

№ 3 (107) май-июнь 2018

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)

*Редакционный совет*

Пилипенко О.В., председатель  
Голенков В.А., Радченко С.Ю.,  
Пузанкова Е.Н., заместители председателя  
Борзенков М.И., секретарь

Астафичев П.А., Авдеев Ф.С., Желтикова И.В.,  
Зомитева Г.М., Иванова Т.Н., Колчунов В.И.,  
Константинов И.С., Коськин А.В., Новиков А.Н.,  
Попова Л.В., Уварова В.И.

*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)  
Подмастерьев К.В. (Орел, Россия)  
Поляков А.А. (Москва, Россия)  
Савина О.А. (Орел, Россия)  
Раков В.И. (Орел, Россия)

*Сдано в набор 15.04.2018 г.  
Подписано в печать 26.04.2018 г.  
Дата выхода в свет 09.05.2018 г.  
Формат 60x88 1/8.  
Усл. печ. л. 7,5. Тираж 300 экз.  
Цена свободная  
Заказ №*

*Отпечатано с готового оригинал-макета  
на полиграфической базе  
ИП Синяев В.В.  
302001, г. Орел, ул. Розы Люксембург, 10а*

*Подписной индекс 15998  
по объединенному каталогу  
«Пресса России»*

**Материалы статей печатаются в авторской редакции.  
Право использования произведений предоставлено  
авторам 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.....5-39
2. Информационные технологии в социально-экономических и организационно-технических системах .....40-81
3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.....82-91
4. Математическое и программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем.....92-115
5. Телекоммуникационные системы и компьютерные сети.....116-124
6. Информационная безопасность и защита информации.....125-131

*Редакция*

Н.Ю. Федорова  
А.А. Митин

*Адрес учредителя журнала*

302026, г. Орел, ул. Комсомольская, 95  
(4862) 75-13-18; www.oreluniver.ru;  
E-mail: info@oreluniver.ru

*Адрес редакции*

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 40  
(4862) 43-49-56; www.oreluniver.ru;  
E-mail: Fedorovanat57@mail.ru

Зарег. в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.  
Св-во о регистрации средства массовой информации ПИ №ФС 77-67168  
от 16 сентября 2016 г.

© ОГУ имени И.С. Тургенева, 2018

№ 3 (107) May-June 2018

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

### *Editorial council*

Pilipenko O.V., president  
Golenkov V.A., Radchenko S.Y.,  
Puzankova E.N., vice-presidents  
Borzenkov M.I., secretary

Astafichev P.A., Avdeev F.S., Zheltikova I.V,  
Zomiteva G.M., Ivanova T.N., Kolchunov V.I.,  
Konstantinov I.S., Koskin A.V., Novikov A.N.,  
Popova L.V., Uvarova V.I.

### *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)  
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 15.04.2018*  
*26.04.2018 is put to bed*  
*Date of publication 09.05.2018*  
*Format 60x88 1/8.*  
*Convent. printer's sheets 7,5. Circulation 300 copies*  
*Free price*  
*The order №*

*It is printed from a ready dummy layout*  
*on polygraphic base of*  
*Individual entrepreneur Sinyaev V.V.*  
*10a, Rosa Luxemburg str., 302001, Orel*

*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.....5-39
2. Information technologies in social and economic and organizational-technical systems.....40-81
3. Automation and control of technological processes and manufactures .....82-91
4. Software of the computer facilities and the automated systems.....92-115
5. Telecommunication systems and computer networks.....116-124
6. Information and data security.....125-131

### *The editors*

*Fedorova N.Yu.*  
*Mitin A.A.*

### The address of the founder of journal

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

### The address of the editorial office

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

*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, 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

*Н.Л. АЛЫМОВ, В.А. КОЧЕТКОВ*

Использование САПР Genesys при моделировании процессов диагностирования элементов антенно-фидерного тракта и антенных решеток РЭС СВЧ диапазона.....5-14

*Л.Г. ГОНЧАРОВА, В.А. КРАСНИКОВ, С.В. НОВИКОВ, Н.И. РЯБИНИНА, Ю.Е. ТИХОНОВА, А.Е. ТРУБИН*

Моделирование взаимосвязи типа рекламы и запоминаемости бренда в сознании потребителей.....15-20

*В.Т. ЕРЕМЕНКО, В.Г. ТРУБИЦЫН*

Математическая модель уменьшения объема данных при широкополосном кодировании речевого сигнала.....21-32

*И.С. КОНСТАНТИНОВ, С.А. ЛАЗАРЕВ, Б.Ю. ШУЛЯК*

Анализ методов определения особых точек на изображениях.....33-39

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

*А.В. АВДЕЕВ, А.Л. АФАНАСОВ, А.С. БЫЧКОВА, В.А. ВАЛУХОВ, К.А. ГЛАДКОВ, Е.П. ЕМЕЛЬЯНОВА,  
С.А. ЗАБЕЛИН, А.С. КОВРИЖКИН, А.С. КОРОВКИНА, Р.А. ЛУНЕВ, А.Б. НЕЧАЕВА, В.А. ПАРШИНА,  
Р.Г. ПОЛЯКОВ, Д.С. СЕЗОНОВ, А.А. СТЫЧУК, И.С. СТЫЧУК, А.Ю. УЖАРИНСКИЙ, А.Е. ЯСТРЕБКОВ*

Перспективы использования геосоциальной сети в решении проблем городского хозяйства и популяризации туризма.....40-47

*В.В. БЫСТРОВ, А.В. МАСЛОБОЕВ*

Концептуальная модель жизненного цикла управления проектами в сфере обеспечения региональной безопасности.....48-56

*Я.Б. ЕРОШЕНКО, К.К. САМХАРАДЗЕ*

Компьютерная оценка воздействия выбросов в атмосферный воздух городским автотранспортом.....57-63

*В.В. ЛОМАКИН, Т.А. ЛЫСАКОВА, З.А. МАРКОВА, С.В. МИХАЙЛОВА*

Проектирование подсистем оценки персонала и ведения индивидуальных карт развития исполнителей ИТ-проектов.....64-72

*Д.С. МИШИН*

Методы решения задач оптимизации надежности социально-экономических систем со сложной структурой.....73-81

### АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ

*В.И. РАКОВ, О.В. ЗАХАРОВА*

Об организации отказоустойчивого цифрового регулирования.....82-91

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

*О.В. АМЕЛИНА, А.П. ГОРДИЕНКО*

Функциональная реализация алгоритма Эрли.....92-98

*К.С. ГОРЕЛИК, О.В. КРЮКОВ, Е.А. КУДРЯВЦЕВ*

Определение пользователя в сетях с анонимизацией с использованием наблюдаемых параметров трафика.....99-104

*А.Ю. ДЕМИН, А.Н. ОРЕШИН, Н.А. ОРЕШИН, В.А. СМИРНЫХ*

Выбор оптимального режима обслуживания при контроле технического состояния объектов системы контроля и управления доступом.....105-115

### ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

*Р.А. БЕЛЕВСКИЙ, Ю.А. БЕЛЕВСКАЯ, В.Е. ФИСЕНКО, А.П. ФИСУН, Р.А. ФИСУН*

Оперативное моделирование реконфигурируемых информационно-телекоммуникационных сетей объектов информатизации.....116-124

### ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

*И.В. ЛУЦЕНКО, М.Ю. РЫТОВ*

Способы и приемы оценки защищенности данных малого предприятия.....125-131

## CONTENT

### MATHEMATICAL AND COMPUTER SIMULATION

*N.L. ALY'MOV, V.A. KOChETKOV*

Using Genesys CAD of when modeling processes of diagnosing elements of antenna feeder and aerial arrays of microwave.....5-14

*L.G. GONChAROVA, V.A. KRASNIKOV, S.V. NOVIKOV, N.I. RYaBININA, Yu.E. TIXONOVA, A.E. TRUBIN*

Modeling of interrelation of the type of advertising and reminiscence of brand in conscious conscription.....15-20

*V.T. ERYoMENKO, V.G. TRUBICY'N*

Mathematical model of data reduction when wideband coding of speech signal.....21-32

*I.S. KONSTANTINOV, S.A. LAZAREV, B.Yu. ShULYaK*

Analysis of image feature points detecting methods.....33-39

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

*A.V. AVDEEV, A.L. AFANASOV, A.S. BY'ChKOVA, V.A. VALUXOV, K.A. GLADKOV, E.P. EMEL'YaNOVA, S.A. ZABELIN, A.S. KOVRIZhKIN, A.S. KOROVKINA, R.A. LUNYoV, A.B. NEChAEVA, V.A. PARShINA, R.G. POLYaKOV, D.S. SEZONOV, A.A. STY'ChUK, I.S. STY'ChUK, A.Yu. UZhARINSKIJ, A.E. YaSTREBKOV*

