vorobeychikov – Doctor of Sc., Prof. of the Higher Mathematics and Mathematical Modeling Department Tomsk State University

Vladimir Vishnevsky – Doctor of Sc., Prof. Head of the laboratory Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia).

Gennady Koshkin – Doctor of Sc., Prof. of the Theoretical Cybernetics Department Tomsk State University

Yury Kostyuk – Doctor of Sc., Prof. of the Theoretical Informatics Department Tomsk State University

Anjela Matrosova – Doctor of Sc., Prof., Head of the Programming Department Tomsk State University

Anatoly Nazarov – Doctor of Sc., Prof., Head of the Probability Theory and Mathematical Statistics Department Tomsk State University

Konstantin Samouylov – Doctor of Sc., Prof., Head of the Applied Probability and Informatics Department RUDN University (Moscow, Russia)

Eugene Semenko – Doctor of Sc., Prof. System Analysis and Operations Research Department Reshetnev Siberian State Aerospace University (Krasnoyarsk, Russia)

Sergey Sushchenko – Doctor of Sc., Prof., Head of the Applied of Information Department, Director of the Institute of Applied Mathematics and Computer Science Tomsk State University

Mais Farkhadov – Doctor of Sc., Head of the laboratory Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia).

Gurami Tsitsishvili – Doctor of Sc., Prof., Chief researcher Institute for Applied Mathematics Far Eastern Branch of RAS, Prof. Far Eastern Federal University (Vladivostok, Russia)

Editorial address:

Faculty of applied mathematics and cybernetics

National Research Tomsk State University

36 Lenina Avenue, Tomsk, 634050

Telephone / fax: +72822529599

E-mail: vestnik_uvti@mail.tsu.ru

EDITORIAL COUNCIL

Ana Rosa Cavalli

PhD, Prof.
University VII
Paris, France

Vladimir Dombrovskii

Doctor of Sc., Prof.
Tomsk State University
Russia

Alexander Dudin

Doctor of Sc., Prof.
Belarusian State University
Minsk, Republic Belorussia

Enco Orsingher

PhD, Prof.
University of Rome
Italy

Paolo Prinetto

Prof.
Politechnic Institute
Torino, Italy

Gilbert Saporta

PhD, Prof.
Pierre and Marie Curie
University, Paris, France

Raimund Ubar

Doctor of Sc., Prof.
University of Technology
Tallinn, Estonia

Reindert Nobel

Doctor of Sc., Associate Prof.
Vrije University of Amsterdam
Netherlands

Nina Yevtushenko

Doctor of Sc., Prof.
Tomsk State University
Russia

Yervant Zorian

PhD, Fellow & Chief Architect, Synopsys, Mountain View, CA, USA

Учредитель – Томский государственный университет

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Горцев Александр Михайлович – гл. редактор, проф., д-р техн. наук, зав. кафедрой исследования операций ТГУ. Тел. +72822529599

Смагин Валерий Иванович – зам. гл. редактора, проф., д-р техн. наук, проф. кафедры исследования операций ТГУ. Тел. +72822529599

Нежелская Людмила Алексеевна – ответственный секретарь, доц., д-р физ.-мат. наук, доц. кафедры исследования операций ТГУ
E-mail: vestnik_uvti@mail.tsu.ru

Воробейчиков Сергей Эрикович – д-р физ.-мат. наук, проф. кафедры высшей математики и математического моделирования ТГУ

Вишневский Владимир Миронович – проф., д-р техн. наук, зав. лабораторией Института проблем управления РАН (г. Москва)

Кошкин Геннадий Михайлович – проф., д-р физ.-мат. наук, проф. кафедры теоретической кибернетики ТГУ

Костюк Юрий Леонидович – проф., д-р техн. наук, проф. кафедры теоретической информатики ТГУ

Матросова Анжела Юрьевна – проф., д-р техн. наук, зав. кафедры программирования ТГУ

Назаров Анатолий Андреевич – проф., д-р техн. наук, зав. кафедрой теории вероятностей и математической статистики ТГУ

Самуйлов Константин Евгеньевич – проф., д-р техн. наук, зав. кафедрой прикладной информатики и теории вероятностей РUDN (г. Москва)

Семенкин Евгений Станиславович – проф., д-р техн. наук, проф. каф. системного анализа и исследования операций, САУ им. акад. М.Ф. Решетнева (г. Красноярск)

Сушенко Сергей Петрович – проф., д-р техн. наук, зав. кафедрой прикладной информатики, директор института прикладной математики и компьютерных наук ТГУ

Фархадов Манс Паша Оглы – д-р техн. наук, зав. лабораторией Института проблем управления РАН (г. Москва)

Цицашвили Гурами Шалвович – проф., д-р физ.-мат. наук, гл. науч. сотр. Института прикладной математики ДВО РАН, проф. ДВФУ (г. Владивосток)

Адрес редакции и издателя: 634050, Томск, пр. Ленина, 36

Национальный исследовательский Томский государственный университет, факультет прикладной математики и кибернетики

Телефон / факс: +72822529599

E-mail: vestnik_uvti@mail.tsu.ru

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Ана Роза Кавалли

д-р философии, проф.
Университет VII,
Париж, Франция
Владимир Домбровский
д-р техн. наук, проф.
ТГУ, Томск, Россия

