

№ 2 (94) март-апрель 2016

Издается с 2002 года. Выходит 6 раз в год

Учредитель – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Государственный университет —  
учебно-научно-производственный комплекс» (Госуниверситет – УНПК)

### *Редакционный совет*

Голенков В.А., председатель  
Радченко С.Ю., заместитель председателя  
Борзенков М.И., секретарь

Астафичев П.А., Иванова Т.Н., Киричек А.В.,  
Колчунов В.И., Константинов И.С.,  
Новиков А.Н., Попова Л.В., Степанов Ю.С.

### *Главный редактор*

Константинов И.С.

### *Редколлегия*

Архипов О.П. (Орел, Россия)  
Аверченков В.И. (Брянск, Россия)  
Еременко В.Т. (Орел, Россия)  
Иванников А.Д. (Москва, Россия)  
Коськин А.В. (Орел, Россия)  
Подмастерьев К.В. (Орел, Россия)  
Поляков А.А. (Москва, Россия)  
Савина О.А. (Орел, Россия)  
Раков В.И. (Орел, Россия)

*Сдано в набор 15.02.2016 г.*

*Подписано в печать 26.02.2016 г.*

*Формат 60x88 1/8.*

*Усл. печ. л. 7,5. Тираж 300 экз.*

*Заказ № 06/16П1*

*Отпечатано с готового оригинал-макета  
на полиграфической базе  
ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК»  
302030, г. Орел, ул. Московская, 65*

*Подписной индекс 15998*

*по объединенному каталогу*

**«Пресса России»**

**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.....5-50
2. Информационные технологии в социально-экономических и организационно-технических системах .....51-91
3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.....92-98
4. Математическое и программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем.....99-127
5. Информационная безопасность и защита информации.....128-153

### *Редакция*

*О.И. Константинова  
А.А. Митин*

### *Адрес учредителя журнала*

*302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29  
(4862) 42-00-24; www.gu-unpk.ru;  
E-mail: unpk@ostu.ru*

### *Адрес редакции*

*302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 40  
(4862) 43-40-39; www.gu-unpk.ru;  
E-mail: konstaoksana@yandex.ru; isit@ostu.ru*

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

*Св-во о регистрации средства массовой  
информации ПИ № ФС77-47350 от 03.11.2011 г.*

©Госуниверситет – УНПК, 2016

№ 2 (94) March-April 2016

The journal is published since 2002, leaves six times a year  
The founder – State University – Education-Science-Production Complex

*Editorial council*

Golenkov V.A., president  
Radchenko S.Y., vice-president  
Borzenkov M.I., secretary

Astafichev P.A., Ivanova T.N., Kirichek A.V.,  
Kolchunov V.I., Konstantinov I.S.,  
Novikov A.N., Popova L.V., Stepanov Y.S.

*Editor-in-chief*

Konstantinov I.S.

*Editorial board*

Arhipov O.P. (Orel, Russia)  
Averchenkov V.I. (Bryansk, Russia)  
Eremenko V.T. (Orel, Russia)  
Ivannikov A.D. (Moscow, Russia)  
Koskin A.V. (Orel, Russia)  
Podmasteriev K.V. (Orel, Russia)  
Polyakov A.A. (Moscow, Russia)  
Savina O.A. (Orel, Russia)  
Rakov V.I. (Orel, Russia)

*It is sent to the printer's on 15.02.2016,  
26.02.2016 is put to bed*

*Format 60x88 1/8.*

*Convent. printer's sheets 7,5. Circulation 300 copies  
The order № 06/16П1*

*It is printed from a ready dummy layout  
on polygraphic base of State University – ESPC  
302030, Orel, Moskovskaya street, 65*

*Index on the catalogue  
«Pressa Rossii» 15998*

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

In this number

1. Mathematical and computer simulation....5-50
2. Information technologies in social and economic and organizational-technical systems.....51-91
3. Automation and control of technological processes and manufactures.....92-98
4. Software of the computer facilities and the automated systems.....99-127
5. Information and data security.....128-153

The editors

Konstantinova O.I.  
Mitin A.A.