The prospects of use of geosocial network in the solution of problems of municipal economy and promoting of tourism .....40-47

*V.V. BY'STROV, A.V. MASLOBOEV*

Project management life-cycle conceptual model for regional security support.....48-56

*Ya.B. EROShENKO, K.K. SAMXARADZE*

Computer assessment of impact of emissions in atmospheric air by city transport.....57-63

*V.V. LOMAKIN, T.A. LY'SAKOVA, Z.A. MARKOVA, S.V. MIXAJLOVA*

Designing of subsystems of assessment of personnel and administration of individual development cards of it project executives.....64-72

*D.S. MISHIN*

Methods of solution of problems of optimization of reliability of socio-economic systems with complex structure.....73-81

### AUTOMATION AND CONTROL OF TECHNOLOGICAL PROCESSES AND MANUFACTURES

*V.I. RAKOV, O.V. ZAXAROVA*

About the organization of fault-tolerant digital regulation.....82-91

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

*O.V. AMELINA, A.P. GORDIENKO*

Functional implementation of the Earley algorithm.....92-98

*K.S. GORELIK, O.V. KRYuKOV, E.A. KUDRYaVCEV*

Determination of the user in networks with anonymization using observed parameters of traffic.....99-104

*A.Yu. DYoMIN, A.N. OREShIN, N.A. OREShIN, V.A. SMIRNY'X*

Selection of the optimal mode of service under the control of the technical condition objects of the monitoring system and access control.....105-115

### TELECOMMUNICATION SYSTEMS AND COMPUTER NETWORKS

*R.A. BELEVSKIJ, Yu.A. BELEVSKAYa, V.E. FISENKO, A.P. FISUN, R.A. FISUN*

Operational modeling of reconfigurable information-telecommunication networks of information objects.....116-124

### INFORMATION AND DATA SECURITY

*I.V. LUCENKO, M.Yu. RY'TOV*

Methods and techniques for assessing data security of a small enterprise.....125-131

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САПР GENESYS ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ПРОЦЕССОВ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ АНТЕННО-ФИДЕРНОГО ТРАКТА И АНТЕННЫХ РЕШЕТОК РЭС СВЧ ДИАПАЗОНА

*Исследуется влияние выхода из строя излучающих элементов и изменения параметров подложки на диаграмму направленности планарных антенных решеток с использованием электродинамических САПР. Отказ излучателя решетки – случайное событие, которое характеризуется отсутствием значений амплитуды в линии возбуждения или фазу, отличающуюся от требуемой на  $180^\circ$ . Распределение отказавших элементов на поверхности решетки может подчиняться случайному закону.*

**Ключевые слова:** модель; антенная решетка; САПР; численное моделирование; выход из строя элементов; изменение параметров подложки.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Маничев А.О., Балагуровский В.А. Измерение параметров и диагностика отказов фазированной антенной решетки с использованием методов цифровой обработки. – М.: Наукоемкие технологии, 2014. – № 4. – Том 15. – С. 40-43.
2. Еременко В.Т., Тютякин А.В., Кондрашин А.А. Методологические аспекты обработки изображений в автоматизированных системах диагностики. – Информационные системы и технологии, 2011. – № 2(64). – С. 19-25.
3. Воскресенский Д.И. Активные фазированные антенные решетки / под ред. Д.И. Воскресенского, А. П. Канащенкова. – М.: Радиотехника, 2004. – 488 с.: ил.
4. Юрцев О.А. Моделирование антенн в режимах излучения и рассеяния в пакетах CST STUDIO. HFSS, FEKO и узкоспециализированных программах: метод. пособие. – Минск.: БГУИР, 2012. – 62 с.
5. Москалев Д.В. Влияние выхода из строя излучающих элементов на характеристики многогранной антенной решетки. – Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. – Минск, 2011.
6. Банков С.Е., Курушин А.А. История САПР СВЧ (1950-2010). – Москва, 2016. – 90 с.
7. Шелковников Б.Н. и др. Система моделирования и проектирования устройств СВЧ в нелинейных режимах / Б.Н. Шелковников, М.Е. Ильченко, О.В. Колчанов, С.Н. Таванец, А.Б. Шелковников // Материалы 7-й Международной Крымской Микроволновой конференции. – Севастополь, 1997. – С. 219-221.
8. Ненартович Н.Э., Балагуровский В.А., Маничев А.О. Методы измерения параметров и диагностики отказов фазированной антенной решетки в ближней зоне без применения механических позиционеров. – Вестник Концерна ПВО «Алмаз-Антей». – № 3. – Москва, 2015.
9. Зайцев Н.А., Макарецкий Е.А. Анализ направленных свойств антенных решеток ММО РЛС. – Известия ТулГУ. – Технические науки. – Выпуск 12. – Часть 2. – Тула, 2016.
10. Соколов С.Э. Разработка и реализация моделей, методов и алгоритмов решения задач оптимального синтеза контролируемых объектов: диссертация на соискание ученой степени д.т.н. – Н. Новгород: НГТУ, 2001. – 338 с.
11. Jiao D., Jin J. M. Time-domain finite element simulation of cavity-backed microstrip patch antennas, Microwave Opt: tech. lett., Feb. 2002. – Vol. 32. – № 4. – P. 251-254.
12. Wang R. and others. Time-domain finite- element modeling of antenna arrays with distributed feed network / R. Wang, H.Wu, A.C. Cangellaris, J.-M. Jin // IEEE AP-S Int. Symp. Dig. – P. 132.1, San Diego, CA, July 2008.

**Альмов Николай Леонидович**

ФГКБОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел

Сотрудник

Тел.: 8 (4862) 54-94-69

E-mail: n.alymov@mail.ru

**Кочетков Вячеслав Анатольевич**

ФГКБОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел

Сотрудник

Тел.: 8 (4862) 54-94-69

E-mail: buhtins@mail.ru

---

N.L. ALY'MOV (*Employee*)

V.A. KOChETKOV (*Employee*)

*The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel*

### USING GENESYS CAD OF WHEN MODELING PROCESSES OF DIAGNOSING ELEMENTS OF ANTENNA FEEDER AND AERIAL ARRAYS OF MICROWAVE

*The article researches the influence of failure of the radiating elements and change of substrate parameters on the directional pattern of planar antenna arrays using electrodynamic CAD. The failure of grid radiator is an accidental event which is characterized by lack of amplitude values in lines of excitation or the phase differing from the demanded on 180°. Distribution of the failed elements on the surface of a grid can submit to the accidental law.*

**Keywords:** *model; antenna array; CAD; numerical simulation; failure of elements; substrate parameters change.*

#### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Manichev A.O., Balagurovskij V.A. Izmerenie parametrov i diagnostika otkazov fazirovannoj antennoj reshetki s ispol'zovaniem metodov cifrovoj obrabotki. – M.: Naukoemkie tekhnologii, 2014. – № 4. – Tom 15. – S. 40-43.
2. Eremenko V.T., Tyutyakin A.V., Kondrashin A.A. Metodologicheskie aspekty obrabotki izobrazhenij v avtomatizirovannyh sistemah diagnostiki. – Informacionnye sistemy i tekhnologii, 2011. – № 2(64). – S. 19-25.
3. Voskresenskij D.I. Aktivnye fazirovannye antennye reshetki / pod red. D.I. Voskresenskogo, A. P. Kanashchenkova. – M.: Radiotekhnika, 2004. – 488 s.: il.
4. YUrcev O.A. Modelirovanie antenn v rezhimah izlucheniya i rasseyaniya v paketah CST STUDIO. HFSS, FEKO i uzkospecializirovannyh programmah: metod. posobie. – Minsk.: BGUIR, 2012. – 62 s.
5. Moskalev D.V. Vliyanie vyhoda iz stroya izluchayushchih ehlementov na harakteristiki mnogogrannoj antennoj reshetki. – Belorusskij gosudarstvennyj universitet informatiki i radioehlektroniki. – Minsk, 2011.
6. Bankov S.E., Kurushin A.A. Istoriya SAPR SVCH (1950-2010). – Moskva, 2016. – 90 s.
7. SHELKOVNIKOV B.N. i dr. Sistema modelirovaniya i proektirovaniya ustrojstv SVCH v nelinejnyh rezhimah / B.N. SHELKOVNIKOV, M.E. Il'chenko, O.V. Kolchanov, S.N. Tavanec, A.B. SHELKOVNIKOV // Materialy 7-j Mezhdunarodnoj Krymskoj Mikrovolnovoj konferencii. – Sevastopol', 1997. – S. 219-221.
8. Nenartovich N.E., Balagurovskij V.A., Manichev A.O. Metody izmereniya parametrov i diagnostiki otkazov fazirovannoj antennoj reshetki v blizhnej zone bez primeneniya mekhanicheskikh pozicionerov. – Vestnik Koncerna PVO «Almaz-Antej». – № 3. – Moskva, 2015.
9. Zajcev N.A., Makareckij E.A. Analiz napravlennyh svojstv antennyh reshetok MIMO RLS. – Izvestiya TulGU. – Tekhnicheskie nauki. – Vypusk 12. – CHast' 2. – Tula, 2016.
10. Sokolov S.EH. Razrabotka i realizaciya modelej, metodov i algoritmov resheniya zadach optimal'nogo sinteza kontroliruemyh ob"ektov: dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni d.t.n. – N. Novgorod: NGTU, 2001. – 338 s.
11. Jiao D., Jin J. M. Time-domain finite element simulation of cavity-backed microstrip patch antennas, Microwave Opt: tech. lett., Feb. 2002. – Vol. 32. – № 4. – P. 251-254.
12. Wang R. and others. Time-domain finite- element modeling of antenna arrays with distributed feed network / R. Wang, H.Wu, A.C. Cangellaris, J.-M. Jin // IEEE AP-S Int. Symp. Dig. – P. 132.1, San Diego, CA, July 2008.

