

# ВЕСТНИК ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

УПРАВЛЕНИЕ,  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА  
И ИНФОРМАТИКА

TOMSK STATE UNIVERSITY  
JOURNAL OF CONTROL AND COMPUTER SCIENCE

---

---

*Научный журнал*

---

---

2017

№ 39

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, Dean of the Faculty of Applied Mathematics and Cybernetics Tomsk State University. Tel: +72822529599

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

**Lyudmila Nezhelskaya** – Executive Editor, Cand. 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 Semenov** – 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 Information Department, Dean of the Faculty of Informatics 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 Orzinger**  
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

### JOURNAL 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).

## Учредитель – Томский государственный университет

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Горцев Александр Михайлович** – гл. редактор, проф., д-р техн. наук, зав. кафедрой исследования операций, декан факультета прикладной математики и кибернетики ТГУ. Тел. +72822529599

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

**Нежельская Людмила Алексеевна** – ответственный секретарь, доц., канд. техн. наук, доц. кафедры исследования операций ТГУ.  
E-mail: vestnik\_uvti@mail.tsu.ru

**Воробейчиков Сергей Эрикович** – проф., 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. кафедрой 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 РУДН (г. Москва)

**Семенов Евгений Станиславович** – проф., д.т.н., проф. каф. системного анализа и исследования операций, СГАУ им. акад. М.Ф. Решетнева (г. Красноярск)

**Сусенко Сергей Петрович** – проф., д-р техн. наук, зав. кафедрой прикладной информатики, декан факультета информатики ТГУ

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

**Цициашвили 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 Ковали**  
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

**Энцо 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**  
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 «Синописис», США

### 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

УПРАВЛЕНИЕ

ДИНАМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

Агамалиева А.И., Мансимов К.Б. Об одной задаче управления, описываемой системой интегро-дифференциальных уравнений .....	4
Домбровский В.В., Обедко Т.Ю., Самородова М.В. Прогнозирующее управление с замкнутой обратной связью дискретными системами со случайными коррелированными параметрами .....	11

ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

Бураков Д.П., Гарина М.И. Алгоритмические аспекты исследования структуры предпочтений ЛПП с использованием типовых обобщающих функций .....	17
Лившиц К.И., Назаров А.А. Простая аппроксимация вероятности разорения страховой компании для модели Крамера–Лундберга со стохастическими премиями .....	22
Лисовская Е.Ю., Моисеева С.П. Асимптотический анализ немарковской бесконечнолинейной системы обслуживания требований случайного объема с входящим рекуррентным потоком .....	30
Медведев Г.А. Полиномиальные модели временной структуры доходности .....	39
Микшина В.С., Павлов С.И. Использование логистической регрессии при выборе способа кардиоплегии .....	49
Rouban A.I. The sensitivity functionals in the Bolt's problem for multivariate dynamic systems described by ordinary integro-differential equations .....	57
Тырсин А.Н., Сурина А.А. Моделирование риска в многомерных стохастических системах .....	65

ИНФОРМАТИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Аненков А.Д., Пазников А.А. Алгоритмы оптимизации масштабируемого потокобезопасного пула на основе распределяющих деревьев для многоядерных вычислительных систем .....	73
---	----

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ДИАГНОСТИКА  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Matrosova A., Mitrofanov E., Shah T. Simplification of fully delay testable combinational circuits and finding of PDF test pairs .....	85
Сведения об авторах .....	94

CONTENTS

CONTROL  
OF DYNAMICAL SYSTEMS

Aqamaliyeva A.I., Mansimov K.B. About one control problem described by system of integro-differential equations .....	4
Dombrovskii V.V., Obedko T.Y., Samorodova M.V. The closed-loop optimal feedback model predictive control policy for systems with stochastic correlated parameters .....	11

DATA PROCESSING

Burakov D.P., Garina M.I. Algorithmic aspects to analysis of decision maker's preferences structure with standard aggregative functions .....	17
Livshits K.I., Nazarov A.A. Simple approximation of an insurance company ruin probability for cramer-lundberg model with stochastic premiums .....	22
Lisovskaya E.Yu., Moiseeva S.P. Asymptotical analysis of a non-Markovian queueing system with renewal input process and random capacity of customers .....	30
Medvedev G.A. Polynomial models of yield term structure .....	39
Mikshina V. S., Pavlov S.I. The use of logistic regression in choosing method of cardioplegia .....	49
Rouban A.I. The sensitivity functionals in the Bolt's problem for multivariate dynamic systems described by ordinary integro-differential equations .....	57
Tyrsin A.N., Surina A.A. Modeling of risk in multidimensional stochastic systems .....	65

INFORMATICS AND PROGRAMMING

Anenkov A.D., Paznikov A.A. Algorithms of optimization of scalable thread-safe pool based on diffracting trees for multicore computing systems .....	73
--	----

DESIGNING AND DIAGNOSTICS  
OF COMPUTER SYSTEMS

Matrosova A., Mitrofanov E., Shah T. Simplification of fully delay testable combinational circuits and finding of PDF test pairs .....	85
Brief information about the authors .....	94