

№ 4(144) 2024

Издается с 2002 года. Выходит 6 раз в год.

Учредитель – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»
(ОГУ имени И.С. Тургенева)

Главный редактор – **Константинов Игорь Сергеевич**, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, почетный работник высшего профессионального образования РФ, Белгородский государственный национальный исследовательский университет (Белгород)

Редакционная коллегия

Зам. главного редактора – **Коськин Александр Васильевич**, доктор технических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, почетный работник высшего профессионального образования РФ, Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева (Орел)

Аверченков Владимир Иванович – доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, почетный работник высшего профессионального образования РФ, Брянский государственный технический университет (Брянск)

Еременко Владимир Тарасович – доктор технических наук, профессор, Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева (Орел)

Иванников Александр Дмитриевич – доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник, лауреат премий Правительства РФ в области образования за 1998 и 2008 гг., ФГБУН Институт проблем проектирования в микроэлектронике РАН (Москва)

Кузичкин Олег Рудольфович – доктор технических наук, профессор, почетный работник высшего профессионального образования РФ, Белгородский государственный национальный исследовательский университет (Белгород)

Подмастерьев Константин Валентинович – доктор технических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, почетный работник высшего профессионального образования РФ, почетный работник науки и техники РФ, Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева (Орел)

Попков Юрий Соломонович – доктор технических наук, профессор, академик РАН заслуженный деятель науки РФ, Институт системного анализа ФИЦ ИУ РАН (Москва)

Раков Владимир Иванович – доктор технических наук, профессор, Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева (Орел)

Соколов Игорь Анатольевич – доктор технических наук, профессор, академик РАН, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, Институт прикладной информатики РАН, ВМК МГУ им. Ломоносова (Москва), ФИЦ ИУ РАН (Москва)

Савина Ольга Александровна – доктор экономических наук, профессор, Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева (Орел)

Сдано в набор 20.09.2024 г.

Подписано в печать 26.09.2024 г.

Дата выхода в свет 11.10.2024 г.

Формат 70х108 / 16

Усл. печ. л. 7,5. Тираж 300 экз. Цена свободная

Заказ № 190

Отпечатано с готового оригинал-макета на полиграфической базе

ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева»,

302026, г. Орел, ул. Комсомольская, 95

Подписной индекс 15998 по объединенному каталогу

«Пресса России»

на сайтах www.ppressa-rf.ru, www.akc.ru

Материалы статей печатаются в авторской редакции.

Право использования произведений предоставлено авторами на основании п.2 ст. 1286 Четвертой части ГК РФ.

Журнал входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, определенных ВАК для публикации трудов на соискание ученых степеней кандидатов и докторов наук.

Рубрики номера

1. Математическое и компьютерное моделирование.....5-46
2. Информационные технологии в социально-экономических и организационно-технических системах47-82
3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.....83-96
4. Телекоммуникационные системы и компьютерные сети.....97-109
5. Информационная безопасность и защита информации.....110-123

Перечень специальностей ВАК

2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды (технические науки)

2.2.15. Системы, сети и устройства телекоммуникаций (технические науки)

2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации (технические науки)

2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки)

2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки)

Редакция

Федорова Наталья Юрьевна

Митин Александр Александрович

Адрес издателя журнала

302026, Орловская область г. Орел,

ул. Комсомольская, 95

+7(4862) 75-13-18 www.oreluniver.ru

E-mail: info@oreluniver.ru

Адрес редакции

302020, Орловская область, г. Орел,

Наугорское шоссе, 40

+7(4862) 43-49-56

[www. https://oreluniver.ru/science/journal/isit](http://www.https://oreluniver.ru/science/journal/isit)

E-mail: Fedorovanat57@mail.ru

Зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ №ФС 77-67168 от 16.09.2016 г.

© ОГУ имени И.С. Тургенева, 2024

Editor-in-chief – **Konstantinov Igor Sergeevich**, doctor of engineering sciences, professor, honored scientist of the Russian Federation, honorary worker of higher professional education of the Russian Federation, Belgorod state national research university (Belgorod)

Editorial board

Deputy Editor-in-Chief - **Koskin Alexander Vasilyevich**, doctor of engineering sciences, professor, honored worker of higher education of the Russian Federation, honorary worker of higher professional education of the Russian Federation, Orel state university named after I.S. Turgenev (Orel)

Averchenkov Vladimir Ivanovich – doctor of engineering sciences, professor, honored scientist of the Russian Federation, honorary worker of higher professional education of the Russian Federation, Bryansk state technical university (Bryansk)

Eremenko Vladimir Tarasovich – doctor of engineering sciences, professor, Orel state university named after I.S. Turgenev (Orel)

Ivannikov Alexander Dmitrievich – doctor of engineering sciences, professor, chief researcher, laureate of the Government of the Russian Federation in the field of education for 1998 and 2008, Institute of design problems in microelectronics of the Russian Academy of Sciences (Moscow)