УДК 004.9

Л.Г. ГОНЧАРОВА, В.А. КРАСНИКОВ, С.В. НОВИКОВ,  
Н.И. РЯБИНИНА, Ю.Е. ТИХОНОВА, А.Е. ТРУБИН

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ТИПА РЕКЛАМЫ И ЗАПОМИНАЕМОСТИ БРЕНДА В СОЗНАНИИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

*В статье рассматривается формирование образа бренда в сознании потребителя под воздействием различных типов рекламы и моделируется взаимосвязь данных процессов.*

**Ключевые слова:** реклама; запоминаемость; моделирование взаимосвязи; бренд.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гончарова Л.Г. и др. Моделирование взаимосвязи рекламного рынка и сферы торговли в экономике России на основе корреляционно-регрессионного анализа / Л.Г. Гончарова, Д.А. Логвинов, С.В. Новиков, Ю.Е. Тихонова, А.Е. Трубин. – Информационные системы и технологии, 2017. – № 3(101). – С. 13-20.
2. Куприянов А.Н. и др. Рекламная деятельность, как инструмент управления экономическим развитием регионов / А.Н. Куприянов, Д.А. Логвинов, А.Е. Трубин, Л.Г. Гончарова, Ю.Е. Тихонова // Новые подходы и технологии эффективного управления в глобальной экономике: материалы XI международной научно-практической конференции (25-26 октября 2016 г., Орел). – Орел: ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева», 2016. – 259 с.
3. Огилви Д. О рекламе. – М.: Эксмо, 2007.
4. Branded in Memory [Электронный ресурс]. – URL: [www.signs.com/branded-in-memory/](http://www.signs.com/branded-in-memory/)

**Гончарова Любовь Геннадьевна**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орел  
Бакалавр

**Красников Владислав Андреевич**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орел  
Магистр

**Новиков Сергей Владимирович**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орел  
Кандидат технических наук, начальник службы Web-технологий Центра информатизации  
E-mail: [serg111@list.ru](mailto:serg111@list.ru)

**Рябинина Наталья Ивановна**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орел  
Кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента и государственного управления  
E-mail: [fni22@mail.ru](mailto:fni22@mail.ru)

**Тихонова Юлия Евгеньевна**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орел  
Бакалавр

**Трубин Александр Евгеньевич**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орел  
Кандидат экономических наук, доцент кафедры прикладной и инновационной экономики  
E-mail: [niburt@yandex.ru](mailto:niburt@yandex.ru)

---

L.G. GONChAROVA (*Bachelor*)

V.A. KRASNIKOV (*Master Student*)

S.V. NOVIKOV (*Candidate of Engineering Sciences,  
Head of Service of Web-technology of Information Center*)

N.I. RYABININA (*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Department  
of Management and Public Administration Chair*)

Yu.E. TIXONOVA (*Bachelor*)

A.E. TRUBIN (*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
of the Department of Applied and Innovative Economy)  
Orel State University name after I.S. Turgenev, Orel*)

### **MODELING OF INTERRELATION OF THE TYPE OF ADVERTISING AND REMINISCENCE OF BRAND IN CONSCIOUS CONSCRESSION**

*The article deals with the formation of the brand image in the minds of consumers under the influence of different types of advertising and modeling the interrelation of these processes.*

**Keywords:** *advertising; memorability; modeling the relationship; brand.*

#### **BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Goncharova L.G. i dr. Modelirovanie vzaimosvyazi reklamnogo rynka i sfery torgovli v ehkonomie Rossii na osnove korrelyacionno-regressionnogo analiza / L.G. Goncharova, D.A. Logvinov, S.V. Novikov, YU.E. Tihonova, A.E.Trubin. – Informacionnye sistemy i tekhnologii, 2017. – № 3(101). – S. 13-20.
2. Kupriyanov A.N. i dr. Reklamnaya deyatel'nost', kak instrument upravleniya ehkonomicheskim razvitiem regionov / A.N. Kupriyanov, D.A. Logvinov, A.E. Trubin, L.G. Goncharova, YU.E. Tihonova // Novye podhody i tekhnologii ehffektivnogo upravleniya v global'noj ehkonomie: materialy XI mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (25-26 oktyabrya 2016 g., Orel). – Orel: FGBOU VO «OGU imeni I.S. Turgeneva», 2016. – 259 s.
3. Ogilvi D. O reklame. – M.: EHkmo, 2007.
4. Branded in Memory [EHlektronnyj resurs]. – URL: [www.signs.com/branded-in-memory/](http://www.signs.com/branded-in-memory/)

УДК 004.043

В.Т. ЕРЕМЕНКО, В.Г. ТРУБИЦЫН

### **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УМЕНЬШЕНИЯ ОБЪЕМА ДАННЫХ ПРИ ШИРОКОПОЛОСНОМ КОДИРОВАНИИ РЕЧЕВОГО СИГНАЛА**

*Основной целью представленной работы является уменьшение объема данных при широкополосном кодировании речевого сигнала. Поставленная цель достигается тем, что при кодировании широкополосного речевого сигнала на выходе аналого-цифрового преобразователя речевой сигнал разделяют на участки квазистационарности, на каждом из которых вычисляют автокорреляционную функцию сигнала, после этого определяют значение интервала корреляции и вычисляют эффективную полосу частот. Далее рассчитывают коэффициент децимации и подвергают анализируемый речевой сигнал децимации, получая на выходе системы децимации необходимое и достаточное количество отсчетов для представления речевого сигнала при широкополосном кодировании.*

*Материалы данной статьи могут быть использованы в системах телекоммуникаций при кодировании широкополосного речевого сигнала.*

**Ключевые слова:** *цифровые сети с асинхронным методом передачи; речевой сигнал; децимация; широкополосное кодирование.*



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лившиц М.З., Парфенюк М., Петровский А.А. Широкополосный CELP-кодер с мультиполосным возбуждением и многоуровневым векторным квантованием по кодовой книге с реконфигурируемой структурой. – Цифровая обработка сигналов, 2005.– № 2. – С. 20-35.
2. Peter Noll Speech and audio coding for multimedia communications/ Proceedings International Cost 254 workshop on intelligent communication technologies and applications, Neuchatel, Schweiz, In print, 1999.
3. Шелухин О.И., Лукьянцев Н.Ф. Цифровая обработка и передача речи / под ред. О.И. Шелухина. – М.: Радио и связь, 2000. – 456 с.
4. Зюко А.Г. и др. Теория электрической связи: учебник для вузов / А.Г. Зюко, Д.Д. Кловский, В.И. Коржик, М.В. Назаров // под ред. Д.Д. Кловского. – М.: Радио и связь, 1998. – 432 с.
5. Михайлов В.Г., Златоустова Л.В. Измерение параметров речи. – М.: Радио и связь, 1987. – 168 с.
6. Солонина А.И. и др. Основы цифровой обработки сигналов: курс лекций / А.И. Солонина, Д.А. Улахович, С.М. Арбузов, Е.Б. Соловьева. – Изд. 2-е испр. и перераб. – СПб.: БХВ. – Петербург, 2005. – С. 587-620.
7. Быков С.Ф., Журавлев В.И., Шалимов И.А. Цифровая телефония: учеб. пособие для вузов. – М.: Радио и связь, 2003. – 144 с.