Александр Дудин

д-р физ.-мат. наук, проф.
БГУ, Минск,
Республика Беларусь

Енцо Орзингер

д-р философии, проф.
Римский университет,
Италия

Паоло Принетто

проф.
Политехнический институт,
Турин, Италия

Жильберт Сапорта

д-р философии, проф.
Университет им. Пьера и Марии,
Кюри, Париж, Франция
Раймонд Убар

д-р, проф.
Технологический университет,
Таллинн, Эстония

Рейндерт Нобель

д-р, доцент
Свободный университет,
Амстердам, Нидерланды

Нина Евтушенко

д-р техн. наук, проф.
ТГУ, Томск, Россия

Ервант Зориан

д-р философии, гл. науч. сотр.
фирмы «Синопсис», США

JORNAL INFO

Tomsk State University Journal of Control and Computer Science is an independent peer-reviewed research journal that welcomes submissions from across the world.

Tomsk State University Journal of Control and Computer Science is issued four times per year, and can be subscribed to in the Russian Press Joint Catalogue (Subscription Index 44031)

The publication in the journal is free of charge and may be in Russian or in English.

The topics of the journal are the following:

- *control of dynamical systems,*
- *mathematical modeling,*
- *data processing,*
- *informatics and programming,*
- *discrete function and automation,*
- *designing and diagnostics of computer systems.*

Rules of registration articles are given in a site:

<http://journals.tsu.ru/informatics/>

ISSN 2311-2085 (Online), ISSN 1998-8605 (Print).

О ЖУРНАЛЕ

Журнал «Вестник Томского государственного университета. Управление, вычислительная техника и информатика» выходит ежеквартально и распространяется по подписке

Статьи публикуются на русском и английском языках.

Тематика публикаций журнала:

- *управление динамическими системами,*
- *математическое моделирование,*
- *обработка информации,*
- *информатика и программирование,*
- *дискретные функции и автоматы,*
- *проектирование и диагностика вычислительных систем.*

Журнал входит в систему Российского Индекса Научного Цитирования (РИНЦ).

Правила оформления статей приведены на сайте:

<http://journals.tsu.ru/informatics/>

ISSN 2311-2085 (Online), ISSN 1998-8605 (Print).

СОДЕРЖАНИЕ

ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

Акинина Н.В., Псоянц В.Г., Колесенков А.Н., Таганов А.И. Теория и практика применения нечетких сетей Петри для мониторинга экологических рисков	4
Березин Д.В., Нежелская Л.А. Оптимальное оценивание состояний обобщенного МАР-потока событий в условиях непродлевающегося мертвого времени	12
Лемешко Б.Ю., Лемешко С.Б., Веретельникова И.В. О применении критериев проверки однородности законов распределения	24
Летунович Ю.Е., Якубович О.В. Открытые марковские сети массового обслуживания с контрольными очередями и карантинным узлом	32
Medvedev G.A. On yield curves of the European central bank	39

ИНФОРМАТИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Бабанов А.М., Петров А.В. Реализация репозитория ERM-модели в CASE-системе Oracle Designer	47
Павликов М.К. Метод авторизации клиентских приложений в гетерогенной распределенной программной системе, построенной на основе протокола HDP	55

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ДИАГНОСТИКА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Matrosova A.Yu., Ostanin S.A., Kirienko I.E., Nikolaeva E.A. A Fault-tolerant Sequential Circuit Design for Stuck-at Faults and Path Delay Faults	61
Сапожников В.В., Сапожников В.В., Ефанов Д.В., Пивоваров Д.В. Синтез систем функционального контроля многовыходных комбинационных схем на основе метода логического дополнения	69
Сведения об авторах	81

CONTENTS

DATA PROCESSING

Akinina N.V., Psoyants V.G., Kolsenkov A.N., Taganov A.I. Theory and practice of using fuzzy Petri nets for monitoring environmental risks	4
Berezin D.V., Nezhel'skaya L.A. Optimal state estimation of Generalized MAP under conditions of non-extendable dead time	12
Lemeshko B.Yu., Lemeshko S.B., Veretel'nikova I.V. Application of criteria for testing homogeneity of distribution laws	24
Letunovich Yu.E., Yakubovich O.V. Open Markov queueing networks with control queues and quarantine node	32
Medvedev G.A. On yield curves of the European central bank	39

DATA PROCESSING

Babanov A.M., Petrov A.V. Implementation of the ERM-model repository in CASE-system Oracle Designer	47
Pavlikov M.K. Authorization method of client applications in a heterogeneous distributed software system built on the basis of the HDP protocol	55

DESIGNING AND DIAGNOSTICS OF COMPUTER SYSTEMS

Matrosova A.Yu., Ostanin S.A., Kirienko I.E., Nikolaeva E.A. A Fault-tolerant Sequential Circuit Design for Stuck-at Faults and Path Delay Faults	61
Sapozhnikov V.V., Sapozhnikov V.I., Efanov D.V., Pivovarov D.V. Synthesis of concurrent error detection systems of multioutput combinational circuits based on Boolean complement method	69
Brief information about the authors	81