

№ 2(142) 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 01.04.2024 г.
Подписано в печать 15.04.2024 г.
Дата выхода в свет 18.06.2024 г.
Формат 70х108 / 16

Усл. печ. л. 7,5. Тираж 300 экз. Цена свободная
Заказ № 144

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.....5-20
2. Информационные технологии в социально-экономических и организационно-технических системах21-89
3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.....90-104
4. Математическое и программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем.....105-122
5. Информационная безопасность и защита информации.....123-127

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

№ 2(142) 2024

The journal is published since 2002, leaves six times a year
The founder – Orel State University named after I.S. Turgenev

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.....5-20
2. Information technologies in social and economic and organizational-technical systems.....21-89
3. Automation and control of technological processes and manufactures.....90-104
4. Software of the computer facilities and the automated systems.....105-122
5. Information and data security.....113-127

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 01.04.2024

15.04.2024 is put to bed

Date of publication 18.06.2024

Format 70x108 / 16.

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

Free price

The order № 144

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-rr.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](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 included into the list of the Higher Attestation Commission for publishing the results of theses for competition the academic degrees.

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.

© Orel State University, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

В.В. БЕЗРУЧКО, Д.Ю. МУЗАЛЕВСКИЙ, В.К. САНСЕВИЧ

Параметрическая модель процесса выработки и принятия решений по оперативно-техническому управлению объектом связи.....5-13

С.В. ПОПОВ

Поиск компромисса и сегментирование рынка.....14-20

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

В.Г. АБАШИН, Н.А. ЗАГОРОДНИХ, В.Ю. ПРЕСНЕЦОВА

Перспективы использования нейросетей в процессе совершенствования управления коммерческими организациями.....21-27

К.В. АБРАМОВ, Т.Н. БАЛАБАНОВА, Д.И. ГАЙВОРОНСКАЯ

Использование нейронных сетей для распознавания агрессии по речевому сигналу.....28-36

*В.А. АВДЕЕНКОВ, Н.М. ВЕРШИНИНА, В.Н. ВОЛКОВ, Ф.А. МАСТЯЕВ, Е.Н. НОХТУЕВА, Д.В. РЫЖЕНКОВ,
Л.А. ТЕРЕХОВА, Е.Н. ТОКМАКОВА*

Проектирование структуры нейронной сети для задачи распознавания эмоций на фотографиях.....37-45

П.О. АРХИПОВ, А.А. СТЫЧУК

Разработка методики анализа графических данных для идентификации объектов с использованием нейросетевой технологии.....46-54

А.Ю. БОРОДАЩЕНКО, А.Ю. ЛИЧМАН, Е.А. САЗОНОВА, О.А. СУББОТЕНКО

Разработка алгоритма сбора данных о предпосылках к протестному голосованию на основе анализа поисковых запросов.....55-63

С.А. БУЛГАКОВА, А.Ю. УЖАРИНСКИЙ

Подходы к построению сервиса автоматизации деятельности центра трудоустройства.....64-69

О.А. ДЕЯБ, А.С. СЕЛИВАНОВ, Д.Ю. ЧЕРНИКОВ

Эффективное обнаружение пожара с использованием технологии LoRaWAN и глубокого обучения в беспроводных сенсорных сетях.....70-79

А.Ю. КРЫЛАТОВ, Д.В. ФУРСОВ

Интеллектуальная система поддержки принятия решений в задаче распространения информации в средствах массовой коммуникации.....80-89

АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ

Г.Е. БОМБЕЛО, В.Р. ОСТАПОВ, Д.П. САННИКОВ

Система диспетчеризации водозаборного узла.....90-97

А.А. КАТУНИН, И.В. МАЛОФЕЕВ, Н.И. МАРКИН, Д.Р. ПАДЕРИН

Исследование эффективности и практической применимости универсальных мобильных платформ для оптимизации зарядки и диагностики мультироторных БПЛА.....98-104

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Д.В. КОРНИЕНКО, А.В. НИКУЛИН

Применение телеметрических данных микросервисов для визуализации архитектур информационных систем.....105-116

А.Д. ЛОПАТИН, П.В. ЛУКЬЯНОВ

Программная реализация алгоритма Ли на языке программирования C# для решения задачи поиска пути в лабиринте.....117-122

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

В.Т. ЕРЕМЕНКО

Основные принципы передачи однофотонных сигналов по квантово-криптографическим системам.....123-127

CONTENT

MATHEMATICAL AND COMPUTER SIMULATION

V.V. BEZRUCHKO, D.Yu. MUZALEVSKIY, V.K. SANSEVICH

Parametric model of the process of development and decision-making on operational and technical managing a communication facility.....5-13

S.V. POPOV

Finding a compromise and market segmentation.....14-20

INFORMATION TECHNOLOGIES IN SOCIAL AND ECONOMIC AND ORGANIZATIONAL-TECHNICAL SYSTEMS

V.G. ABASHIN, N.A. ZAGORODNIX, V.Yu. PRESNECzOVA

Prospects for the use of neural networks in the process of improving the management of commercial organizations.....21-27

K.V. ABRAMOV, T.N. BALABANOVA, D.I. GAJGORONSKAYA

Using neural networks to recognize aggression by speech signal.....28-36

*V.A. AVDEENKOV, N.M. VERShININA, V.N. VOLKOV, F.A. MASTYaEV, E.N. NOXTUEVA, D.V. RY'ZhENKOV,
L.A. TEREXOVA, E.N. TOKMAKOVA*

Designing the structure of a neural network for the task of recognizing emotions in photographs.....37-45

P.O. ARXIPOV, A.A. STY'ChUK

Development of a methodology for analyzing graphical data to identify objects using neural network technology.....46-54

A.Yu. BORODASHhENKO, A.Yu. LICHMAN, E.A. SAZONOVA, O.A. SUBBOTENKO

Developing an algorithm for collecting data on preconditions of protest voting through analysis of search queries.....55-63

S.A. BULGAKOVA, A.Yu. UZHARINSKIY

Approaches to building automation service for employment center activities.....64-69

O.A. DEYaB, A.S. SELIVANOV, D.Yu. ChERNIKOV

Effective fire detection using LoRaWAN technology and deep learning in wireless sensor networks.....70-79

A.Yu. KRY'LATOV, D.V. FURSOV

Intelligent system in the problem of information distribution in mass communications.....80-89

AUTOMATION AND CONTROL OF TECHNOLOGICAL PROCESSES AND MANUFACTURES

G.E. BOMBELO, V.R. OSTAPOV, D.P. SANNIKOV

Water intake node dispatching system.....90-97

A.A. KATUNIN, I.V. MALOFEEV, N.I. MARKIN, D.R. PADERIN

Study of the effectiveness and practical applicability of universal mobile platforms for optimizing charging and diagnostics of multi-rotor UAVS.....98-104

SOFTWARE OF THE COMPUTER FACILITIES AND THE AUTOMATED SYSTEMS

D.V. KORNIENKO, A.V. NIKULIN

The use of telemetric microservice data to visualize information system architectures.....105-116

A.D. LOPATIN, P.V. LUK'YaNOV

Program implementation of Lee algorithm in C# programming language for solving the problem of pathfinding in a labyrinth.....117-122

INFORMATION AND DATA SECURITY

V.T. ERYoMENKO

Basic principles of transmission of single-photon signals via quantum data transmission systems.....123-127