**Еременко Владимир Тарасович**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой информационной безопасности  
Тел.: 8 920 812 65 64  
E-mail: wladimir@orel.ru

**Трубицын Владимир Геннадьевич**

ФГКВООУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел  
Кандидат технических наук, сотрудник  
Тел.: 8 (4862) 41-99-32  
E-mail: trwg64@rambler.ru

---

V.T. ERYOMENKO (*Doctor of Engineering Sciences, Professor,  
Head of Department of Information Security*)  
*Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel*

V.G. TRUBICY'N (*Candidate of Engineering Sciences, Employee*)  
*The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel*

**MATHEMATICAL MODEL OF DATA REDUCTION  
WHEN WIDEBAND CODING OF SPEECH SIGNAL**

*The main aim of the present work is to reduce the amount of data when wideband coding of speech signal. This object is achieved in that in coding wideband speech signal at the output of the analog-to-digital Converter of the speech signal is divided into areas of quasistationarity, each of which calculates an autocorrelation function of the signal, then determine the value of the correlation interval and calculate the effective bandwidth. Next, calculate the factor of decimation and subjected to the analyzed voice signal decimation, the receiving system output of decimation necessary and sufficient number of samples to represent the speech signal with a broadband encoding.*

*Materials of this article can be used in telecommunications systems for encoding wideband speech signal.*

**Keywords:** *digital networks with asynchronous transmission method; speech signal; decimation, wide band.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Livshic M.Z., Parfenyuk M., Petrovskij A.A. Shirokopolosnyj CELP-koder s mul'tipolosnym vzbuzhdeniem i mnogourovnevnyim vektornym kvantovaniem po kodovoj knige s rekonfiguriruemoj strukturoj. – Cifrovaya obrabotka signalov, 2005. – № 2. – S. 20-35.
2. Peter Noll Speech and audio coding for multimedia communications/ Proceedings International Cost 254 workshop on intelligent communication technologies and applications, Neuchatel, Schweiz, In print, 1999.
3. Sheluxin O.I., Luk'yancev N.F. Cifrovaya obrabotka i peredacha rechi / pod red. O.I. Sheluxina. – M.: Radio i svyaz', 2000. – 456 s.
4. Zyuko A.G. i dr. Teoriya e'lektricheskoy svyazi: uchebnik dlya vuzov / A.G. Zyuko, D.D. Klovskiy, V.I. Korzhik, M.V. Nazarov // pod red. D.D. Klovsogo. – M.: Radio i svyaz', 1998. – 432 s.
5. Mixajlov V.G., Zlatoustova L.V. Izmerenie parametrov rechi. – M.: Radio i svyaz', 1987. – 168 s.
6. Solonina A.I. i dr. Osnovy cifrovoj obrabotki signalov: kurs lekcij / A.I. Solonina, D.A. Ulahovich, S.M. Arbuzov, E.B. Solov'eva. – Izd. 2-e ispr. i pererab. – SPb.: BXV. – Peterburg, 2005. – S. 587-620.
7. Bykov S.F., Zhuravlev V.I., Shalimov I.A. Cifrovaya telefoniya: ucheb. posobie dlya vuzov. – M.: Radio i svyaz', 2003. – 144 s.

УДК 004.932

И.С. КОНСТАНТИНОВ, С.А. ЛАЗАРЕВ, Б.Ю. ШУЛЯК

**АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСОБЫХ ТОЧЕК НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ**

*В данной статье произведен анализ наиболее распространенных технологий определения особых точек на изображениях при решении различных задач по обработке изображений и компьютерному зрению, в том числе задачи создания панорамных изображений. В статье введено понятие особой точки, приведено обоснование актуальности задачи определения особых точек на изображениях, освещены их основные типы. Даны описания таких методов определения особых точек изображения, как детектор Моравека, детектор Харриса, детектор Ферстнера, оператор Трайковича, детектор Ши-Томаси, детектор Blob, метод Кириша, детектор SUSAN, детектор MSER, алгоритм CSS, его улучшение, метод CPDA и FAST-детектор. Приведены критерии сравнения алгоритмов применительно к конкретным задачам, произведен их анализ, на основе которого сделаны выводы и заключение. Исследование по данной тематике проводилось при финансовой поддержке Министерства Образования и Науки РФ, идентификатор проекта: RFMEFI58114X0003. \**

**Ключевые слова:** панорамные изображения; особые точки; детекторы.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Борисенко Д.И. Методы поиска угловых особенностей на изображениях. – Молодой ученый, 2011. – № 5. – Т.1. – С. 120-123.
2. Бовырин А.В. и др. Разработка мультимедийных приложений с использованием библиотек OpenCV и IPP: учеб. курс / А.В. Бовырин, П.Н. Дружков, В.Л. Ерухимов, Н.Ю. Золотых, В.Д. Кустикова, И.Д. Лысенков, И.Б. Мееров, В.Н. Писаревский, А.Н. Половинкин, А.В. Сысоев // НИУ «НГУ им. Н.И. Лобачевского». – Нижний Новгород, 2013 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/10622/1106/info>.
3. Конушин А.С. Слежение за точечными особенностями сцены (Point feature tracking). – Компьютерная графика и мультимедиа, 2003. – № 1(5) [Электронный ресурс]. – URL: <http://cgm.computergraphics.ru/content/view/54>.
4. Awrangjeb M., Lu G. Robust Image Corner Detection Based on the Chord-to-Point Distance Accumulation Technique / IEEE Transactions on Multimedia, 2008. – Vol. 10. – Issue 6. – P. 1059-1072.
5. Chen He X., Yung N. Corner detector based on global and local curvature properties. – International Society for Optical Engineering, 2008. – Vol. 47. – № 5. – P. 057008-1- 057008-12.

6. Harris C., Stephens M. A combined corner and edge detector. – Proceedings of the 4th Alvey Vision Conference, 1988. – P. 147-151.
7. Kahaki S.M.M., Ashtari A.H., Nordin J. Contour-based corner detection and classification by using mean projection transform. – Sensors, 2014. – Vol. 14. – Issue 3. – P. 4126-4143.
8. Konstantinov I.S. and others. Singular Point Comparisons During Panoramic Image Formation / I.S. Konstantinov, B.J. Shuljak, S.A. Lazarev, A.N. Zalivin. – International Journal of Soft Computing, 2015. – Vol. 10. – Issue 6. – P. 454-457.
9. Mokhtarian F., Suomela R. Robust Image Corner Detection Through Curvature Scale Space. / IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 1998. – Vol. 20. – Issue 12. – P. 1376-1381.
10. Neubeck A., Van Gool L. Efficient Non-Maximum Supression / International Conference on Pattern Recognition, 2006. – P. 850-855.
11. Quinlan J.R. Induction of decision trees. Machine Learning 1, 1986. – P. 81-106.
12. Rattarangsi A., Chin R. Scale-based detection of corners of planar curves / IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 1992. – Vol. 14. – Issue 4. – P. 430-449.
13. Rodehorst V., Koschan A. Comparison and evaluation of feature point detectors / Proc. 5th International Symposium Turkish-German Joint Geodetic Days «Geodesy and Geoinformation in the Service of our Daily Life», 2006.
14. Shi T. Good Features to Track / IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR'94), 1994. – P. 593-600.
15. Smith S., Brady M. SUSAN – A new approach to low level image processing. – International Journal of Computer Vision, 1997. – Vol. 23. – Issue 1. – P. 45-78.
16. Sonka M., Hlavac V., Boyle R. Image Processing, Analysis and Machine Vision. – Thomson, 2008. – 866 p.
17. Szeliski R. Computer Vision: Algorithms and Applications. – Springer, 2010. – 979 p.
18. Trajkovic M., Hedley M. Fast Corner Detection Image and Vision Computing, 1998. – Vol. 16. – Issue 2. – P. 75-87.
19. Tuytelaars T., Mikolajczyk K. Local Invariant Feature Detectors: A Survey. – Foundation and Trends in Computer Vision, 2007. – Vol. 3. – Issue 3. – P. 177-280.
20. Yadav A., Yadav P. Digital Image Processing. – Laxmi Publisher, 2009. – 320 p.