Kuzichkin Oleg Rudolfovich – doctor of engineering sciences, professor, honorary worker of higher professional education of the Russian Federation, Belgorod state national research university (Belgorod)

Podmasteriev Konstantin Valentinovich – doctor of engineering sciences, professor, honored worker of higher education of the Russian Federation, honorary worker of higher professional education of the Russian Federation, honorary worker of science and technology of the Russian Federation, Orel state university named after I.S. Turgenev (Orel)

Popkov Yuri Solomonovich – doctor of engineering sciences, professor, academician of the Russian Academy of Sciences, honored scientist of the Russian Federation, Institute of system analysis of the ITI RAS

Rakov Vladimir Ivanovich – doctor of engineering sciences, professor, Orel state university named after I.S. Turgenev (Orel)

Sokolov Igor Anatolyevich – doctor of engineering sciences, professor, academician of the Russian Academy of Sciences, laureate of the Russian Government Prize in Science and Technology, Institute of Applied Informatics of the Russian Academy of Sciences, Lomonosov Moscow State University (Moscow), ITI RAS (Moscow)

Savina Olga Aleksandrovna – doctor of economics, professor, Orel state university named after I.S. Turgenev (Orel)

In this number

1. **Mathematical and computer simulation.....5-46**
2. **Information technologies in social and economic and organizational-technical systems.....47-82**
3. **Automation and control of technological processes and manufactures.....83-96**
4. **Telecommunication systems and computer networks.....97-109**
5. **Information and data security.....110-123**

List of specialties of the Higher Attestation Commission

- 2.2.8. Methods and devices for monitoring and diagnostics of materials, products, substances and the natural environment (engineering I sciences)
- 2.2.15. Telecommunication systems, networks and devices (engineering I sciences)
- 2.3.1. System analysis, management and information processing (engineering sciences)
- 2.3.3. Automation and control of technological processes and productions (engineering sciences)
- 2.3.4. Management in organizational systems (engineering sciences)

The editors

*Fedorova Natalia Yurievna
Mitin Alexander Alexandrovich*

It is sent to the printer's on 20.09.2024

26.09.2024 is put to bed

Date of publication 11.10.2024

Format 70x108 / 16.

Convent. printer's sheets 7,5. Circulation 300 copies

Free price

The order № 190

It is printed from a ready dummy layout

on polygraphic base of Orel State University

302026, Orel, Komsomolskaya street, 95

Index on the catalogue

«Pressa Rossii» 15998

www.pressa-rf.ru and www.akc.ru

The address of the publisher of journal

*302026, Orel region, Orel,
Komsomolskaya street, 95
(4862) 75-13-18; www.oreluniver.ru;
E-mail: info@oreluniver.ru*

The address of the editorial office

*302020, Orel region, Orel, Highway Naugorskoe, 40
(4862) 43-49-56;
www. https://oreluniver.ru/science/journal/isit;
E-mail: Fedorovanat57@mail.ru*

*The materials of the articles are printed in the author's edition.
The right to use the works is granted by the authors on the basis of clause 2 of Article 1286 of the Fourth Part of the Civil Code of the Russian Federation.*

*Journal is registered in Federal Service for Supervision in the
Sphere of Telecom, Information Technologies and Mass
Communications.*

The certificate of registration

ПИ №ФС 77-67168 от 16 сентября 2016 г.

Journal is included into the list of the Higher Attestation Commission for publishing the results of theses for competition the academic degrees.

© Orel State University, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

<i>А.А. АГИН, Д.А. ГУЛЯЙКИН, Д.В. ШИБАКОВ</i> Подход к моделированию цифровых интерфейсов.....	5-10
<i>О.В. БАРТЕНЬЕВ</i> Иерархический классификатор на основе нейронных сетей.....	11-19
<i>Г.С. ВАСИЛЬЕВ, А.О. КОВАЛЕНКО, О.Р. КУЗИЧКИН, Д.И. СУРЖИК</i> Моделирование динамических характеристик тригенеративной системы климат-контроля на основе термоэлектрических модулей Пельтье.....	20-28
<i>А.К. ВОЛОСОВА, К.А. ВОЛОСОВ, Н.К. ВОЛОСОВА, А.Ю. ПАСТУХОВ, Д.Ф. ПАСТУХОВ, Ю.Ф. ПАСТУХОВ, С.В. ЧЕРНОВ</i> Поиск наилучшего приближения ступенчатыми функциями плотности непрерывного распределения.....	29-33
<i>А.Е. КРАСНОВ, А.А. САПОГОВ</i> Многокритериальный анализ показателей эксплуатации сложных информационных систем путем агрегирования данных.....	34-46