The address of the founder of journal

302020, Orel, Highway Naugorskoe, 29  
(4862) 42-00-24; www.gu-unpk.ru;  
E-mail: unpk@ostu.ru

The address of the editorial office

302020, Orel, Highway Naugorskoe, 40  
(4862) 43-40-39; www.gu-unpk.ru;  
E-mail: konstaoksana@yandex.ru; isit@ostu.ru

*Journal is registered in Federal Service for  
Supervision in the Sphere of Telecom, Information  
Technologies and Mass Communications.  
The certificate of registration  
ПИ № ФС77-47350 from 03.11.2011.*

© State University – ESPC, 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

*В.И. АВЕРЧЕНКОВ, С.В. КОНДРАТЕНКО, В.В. СПАСЕННИКОВ*

Математическое моделирование процесса тестирования с использованием шкалы цветовых предпочтений...5-13

*А.А. АФАНАСЬЕВ*

Перспективы развития систем низкоскоростного кодирования речи при учете взаимозависимостей элементов декомпозиции речевого сигнала.....14-21

*В.Г. ЛИСИЧКИН*

Модель информационно-измерительной системы резонансного типа с развертывающим частотным преобразованием.....22-29

*П.А. ЛОМОВ*

Использование отношений между онтологическими паттернами содержания при работе с онтологиями.....30-39

*А.И. ЯКИМОВ, О.М. ДЕМИДЕНКО, Н.Н. ИВКИНА*

Анализ методов построения имитационных моделей корпоративных информационных систем.....40-50

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

*П.Ю. БОГАТЫРЁВ, А.В. КОСЬКИН*

Систематизация информации при реализации инновационных проектов IT-компаниями.....51-58

*А.С. БЫЧКОВА, А.Б. НЕЧАЕВА, О.Н. ЛУНЁВА, Р.А. ЛУНЁВ, А.А. СТЫЧУК, А.Е. ЯСТРЕБКОВ*

Анализ проблем и задач управления городским хозяйством и технологий «умного города».....59-65

*О.Д. ИВАЩУК, В.И. ФЁДОРОВ*

Система интеллектуального мониторинга водных объектов сельско-городских территорий.....66-70

*А.А. ЛУПАНДИН, В.Н. ВОЛКОВ*

Концепция кросс-облачного хранилища информации.....71-76

*Ю.Б. САВВА*

Разработка алгоритмов обработки информации для построения и визуализации графов контактов участников виртуальной социальной сети «ВКонтакте».....77-85

*В.А. ФРОЛОВА, А.И. ФРОЛОВ*

Модель основной образовательной программы для региональной социально-экономической системы «образовательная организация высшего образования – работодатель».....86-91

### АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ

*В.А. ЛОБАНОВА, Н.И. ФОМИН*

Анализ развития математического аппарата процесса первичной переработки нефти.....92-98

### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

*Д.В. АНИСИМОВ, П.В. МЕЛЬНИКОВ*

Проведение сертификационных исследований программного обеспечения с использованием технологии LLVM.....99-104

*Е.В. ЛЕБЕДЕНКО, М.А. КУЦАКИН*

Представление взаимодействия компонентов в распределенной информационной системе с точки зрения теории конечных автоматов.....105-110

*И.Ю. ЛЫСАНОВ*

Математическая модель процесса контроля и управления доступом с использованием технологии формирования и обработки мультимедийного потока видеоданных.....111-120

*Н.А. МЕЛКОЗЕРОВ, С.Л. ГОЛЬДШТЕЙН, О.А. ЕВСЕГНЕЕВ*

Обзор программных средств для локализации и построения карты беспилотными аппаратами.....121-127

### ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

*В.А. ЛИПАТНИКОВ, А.А. ШЕВЧЕНКО*

Способ контроля уязвимостей при масштабировании автоматизированной системы менеджмента предприятия интегрированной структуры.....128-140