**Константинов Игорь Сергеевич**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород  
Доктор технических наук, профессор, проректор по научной и инновационной деятельности  
Тел.: 8 (4722) 30-10-23  
E-mail: ViceRectorScience@bsu.edu.ru

**Лазарев Сергей Александрович**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород  
Кандидат экономических наук, доцент, заместитель директора по научной и инновационной деятельности  
Тел.: 8 (4722) 24-54-12  
E-mail: lazarev\_s@bsu.edu.ru

**Шуляк Борис Юрьевич**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород  
Аспирант  
Тел.: 8 905 670 79 08  
E-mail: aft3rmathpwnz@gmail.com

---

I.S. KONSTANTINOV (*Doctor of Engineering Sciences, Professor, Provost for Research and Innovation*)

S.A. LAZAREV (*Candidate of Economic Sciences,  
Associate Professor, Deputy Director for Research and Innovation*)

B.Yu. ShULYaK (Post-graduate Student)  
Belgorod State National Research University, Belgorod

### ANALYSIS OF IMAGE FEATURE POINTS DETECTING METHODS

The article discusses the commonest image feature detecting methods within the framework of various image processing and computer vision tasks solving, including the problem of panoramic images forming. The article introduced the concept of feature points, the relevance of the problem of image feature points detecting given, their basic types explained. Descriptions of such image feature points detecting methods as Moravec detector, Harris detector, Förstner detector, Trajkovic operator, Shi-Tomasi detector, Blob detector, Kirsch operator, SUSAN detector, MSER detector, CSS algorithm, its improvement, CPDA method and FAST detector are given. The algorithm comparison criteria for specific tasks are given, their analysis performed, on the basis of which conclusion made. Research on this subject is sponsored by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, project ID: RFMEF158114X0003. \*

**Keywords:** panoramic images; feature points; detectors.

### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Borisenko D.I. Metody poiska uglovykh osobennostey na izobrazheniyax. – Molodoj uchenyj, 2011. – № 5. – Т.1. – С. 120-123.
2. Bovyryn A.V. i dr. Razrabotka mul'timedijnyx prilozhenij s ispol'zovaniem bibliotek OpenCV i IPP: ucheb. kurs / A.V. Bovyryn, P.N. Druzhkov, V.L. Eruximov, N.Yu. Zolotykh, V.D. Kustikova, I.D. Lysenkov, I.B. Meerov, V.N. Pisarevskij, A.N. Polovinkin, A.V. Sysoev // NIU «NGU im. N.I. Lobachevskogo». – Nizhnij Novgorod, 2013 [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/10622/1106/info>.
3. Konushin A.C. Slezhenie za tochechnymi osobennostyami sceny (Point feature tracking). – Komp'yuternaya grafika i mul'timedia, 2003. – № 1(5) [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://cgm.computergraphics.ru/content/view/54>.
4. Awrangjeb M., Lu G. Robust Image Corner Detection Based on the Chord-to-Point Distance Accumulation Technique / IEEE Transactions on Multimedia, 2008. – Vol. 10. – Issue 6. – P. 1059-1072.
5. Chen He X., Yung N. Corner detector based on global and local curvature properties. – International Society for Optical Engineering, 2008. – Vol. 47. – № 5. – P. 057008-1- 057008-12.
6. Harris S., Stephens M. A combined corner and edge detector. – Proceedings of the 4th Alvey Vision Conference, 1988. – P. 147-151.
7. Kahaki S.M.M., Ashtari A.H., Nordin J. Contour-based corner detection and classification by using mean projection transform. – Sensors, 2014. – Vol. 14. – Issue 3. – P. 4126-4143.
8. Konstantinov I.S. and others. Singular Point Comparisons During Panoramic Image Formation / I.S. Konstantinov, B.J. Shuljak, S.A. Lazarev, A.N. Zalivin. – International Journal of Soft Computing, 2015. – Vol. 10. – Issue 6. – P. 454-457.
9. Mokhtarian F., Suomela R. Robust Image Corner Detection Through Curvature Scale Space. / IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 1998. – Vol. 20. – Issue 12. – P. 1376-1381.
10. Neubeck A., Van Gool L. Efficient Non-Maximum Suppression / International Conference on Pattern Recognition, 2006. – P. 850-855.
11. Quinlan J.R. Induction of decision trees. Machine Learning 1, 1986. – P. 81-106.
12. Rattarangsi A., Chin R. Scale-based detection of corners of planar curves / IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 1992. – Vol. 14. – Issue 4. – P. 430-449.
13. Rodehorst V., Koschan A. Comparison and evaluation of feature point detectors / Proc. 5th International Symposium Turkish-German Joint Geodetic Days «Geodesy and Geoinformation in the Service of our Daily Life», 2006.
14. Shi T. Good Features to Track / IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR'94), 1994. – P. 593-600.
15. Smith S., Brady M. SUSAN – A new approach to low level image processing. – International Journal of Computer Vision, 1997. – Vol. 23. – Issue 1. – P. 45-78.
16. Sonka M., Hlavac V., Boyle R. Image Processing, Analysis and Machine Vision. – Thomson, 2008. – 866 p.
17. Szeliski R. Computer Vision: Algorithms and Applications. – Springer, 2010. – 979 p.
18. Trajkovic M., Hedley M. Fast Corner Detection Image and Vision Computing, 1998. – Vol. 16. – Issue 2. – P. 75-87.
19. Tuytelaars T., Mikolajczyk K. Local Invariant Feature Detectors: A Survey. – Foundation and Trends in Computer Vision, 2007. – Vol. 3. – Issue 3. – P. 177-280.
20. Yadav A., Yadav P. Digital Image Processing. – Laxmi Publisher, 2009. – 320 p.

УДК 004.031.4

А.В. АВДЕЕВ, А.Л. АФАНАСОВ, А.С. БЫЧКОВА, В.А. ВАЛУХОВ, К.А. ГЛАДКОВ,  
Е.П. ЕМЕЛЬЯНОВА, С.А. ЗАБЕЛИН, А.С. КОВРИЖКИН, А.С. КОРОВКИНА, Р.А. ЛУНЕВ,  
А.Б. НЕЧАЕВА, В.А. ПАРШИНА, Р.Г. ПОЛЯКОВ, Д.С. СЕЗОНОВ, А.А. СТЫЧУК,  
И.С. СТЫЧУК, А.Ю. УЖАРИНСКИЙ, А.Е. ЯСТРЕБКОВ

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОСОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПОПУЛЯРИЗАЦИИ ТУРИЗМА

*В данной статье авторы рассматривают перспективы использования геосоциальной сети в решении проблем городского хозяйства и популяризации туризма. Описываются решения, реализованные с помощью технологий геосоциальной сети, направленные, как на управление и контроль различных сторон жизни города, так и сервисы, позволяющие усовершенствовать сферу туризма, которые создают благоприятный образ и положительный имидж города и региона в целом.*

**Ключевые слова:** электронная услуга; веб-сервис; геоинформационная сеть; геосоциальная сеть; геосоциальные медиа; геоинформационный сервис; интернет; городское хозяйство; туризм.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нечаева А.Б. и др. Анализ требований к геоинформационным системам мониторинга проблем городского хозяйства / А.Б. Андреевков, А.С. Бычкова, С.А. Забелин, А.Б. Нечаева, В.А. Паршина, И.И. Пятин, И.С. Стычук, А.Е. Ястребков. – Информационные системы и технологии. – Орел: ОГУ им. И.С. Тургенева, 2017. – № 4(102). – 126 с. – С. 22-28.
2. Лунев Р.А. и др. Формирование информационной среды предоставления электронных услуг населению / Р.А. Лунев, И.С. Константинов, В.Н. Волков, А.А. Стычук. – Научные ведомости БелГУ. – Серия: История. Политология. Экономика. Информатика. – Белгород : НИУ «БелГУ», Издательский дом «Белгород», 2015. – № 1(198). – Выпуск 33/1. Март, 2015. – 171 с. – С. 143-147. – ISSN 2411-3808.
3. Лунев Р.А. и др. Анализ задач и проблем управления городским хозяйством и технологий «умного города» / А.С. Бычкова, А.Б. Нечаева, О.Н. Лунева, Р.А. Лунев, А.А. Стычук, А.Е. Ястребков. – Информационные системы и технологии. – Орел: ПГУ, 2016. – № 2(94). Март-апрель 2016. – 153 с. – С. 59- 65.
4. Волков В.Н. и др. Создание бизнеса предоставления электронных услуг населению / О.П. Архипов, О.А. Иващук, В.Н. Волков, И.С. Константинов, А.В. Коськин, О.А. Савина. – Развитие информационных технологий и их значение для модернизации социально-экономической системы: материалы международной научно-практической конференции (12 мая 2011 г.). – Саратов: Изд-во ЦПМ «Академия бизнеса», 2011. – С. 87-91.
5. Стычук А.А., Лунев Р.А., Митин А.А. Требования к составу функций веб-сервиса оказания электронных услуг населению. – Информационные системы и технологии. – Орел: Госуниверситет - УНПК, 2015. – № 1(87). Январь-февраль 2015. – 139 с. – С. 49-58.
6. Константинов И.С. и др. Формирование информационной среды предоставления электронных услуг населению / И.С. Константинов, Р.А. Лунев, В.Н. Волков, А.А. Стычук. – Научные ведомости БелГУ. – Серия: История. Политология. Экономика. Информатика. – Белгород: НИУ «БелГУ», Издательский дом «Белгород», 2015. – № 1(198). – Выпуск 33/1. Март 2015. – 171 с. – С. 143-147. – ISSN 2411-3808.

