

№ 4(138) 2023

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 15.06.2023 г.

Подписано в печать 26.06.2023 г.

Дата выхода в свет 27.07.2023 г.

Формат 70х108 / 16

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

Заказ № 186

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.....5-9
2. Информационные технологии в социально-экономических и организационно-технических системах10-38
3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.....39-43
4. Математическое и программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем.....44-51
5. Телекоммуникационные системы и компьютерные сети.....52-91
6. Информационная безопасность и защита информации.....92-116

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, 2023

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.....5-9
2. Information technologies in social and economic and organizational-technical systems.....10-38
3. Automation and control of technological processes and manufactures.....39-43
4. Software of the computer facilities and the automated systems.....44-51
5. Telecommunication systems and computer networks.....52-91
6. Information and data security.....92-116

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 15.06.2023

26.06.2023 is put to bed

Date of publication 27.07.2023 r.

Format 70x108 / 16.

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

Free price

The order № 186

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-ru.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.

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

А.В. ГУСЕВ

Модель системы автоматизированного формирования выборок для обучения и тестирования нейронных сетей.....5-9

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Д.С. АКСЕНОВ, В.А. ЖИЛЯЕВ, Н.И. МАРКИН, И.А. ТИТОВ

Система распознавания объектов на базе Raspberry PI 4 и Intel Neural Computer Stick 2.....10-16

О.О. БАСОВ, Д.В. КОРОБКОВ, Т.С. ПОЛОНСКАЯ, А.А. РЕМИЗОВА

Метод определения благоприятного времени пробуждения на основе исторических данных с использованием фитнес-браслета.....17-26

Р. БУНДИЮК, Д.В. ГОНЧАРОВ, О.Д. ИВАЩУК, А.В. РЫЖЕНКОВ, А.А. СИНЬКО

Разработка сурдопереводчика на основе нейросетевого анализа данных.....27-33

А.А. СТЫЧУК, И.С. СТЫЧУК

Объектная модель файловой системы АСУ виртуального предприятия в облачных системах хранения и обработки данных.....34-38

АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ

О.А. ВОРОНИНА, В.А. ЛОБАНОВА

Теоретико-множественный подход к описанию объектов и формированию базы знаний при моделировании технологических комплексов.....39-43

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Ю.С. ФРОЛОВА, Ал.А. ШАМРАЕВ, Ан.А. ШАМРАЕВ, Е.О. ШАМРАЕВА

Анализ методов проектирования игровых сущностей при разработке игр в Unity.....44-51

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

К.А. БАТЕНКОВ, О.Н. КАТКОВ, М.В. НОСОВ, А.П. РЫЖКОВ

Анализ параметров ошибок каналов и трактов на соответствие долговременным нормам.....52-60

А.О. КОЛЫЧЕВ, А.Н. ОРЕШИН, Р.А. ОРЕШИН

Оценка вероятности отказа оптического волокна в структурированных кабельных сетях.....61-66

С.В. КОСТИН, Д.С. МИШИН, А.Н. ПЕРЕВЕРЗЕВ

Модель процесса обслуживания заявок в звене мультисервисной сети связи в условиях отказов канального ресурса.....67-76

А.Д. ПОСПЕЛОВ

Состояние, проблемы, перспективы развития систем транкинговой подвижной радиосвязи на основе применения технологии McWILL.....77-82

А.Б. ФОКИН

Метод расчета вероятностей связности (коэффициентов готовности) телекоммуникационной сети, поддерживающей механизмы обеспечения отказоустойчивости.....83-91

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

М.М. ГОЛЕМБИОВСКИЙ, О.М. ГОЛЕМБИОВСКАЯ, Е.В. КОНДРАШОВА, М.Ю. РЫТОВ, О.В. ТРЕТЬЯКОВ, Е.Е. ЧИНИЛИН

Формализация процесса оценки защищенности объектов критической информационной инфраструктуры (КИИ).....92-100

В.А. ЕФРЮКОВА, В.А. ШУТОВ

Манипулирование сознанием в современных условиях информационной войны.....101-107

И.И. ШЕСТАКОВ, В.П. ШУВАЛОВ

Экспериментальное определение параметров отраженного от нескольких источников информационных сообщений интермодуляционного сигнала при попытке несанкционированного доступа методом высокочастотного навязывания.....108-116

CONTENT

MATHEMATICAL AND COMPUTER SIMULATION

A.V. GUSEV

A model of an automated sampling system for training and testing neural networks.....5-9

INFORMATION TECHNOLOGIES IN SOCIAL AND ECONOMIC AND ORGANIZATIONAL-TECHNICAL SYSTEMS

D.S. AKSYONOV, V.A. ZhILYaEV, N.I. MARKIN, I.A. TITOV

Object recognition system based on Raspberry Pi 4 and Intel Neural Computer Stick 2.....10-16

O.O. BASOV, D.V. KOROBKOV, T.S. POLONSKAYA, A.A. REMIZOVA

Method for determining good wake time based on historical data using fitness bracelet.....17-26

R. BUNDYUK, D.V. GONCHAROV, O.D. IVASHCHUK, A.V. RY'ZHENKOV, A.A. SIN'KO

Development of a sign interpreter based on neural network data analysis.....27-33

A.A. STY'CHUK, I.S. STY'CHUK

File system object model of a virtual enterprise automated control system in cloud storage and data processing systems.....34-38

AUTOMATION AND CONTROL OF TECHNOLOGICAL PROCESSES AND MANUFACTURES

O.A. VORONINA, V.A. LOBANOVA

A set-theoretic approach to the description of objects and the formation of a knowledge base in the modeling of technological complexes.....39-43

SOFTWARE OF THE COMPUTER FACILITIES AND THE AUTOMATED SYSTEMS

Yu.S. FROLOVA, A.I.A. SHAMRAEV, A.N.A. SHAMRAEV, E.O. SHAMRAEVA

Analysis of game entity design methods in the game development in Unity.....44-51

TELECOMMUNICATION SYSTEMS AND COMPUTER NETWORKS

K.A. BATENKOV, O.N. KATKOV, M.V. NOSOV, A.P. RY'ZHKOV

Analysis of channel and path error parameters for compliance with long-term standards.....52-60

A.O. KOLY'CHEV, A.N. ORESHIN, R.A. ORESHIN

Estimation of the probability of optical fiber failure in structured cable networks.....61-66

S.V. KOSTIN, D.S. MISHIN, A.N. PEREVERZEV

Application service process model in the link of a multiservice communication network in the conditions of channel resource failures.....67-76

A.D. POSPELOV

Status, problems, prospects for the development of tuning mobile radio communication systems based on the application of McWILL technology.....77-82

A.B. FOKIN

Method for calculating the probabilities of connectivity (readiness rates) of a telecommunications network that supports fault tolerance mechanisms.....83-91

INFORMATION AND DATA SECURITY

M.M. GOLEMBIOVSKIY, O.M. GOLEMBIOVSKAYA, E.V. KONDRASHOVA, M.Yu. RY'TOV, O.V. TRET'YAKOV, E.E. CHINILIN

Formalization of the process of assessing the security of critical information infrastructure (CII) objects.....92-100

V.A. EFRUYKOVA, V.A. SHUTOV

Manipulation of consciousness in modern conditions of the information war.....101-107

I.I. SHESTAKOV, V.P. SHUVALOV

Experimental determination of parameters of the intermodulation signal reflected from several sources of information messages during an attempt of unauthorized access by the method of high-frequency imposition.....108-116