*Е.А. МАКСИМОВА, Е.А. ВИТЕНБУРГ*

Архитектура программного комплекса предотвращения инсайдерской активности и оценки эффективности работы персонала организации.....141-147

*А.Н. ЦИБУЛЯ, ХО МИНЬ НГИА*

Алгоритм анализа журнала регистрации системных процессов системы электронного документооборота с использованием метода кластеризации социальных сетей.....148-153

**CONTENT**

**MATHEMATICAL AND COMPUTER SIMULATION**

*AVERChENKOV V.I., KONDRATENKO S.V., SPASENNIKOV V.V.*  
 The application of the scale of individual color preferences of respondents in testing methods.....5-13

*AFANAS'EV A.A.*  
 Prospects of low bit rate speech coding systems development at the account of the speech signal decomposition elements interdependence.....14-21

*LISICHKIN V.G.*  
 Model of the resonant information-measuring system with developing frequency transformation.....22-29

*LOMOV P.A.*  
 Using onotogy content pattern relation during work with ontologies.....30-39

*YaKIMOV A.I., DEMIDENKO O.M., IVKINA N.N.*  
 Analysis of methods for constructing simulation models of corporate information systems.....40-50

**INFORMATION TECHNOLOGIES IN SOCIAL AND ECONOMIC AND ORGANIZATIONAL-TECHNICAL SYSTEMS**

*BOGATY'RYoV P.Yu., KOS'KIN A.V.*  
 Systematization of information in the implementation of innovative projects it-companies.....51-58

*BY'ChKOVA A.S., NEChAEVA A.B., LUNYoVA O.N., LUNYoV R.A., STY'ChUK A.A., YaSTREBKOV A.E.*  
 Analysis of problems and tasks of urban management and technologies of the smart city.....59-65

*IVAShhUK O.D., FYoDOROV V.I.*  
 System of intelligent monitoring of water bodies of rural-urban territories.....66-70

*LUPANDIN A.A., VOLKOV V.N.*  
 The concept of cross cloud data storage.....71-76

*SAVVA Yu.B.*  
 Development of algorithms of information processing for the construction and visualization of graphs communication between participants of the virtual social network «VKontakte».....77-85

*FROLOVA V.A., FROLOV A.I.*  
 Basic educational program model of regional socio-economic system «educational organization of higher education – employer».....86-91

**AUTOMATION AND CONTROL OF TECHNOLOGICAL PROCESSES AND MANUFACTURES**

*LOBANOVA V.A., FOMIN N.I.*  
 The analysis of the development of the mathematical apparatus of the process of primary oil refining.....92-98

**SOFTWARE OF THE COMPUTER FACILITIES AND THE AUTOMATED SYSTEMS**

*ANISIMOV D.V., MEL'NIKOV P.V.*  
 Conduct certification researches of software using the technology of LLVM.....99-104

*LEBEDENKO E.V., KUCAKIN M.A.*  
 Representation of the components interaction in a distributed information system from the point of finite automats theory.....105-110

*LY'SANOV I.Yu.*  
 Mathematical model of access control and management using the technology generation and processing multimedia video streams.....111-120

*MELKOZEROV N.A., GOL'DShTEJN S.L., EVSEGNEEV O.A.*  
 Survey of simultaneous localization and mapping software for unmanned vehicles.....121-127

**INFORMATION AND DATA SECURITY**

*LIPATNIKOV V.A., ShEVChENKO A.A.*  
 The vulnerability control method applying while automated integrated structure organization management system scaling.....128-140

*MAKSIMOVA E.A., VITENBURG E.A.*  
 Architecture of software for prevention of insider activity and evaluation of the effectiveness of the personnel....141-147

*CIBULYa A.N., Xo MIN' NGIA*  
 The algorithm of the analysis of system processes log in the electronic document management system using a cluster analysis method of social networks.....148-153