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

<i>А.В. БРЕЖНЕВ, С.В. ЕРЕМЕНКО, М.О. ТРЕТЬЯКОВА, О.В. ТРЕТЬЯКОВ</i> Модель единой системы обработки персональных данных.....	47-54
<i>Н.А. ЗАГОРОДНИХ, И.П. ПОТАПОВ</i> Применение машинного обучения в радиотехнике: практические рекомендации, потенциал и проблемы	55-63
<i>И.А. КУБАСОВ</i> Процессная аналитика как инструмент цифровой трансформации государственного управления и бизнеса.....	64-71
<i>Г.Л. ОКУНЕВА, Д.Н. СТАРЧЕНКО, Р.У. СТАТИВКО</i> Оценка рейтинга студента на основе нечеткой модели.....	72-82

АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ

<i>О.А. ВОРОНИНА, В.А. ЛОБАНОВА</i> К вопросу формирования базы знаний при моделировании сложных систем управления.....	83-87
<i>И.М. ГРЯДУНОВ, А.В. КОСЬКИН, О.Н. МАРГАНОВА, А.Г. СЕМИН</i> Проектирование распределенной системы управления всесезонным тепличным комплексом.....	88-96

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

<i>К.А. БАТЕНКОВ</i> Параметры качества сигнала синхронизации в телекоммуникационных сетях.....	97-101
<i>М.С. ДМИТРИЕВ, А.В. КУЛАЕВ, В.С. ЩЕРБАКОВ</i> Методика формирования структуры радиально-узловой сети связи с целью повышения ее структурной устойчивости.....	102-109

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

<i>В.Т. ЕРЕМЕНКО, И.Д. КОРОЛЕВ, Е.С. ЛИТВИНОВ, А.Б. СЕВТИНОВ, Д.Ю. ШАЛГИНСКИХ</i> Анализ процесса формирования сценария машинной настройки средств защиты информации.....	110-116
<i>М.В. КОВАЛЕВ, М.Ю. РЫТОВ</i> Основные задачи оценки дефицита вычислительных мощностей в процессе эксплуатации системы безопасности значимого объекта критической информационной инфраструктуры.....	117-123

CONTENT

MATHEMATICAL AND COMPUTER SIMULATION

<i>A.A. AGIN, D.A. GULYaJKIN, D.V. ShIBAKOV</i> Approach to modeling digital interfaces.....	5-10
<i>O.V. BARTEN'EV</i> Hierarchical classifier based on neural networks.....	11-19
<i>G.S. VASILY'EV, A.O. KOVALENKO, O.R. KUZICHKIN, D.I. SURZhIK</i> Modeling of dynamic characteristics of a trigenerative climate control system based on Peltier thermoelectric modules.....	20-28
<i>A.K. VOLOSOVA, K.A. VOLOSOV, N.K. VOLOSOVA, A.Yu. PASTUXOV, D.F. PASTUXOV, Yu.F. PASTUXOV, S.V. ChERNOV</i> Searching for the best approximation by step density functions of continuous distribution.....	29-33
<i>A.E. KRASNOV, A.A. SAPOGOV</i> Multicriteria analysis of operation indicators of complex information systems by data aggregation.....	34-46

INFORMATION TECHNOLOGIES IN SOCIAL AND ECONOMIC AND ORGANIZATIONAL-TECHNICAL SYSTEMS

<i>A.V. BREZhNEV, S.V. ERYoMENKO, M.O. TRET'YaKOVA, O.V. TRET'YaKOV</i> Model of a unified system for processing personal data.....	47-54
<i>N.A. ZAGORODNIX, I.P. POTAPOV</i> Application of machine learning in radio engineering: practical recommendations, potential and challenges.....	55-63
<i>I.A. KUBASOV</i> Process analytics as a tool for digital transformation of public administration and business.....	64-71
<i>G.L. OKUNEVA, D.N. STARCHENKO, R.U. STATIVKO</i> Evaluation of a student's rating based on a fuzzy model.....	72-82

AUTOMATION AND CONTROL OF TECHNOLOGICAL PROCESSES AND MANUFACTURES

<i>O.A. VORONINA, V.A. LOBANOVA</i> To the issue of knowledge base formation in modeling complex control systems.....	83-87
<i>I.M. GRYaDUNOV, A.V. KOS'KIN, O.N. MARGANOVA, A.G. SEMIN</i> Design of a distributed control system for an all-season greenhouse complex.....	88-96

TELECOMMUNICATION SYSTEMS AND COMPUTER NETWORKS

<i>K.A. BATENKOV</i> Synchronization signal quality parameters in telecommunication networks.....	97-101
<i>M.S. DMITRIEV, A.V. KULAEV, V.S. ShhERBAKOV</i> Methodology for forming the structure of a radial-node communication network in order to increase its structural stability.....	102-109

INFORMATION AND DATA SECURITY

<i>V.T. ERYoMENKO, I.D. KOROLYoV, E.S. LITVINOV, A.B. SEVTINOV, D.Yu. ShALGINSKIX</i> Analysis of the process of forming a script for machine configuration of information security tools.....	110-116
<i>M.V. KOVALYoV, M.Yu. RY'TOV</i> Main tasks of assessing the deficit of computing power during operation of the security system of a significant object of critical information infrastructure.....	117-123