**Авдеев Андрей Вадимович**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел

Студент ИПАИТ

Тел.:8-910-307-11-06

E-mail: hitrovan\_555@mail.ru

**Афанасов Алексей Леонидович**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел

Студент ИПАИТ

Тел.: 8 (4862) 42-36-12

E-mail: info@skb-it.ru

**Бычкова Анастасия Сергеевна**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел

Аспирант ИПАИТ

Тел.: 8 953 617 58 00

E-mail: sunrainnb@yandex.ru

**Валухов Виктор Алексеевич**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел

Студент ИПАИТ

Тел.: 8 (4862) 42-36-12

E-mail: info@skb-it.ru

**Гладков Кирилл Андреевич**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел

Студент ИПАИТ

Тел.: 8 (4862) 42-36-12

E-mail: info@skb-it.ru

**Емельянова Елизавета Петровна**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел

Студент ИПАИТ

Тел.: +7(4862) 42-36-12

E-mail: info@skb-it.ru

**Забелин Сергей Алексеевич**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел

Студент ИПАИТ

Тел.: 8 (4862) 42-36-12

E-mail: info@skb-it.ru

**Коврижкин Александр Сергеевич**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел

Студент ИПАИТ

Тел.: 8 999 602 00 14

E-mail: stepman.plax@gmail.com

**Коровкина Анастасия Сергеевна**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел

Студент ИПАИТ

Тел.: 8 (4862) 42-36-12

E-mail: info@skb-it.ru

**Лунев Роман Алексеевич**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел

Кандидат технических наук, доцент, директор НОЦ ФиПИТ

Тел.: 8 920 287 79 85

E-mail: rolu@yandex.ru

**Нечаева Анастасия Борисовна**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел

Аспирант ИПАИТ

Тел.: 8 (4862) 42-36-12

E-mail: info@skb-it.ru

**Паршина Вероника Александровна**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Студент ИПАИТ  
Тел.: 8 996 349 79 76  
E-mail: veronikazubareva@skb-it.ru

**Поляков Роман Геннадьевич**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Студент ИПАИТ  
Тел.: 8 920 805 46 42  
E-mail: poliakov.roman2010@yandex.ru

**Сезонов Даниил Сергеевич**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Студент ИПАИТ  
Тел.: 8 (4862) 42-36-12  
E-mail: info@skb-it.ru

**Стычук Алексей Александрович**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры информационных систем  
Тел.: 8 (4862) 43-49-56  
E-mail: stichuck@yandex.ru

**Стычук Ирина Сергеевна**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Аспирант ИПАИТ  
Тел.: 8 (4862) 43-49-56  
E-mail: irinastychuk@rambler.ru

**Ужаринский Антон Юрьевич**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Кандидат технических наук, доцент кафедры программной инженерии  
Тел.: 8 910 264 56 76  
E-mail: udjal89@mail.ru

**Ястребков Артем Евгеньевич**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Аспирант ИПАИТ  
Тел.: 8 996 349 54 34  
E-mail: cto@skb-it.ru

---

A.V. AVDEEV (*Student*)

A.L. AFANASOV (*Student*)

A.S. BY'ChKOVA (*Post-graduate Student*)

V.A. VALUXOV (*Student*)

K.A. GLADKOV (*Student*)

E.P. EMEL'YaNOVA (*Student*)

S.A. ZABELIN (*Student*)

A.S. KOVRIZhKIN (*Student*)

A.S. KOROVKINA (*Student*)

R.A. LUNYOV (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,  
Director of Research and Education Center «Fundamental and Applied Information Technologies»*)

A.B. NEChAEVA (*Post-graduate Student*)

V.A. PARShINA (*Student*)

R.G. POLYaKOV (*Student*)

D.S. SEZONOV (*Student*)

A.A. STY'ChUK (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,  
Associate Professor of the Department of Information Systems*)

I.S. STY'ChUK (*Post-graduate Student*)

A.Yu. UZhARINSKIY (*Candidate of Engineering Sciences,  
Associate Professor of Department of Software Engineering*)

A.E. YaSTREBKOV (*Post-graduate Student  
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel*)

#### **THE PROSPECTS OF USE OF GEOSOCIAL NETWORK IN THE SOLUTION OF PROBLEMS OF MUNICIPAL ECONOMY AND PROMOTING OF TOURISM**

*In this article authors consider the prospects of use of geosocial network in the solution of problems of municipal economy and promoting of tourism. Are described as the decisions realized by means of technologies of geosocial network, directed as on management and control of various aspects of life of the city, and services allowing to improve the sphere of tourism which create a favorable image and positive image of the city, and region in general.*

**Keywords:** *electronic service; web service; geoinformation network; geosocial network; geosocial media; geoinformation service; Internet; municipal economy; tourism.*

#### **BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Nechaeva A.B. i dr. Analiz trebovanij k geoinformacionnym sistemam monitoringa problem gorodskogo hozjajstva / A.B. Andreenkov, A.S. Bychkova, S.A. Zabelin, A.B. Nechaeva, V.A. Parshina, I.I. Pjatin, I.S. Stychuk, A.E. Jastrebkov. – Informacionnye sistemy i tehnologii. – Orel: OGU im. I.S. Turgeneva, 2017. – № 4(102). – 126 s. – S. 22-28.
2. Lunev R.A. i dr. Formirovanie informacionnoj srede predostavlenija jelektronnyh uslug naseleniju / R.A. Lunev, I.S. Konstantinov, V.N. Volkov, A.A. Stychuk. – Nauchnye vedomosti BelGU. – Serija: Istorija. Politologija. Jekonomika. Informatika. – Belgorod : NIU «BelGU», Izdatel'skij dom «Belgorod», 2015. – № 1(198). – Vypusk 33/1. Mart, 2015. – 171 s. – S. 143-147. – ISSN 2411-3808.
3. Lunev R.A. i dr. Analiz zadach i problem upravlenija gorodskim hozjajstvom i tehnologij «umnogo goroda» / A.S. Bychkova, A.B. Nechaeva, O.N. Luneva, R.A. Lunev, A.A. Stychuk, A.E. Jastrebkov. – Informacionnye sistemy i tehnologii. – Orel: PGU, 2016. – № 2(94). Mart-aprel' 2016. – 153 s. – S. 59- 65.
4. Volkov V.N. i dr. Sozdanie biznesa predostavlenija jelektronnyh uslug naseleniju / O.P. Arhipov, O.A. Ivashhuk, V.N. Volkov, I.S. Konstantinov, A.V. Kos'kin, O.A. Savina. – Razvitie informacionnyh tehnologij i ih znachenie dlja modernizacii social'no-jekonomicheskoj sistemy: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii (12 maja 2011 g.). – Saratov: Izd-vo CPM «Akademija biznesa», 2011. – S. 87-91.
5. Stychuk A.A., Lunev R.A., Mitin A.A. Trebovanija k sostavu funkcij veb-servisa okazanija jelektronnyh uslug naseleniju. – Informacionnye sistemy i tehnologii. – Orel: Gosuniversitet - UNPK, 2015. – № 1(87). Janvar'-fevral' 2015. – 139 s. – S. 49-58.
6. Konstantinov I.S. i dr. Formirovanie informacionnoj srede predostavlenija jelektronnyh uslug naseleniju / I.S. Konstantinov, R.A. Lunev, V.N. Volkov, A.A. Stychuk. – Nauchnye vedomosti BelGU. – Serija: Istorija. Politologija. Jekonomika. Informatika. – Belgorod: NIU «BelGU», Izdatel'skij dom «Belgorod», 2015. – № 1(198). – Vypusk 33/1. Mart 2015. – 171 s. – S. 143-147. – ISSN 2411-3808.



УДК 004.94, 338.24

В.В. БЫСТРОВ, А.В. МАСЛОБОВ

## КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ В СФЕРЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

*Для автоматизации процессов управления региональной безопасностью и построения гибких информационно-управляющих систем обеспечения безопасности региона, основанных на знаниях, разработана концептуальная модель жизненного цикла управления проектами в этой сфере. Модель базируется на принципах классической теории управления и проектного менеджмента. В модели используются формальное описание предметной области, аппарат теории управления проектами и формализованная схема управления безопасностью региона. Реализация модели позволяет осуществить автоматизированный синтез онтологических и имитационных моделей и их последующее использование в составе систем поддержки принятия решений в сфере обеспечения региональной безопасности.*

**Ключевые слова:** концептуальная модель; жизненный цикл; управление проектами; региональная безопасность; информационная поддержка принятия решений.

**Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований - грант 18-07-00167-а.**

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Маслобоев А.В., Путилов В.А. Информационное измерение региональной безопасности в Арктике. – Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2016. – 222 с.
2. Цыгичко В.Н. Руководителю о принятии решений. – Изд. 3-е перераб. и доп. – М.: Красанд, 2010. – 352 с.
3. Новиков Д.А. Управление проектами: организационные механизмы. – М.: ПМСОФТ, 2007. – 140 с.
4. Bystrov V.V., Malygina S.N., Khaliullina D.N. The Information Technology of Multi-model Forecasting of the Regional Comprehensive Security // Proceedings of the 5<sup>th</sup> Computer Science On-line Conference Advances in Intelligent Systems and Computing, 2016. – Vol. 466. – P. 475-482.
5. Шульц В.Л. и др. Управление региональной безопасностью на основе сценарного подхода / В.Л. Шульц, В.В. Кульба, А.Б. Шелков, И.В. Чернов. – М.: ИПУ РАН, 2014. – 163 с.
6. Воропаев В.И., Гельруд Я.Д. Математические модели управления для руководителя и команды управления проектом. – Управление проектами и программами, 2014. – № 1(37). – Часть 1. – С. 62-71.
7. Привалов А.И. Математические модели управления проектами в решении системных проблем экономики. – Сегодня и завтра российской экономики, 2009. – № 26. – С. 43-48.
8. Наумов А.А., Максимов М.А. Управление экономическими системами: процессный подход. – Новосибирск: ОФСЕТ, 2008. – 300 с.
9. Емельянов С.В. и др. Информационные технологии регионального управления / С.В. Емельянов, Ю.С. Попков, А.Г. Олейник, В.А. Путилов. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 400 с.
10. Новиков Д.А. Теория управления организационными системами; 3-е изд., испр. и дополн. – М.: Физматлит, 2012. – 604 с.
11. Маслобоев А.В. Система поддержки принятия решений в условиях региональных кризисных ситуаций. – Информационные ресурсы России, 2017. – № 4(158). – С. 25-32.

**Быстров Виталий Викторович**

ФГБУН Институт информатики и математического моделирования технологических процессов  
Кольского НЦ РАН, г. Апатиты  
Кандидат технических наук, старший научный сотрудник  
Тел.: 8 815 55 79 486

E-mail: vitbyst@mail.ru

**Маслобоев Андрей Владимирович**

ФГБУН Институт информатики и математического моделирования технологических процессов

Кольского НЦ РАН, г. Апатиты

Кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник

Тел.: 8 953 306 57 23

E-mail: masloboev@iimm.ru

---

V.V. BY'STROV (*Candidate of Engineering Sciences, Senior Researcher*)

A.V. MASLOBOEV (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Senior Researcher*)

*Establishment of Russian Academy of Sciences Institute of Informatics and Mathematical Modeling of*

*Technological Processes of the Kola Science Center RAS, Apatity*

### **PROJECT MANAGEMENT LIFE-CYCLE CONCEPTUAL MODEL FOR REGIONAL SECURITY SUPPORT**

*For control process automation of regional security and flexible knowledge-based information-management system development for regional security support a project management life-cycle conceptual model in this area has been designed. The model is based on classical control theory and project management principles. The model uses knowledge domain formal description, project management theory apparatus and regional security control formalized scheme. The model implementation allows ontological and simulation models automated synthesis realization and its further application within the decision support system in the field of region safeguarding.*

**Keywords:** *conceptual model; life-cycle, project management; regional security; decision-making information support.*

### **BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Masloboev A.V., Putilov V.A. Informacionnoe izmerenie regional'noj bezopasnosti v Arktike. – Apatity: Izd-vo KNC RAN, 2016. – 222 s.
2. Cygichko V.N. Rukovoditelju o prinyatii reshenij. – Izd. 3-e pererab. i dop. – M.: Krasand, 2010. – 352 s.
3. Novikov D.A. Upravlenie proektami: organizacionnye mexanizmy. – M.: PMSOFT, 2007. – 140 s.
4. Bystrov V.V., Malygina S.N., Khaliullina D.N. The Information Technology of Multi-model Forecasting of the Regional Comprehensive Security // Proceedings of the 5th Computer Science On-line Conference Advances in Intelligent Systems and Computing, 2016. – Vol. 466. – P. 475-482.
5. Shul'c V.L. i dr. Upravlenie regional'noj bezopasnost'yu na osnove scenarnogo podxoda / V.L. Shul'c, V.V. Kul'ba, A.B. Shelkov, I.V. Chernov. – M.: IPU RAN, 2014. – 163 s.
6. Voropaev V.I., Gel'rud Ya.D. Matematicheskie modeli upravleniya dlya rukovoditelya i komandy upravleniya proektom. – Upravlenie proektami i programmami, 2014. – № 1(37). – Chast' 1. – S. 62-71.
7. Privalov A.I. Matematicheskie modeli upravleniya proektami v reshenii sistemnyx problem e'konomiki. – Segodnya i zavtra rossijskoj e'konomiki, 2009. – № 26. – S. 43-48.
8. Naumov A.A., Maksimov M.A. Upravlenie e'konomicheskimi sistemami: processnyj podxod. – Novosibirsk: OFSET, 2008. – 300 s.
9. Emel'yanov S.V. i dr. Informacionnye texnologii regional'nogo upravleniya / S.V. Emel'yanov, Yu.S. Popkov, A.G. Olejnik, V.A. Putilov. – M.: Editorial URSS, 2004. – 400 s.
10. Novikov D.A. Teoriya upravleniya organizacionnymi sistemami; 3-e izd., ispr. i dopoln. – M.: Fizmatlit, 2012. – 604 s.
11. Masloboev A.V. Sistema podderzhki prinyatiya reshenij v usloviyax regional'nyx krizisnyx situacij. – Informacionnye resursy Rossii, 2017. – № 4(158). – S. 25-32.

УДК 004.42

Я.Б. ЕРОШЕНКО, К.К. САМХАРАДЗЕ

### **КОМПЬЮТЕРНАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ ГОРОДСКИМ АВТОТРАНСПОРТОМ**

*Исследованы основные причины загрязнения окружающей среды как в зарубежных странах, так и в России, дан анализ состояния воздушной среды, исследован показатель обеспеченности россиян автомобилями, перечислены результаты исследований зарубежных ученых по воздействию выбросов вредных веществ в атмосферу, предложена программа для оценки воздействия выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух городским автотранспортом.*

**Ключевые слова:** экология; охрана окружающей среды; загрязнение атмосферы; обеспеченность автомобилями; выбросы в атмосферу.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ушаков С.А., Кац Я.Г. Экологическое состояние территории России: учебное пособие. – М.: ИЦ «Академия», 2002. – 128 с.
2. De Oliveira Alves N. and others. Biomass burning in the Amazon region: Aerosol source apportionment and associated health risk assessment / N. de Oliveira Alves , J. Brito, S. Caumo, A. Arana, S. de Souza Hacon, P. Artaxo, R. Hillamo, K. Teinila, P. de Castro Vasconcellos. – Atmospheric Environment, 2015. – № 120. – P. 277-285.
3. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2014 [Электронный ресурс]. – URL: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) (дата обращения: 01.11.2017).
4. Fu Q. Y. and others. Mechanism of formation of the Heaviest pollution episode ever recorded in the yangtze river Delta / Q.Y. Fu, G.S. Zhuang, J. Wang, C. Xu, K. Huang, J. Li, B.Hou, T.Lu, D.G. Streets, China // Atmos. Environ. 42. – P. 2023-2036.
5. International news agency «Reuters» / Air pollution ups stress hormones, alters metabolism [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.reuters.com/article/us-health-pollution-stress-hormones/air-pollution-ups-stress-hormones-alters-metabolism-idUSKCN1AV1VK> (дата обращения: 29.01.2018).
6. Дыши свободно.ру. Загрязнение атмосферы автотранспортом в России [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.dishisvobodno.ru/avto\\_zagryaznenie.html](http://www.dishisvobodno.ru/avto_zagryaznenie.html) (дата обращения: 28.01.2018).
7. Ерошенко Я.Б., Самхарадзе К.К. Мониторинг загрязнения воздушного бассейна строительной техникой. – Научный журнал «Инновации в науке». – № 8(69). – Новосибирск: Изд. АНС «СибАК», 2017. – 32 с.
8. Компания Эрнст энд Янг. Отчет по исследованию автомобильного рынка России и стран СНГ на 2017 г. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-russia-automotive-market-overview-2017-rus/%24FILE/EY-russia-automotive-market-overview-2017-rus.pdf> (дата обращения: 01.11.2017).
9. Аналитическое агентство «АВТОСТАТ». Рейтинг российских городов-миллионников по обеспеченности автомобилями [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.autostat.ru/press-releases/29680/> (дата обращения: 27.01.2018).
10. Федеральная служба государственной статистики. Транспорт [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/business/trans-sv/trans\\_gaz.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/trans-sv/trans_gaz.htm) (дата обращения: 10.10.2017).
11. Минкомсвязь России. Целевые программы. Государственная программа «Информационное общество» (2011–2020 годы) [Электронный ресурс]. – URL: <http://minsvyaz.ru/ru/activity/programs/1/> (дата обращения: 02.03.2018).
12. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 22.12.2017 № 165 об утверждении «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/556185926> (дата обращения: 29.01.2018).
13. Компания «КонсультантПлюс». Федеральный закон Российской Федерации «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 № 96-ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_22971/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22971/) (дата обращения: 29.12.2017).
14. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии / Метод расчета выбросов от автотранспорта при проведении сводных расчетов для городских населенных пунктов. [Электронный ресурс]. – URL:

<http://protect.gost.ru/v.aspx?control=8&baseC=6&page=0&month=1&year=2015&search=заряжающих%20веществ&RegNum=1&DocOnPageCount=15&id=180165&pageK=B148F3F0-E44E-41B9-80B7-CC2533CB4205> (дата обращения: 29.12.2017).

**Ерошенко Яна Борисовна**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород  
Аспирант, старший преподаватель кафедры математического и программного обеспечения информационных систем  
Тел.: 7 951 768 54 41  
E-mail: [eroshenko@bsu.edu.ru](mailto:eroshenko@bsu.edu.ru)

**Самхарадзе Коба Кобаевич**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород  
Студент 4-го курса института инженерных технологий и естественных наук  
Тел.: 7 908 781 77 18  
E-mail: [koba2100@mail.ru](mailto:koba2100@mail.ru)

---

Ya.B. EROShENKO (*Post-graduate Student, Senior Teacher of the Department of Mathematical and Software Information Systems*)

K.K. SAMXARADZE (*Student of the Institute of Engineering Technologies and Natural Sciences) Belgorod State National Research University, Belgorod*)

**COMPUTER ASSESSMENT OF IMPACT OF EMISSIONS  
IN ATMOSPHERIC AIR BY CITY TRANSPORT**

*The main reasons for environmental pollution both in foreign countries, and in Russia are investigated, the analysis of a condition of the air environment is given, the indicator of security of Russians with cars is investigated, results of researches of foreign scientists on impact of emissions of harmful substances in the atmosphere are listed, the program for assessment of impact of emissions of pollutants in atmospheric air is offered by city transport.*

**Keywords:** *ecology; environmental protection; air pollution, security with cars; emissions in the atmosphere.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Ushakov S.A., Кас YA.G. Экологическое состояние территории России: учебное пособие. – М.: ИС «Академия», 2002. – 128 с.
2. De Oliveira Alves N. and others. Biomass burning in the Amazon region: Aerosol source apportionment and associated health risk assessment / N. de Oliveira Alves, J. Brito, S. Caumo, A. Arana, S. de Souza Hacon, P. Artaxo, R. Hillamo, K. Teinila, P. de Castro Vasconcellos. – Atmospheric Environment, 2015. – № 120. – P. 277-285.
3. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2014 [Электронный ресурс]. – URL: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) (дата обращения: 01.11.2017).
4. Fu Q. Y. and others. Mechanism of formation of the Heaviest pollution episode ever recorded in the yangtze river Delta / Q.Y. Fu, G.S. Zhuang, J. Wang, C. Xu, K. Huang, J. Li, B.Hou, T.Lu, D.G. Streets, China // Atmos. Environ. 42. – P. 2023-2036.
5. International news agency «Reuters» / Air pollution ups stress hormones, alters metabolism [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.reuters.com/article/us-health-pollution-stress-hormones/air-pollution-ups-stress-hormones-alters-metabolism-idUSKCN1AV1VK> (дата обращения: 29.01.2018).
6. Dyshi svobodno.ru. Zagryaznenie atmosfery avtotransportom v Rossii [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.dishisvobodno.ru/avto\\_zagryaznenie.html](http://www.dishisvobodno.ru/avto_zagryaznenie.html) (дата обращения: 28.01.2018).
7. Eroshenko YA.B., Samharadze K.K. Monitoring zagryazneniya vozdushnogo bassejna stroitel'noj tekhnikoj. – Nauchnyj zhurnal «Innovacii v nauke». – № 8(69). – Novosibirsk: Izd. ANS «SibAK», 2017. – 32 с.
8. Kompaniya EHRnst ehnd YAng. Otchet po issledovaniyu avtomobil'nogo rynka Rossii i stran SNG na 2017 g. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-russia-automotive-market-overview-2017-rus/%24FILE/EY-russia-automotive-market-overview-2017-rus.pdf> (дата обращения: 01.11.2017).

9. Analiticheskoe agentstvo «AVTOSTAT». Rejting Rossijskikh gorodov-millionnikov po obespechennosti avtomobilyami [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.autostat.ru/press-releases/29680/> (data obrashcheniya: 27.01.2018).
10. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki. Transport [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/business/trans-sv/trans\\_gaz.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/trans-sv/trans_gaz.htm) (data obrashcheniya: 10.10.2017).
11. Minkomsvyaz' Rossii. Celevye programmy. Gosudarstvennaya programma «Informacionnoe obshchestvo» (2011–2020 gody) [Электронный ресурс]. – URL: <http://minsvyaz.ru/ru/activity/programs/1/> (data obrashcheniya: 02.03.2018).
12. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. Postanovlenie Glavnogo gosudarstvennogo sanitarnogo vracha Rossijskoj Federacii ot 22.12.2017 № 165 ob utverzhenii «Predel'no dopustimye koncentracii (PDK) zagryaznyayushchih veshchestv v atmosfernom vozduhe gorodskih i sel'skikh poselenij» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/556185926> (data obrashcheniya: 29.01.2018).
13. Kompaniya «Konsul'tantPlyus». Federal'nyj zakon Rossijskoj Federacii «Ob ohrane atmosfernogo vozduha» ot 04.05.1999 № 96-FZ [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_22971/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22971/) (data obrashcheniya: 29.12.2017).
14. Federal'noe agentstvo po tekhnicheskomu regulirovaniyu i metrologii / Metod rascheta vybrosov ot avtotransporta pri provedenii svodnyh raschetov dlya gorodskih naselennyh punktov. [Электронный ресурс]. – URL: <http://protect.gost.ru/v.aspx?control=8&baseC=6&page=0&month=1&year=2015&search=zagryaznyayu shchih%20veshchestv&RegNum=1&DocOnPageCount=15&id=180165&pageK=B148F3F0-E44E-41B9-80B7-CC2533CB4205> (data obrashcheniya: 29.12.2017).

УДК 004.652

В.В. ЛОМАКИН, Т.А. ЛЫСАКОВА, З.А. МАРКОВА, С.В. МИХАЙЛОВА

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОДСИСТЕМ ОЦЕНКИ ПЕРСОНАЛА И ВЕДЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ КАРТ РАЗВИТИЯ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ ИТ-ПРОЕКТОВ

*Представленная статья посвящена вопросам проектирования подсистем оценки персонала и ведения индивидуальных карт развития исполнителей ИТ-проектов. Данные подсистемы являются составной частью системы поддержки принятия решений, используемой при выборе элементов ресурсного обеспечения ИТ-проекта, в частности, исполнителей проекта. Для рассматриваемой системы поддержки принятия решений и входящих в нее подсистем, связанных с оценкой и развитием персонала, разработаны функциональные структуры и описаны основные принципы функционирования. Построена логическая модель базы данных для подсистемы ведения индивидуальных карт развития.*

**Ключевые слова:** системы поддержки принятия решений; оценка компетентности персонала; формирование команды исполнителей проекта.

*Исследование выполнено в рамках реализации комплексного проекта по созданию высокотехнологичного производства «Разработка методологии и инструментальных средств создания прикладных приложений, поддержки жизненного цикла информационно-технологического обеспечения и принятия решений для эффективного осуществления административно-управленческих процессов в рамках установленных полномочий», шифр «2017-218-09-187»; постановление Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010г., №218.*

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ломакин В.В., Михайлова С.В., Маркова З.А. Методика оценки компетентности исполнителей SAP-проектов. – Научный результат. – Серия «Информационные технологии». – Белгород: НИУ БелГУ, 2017. – Том 2. – № 4. – С. 10-20.
2. Асадуллаев Р.Г. Автоматизация процесса индивидуальной подготовки кадров в системе управления персоналом промышленного предприятия: автореферат дис. ... кандидата

- технических наук (05.13.06) Р. Г. Асадуллаев ГОУ ВПО «Белгородский национальный исследовательский университет». – Орел, 2013. – 15 с.
3. Асадуллаев Р.Г., Ломакин В.В. Построение функциональной схемы процесса управления повышением квалификации персонала предприятия для адаптивной системы управления обучением. – Казань: Научно-технический вестник Поволжья, 2014. – № 5. – С. 101-104.
  4. Путивцева Н.П. и др. К вопросу об организации курсов переподготовки сотрудников с использованием подсистемы электронного индивидуально-ориентированного обучения / Н.П. Путивцева, Т.В. Зайцева, В.В. Ломакин, Р.Г. Асадуллаев, О.П. Пусная // Экономика и управление: проблемы, анализ тенденций и перспективы развития: сборник материалов I Международной научно-практической конференции. – Новосибирск: Центр развития научного сотрудничества, 2017. – С. 129-134.
  5. Ломакин В.В. и др. Интерактивная динамическая модель обучения на основе интеллектуальной системы поддержки принятия решений и многомерных баз знаний / В.В. Ломакин, С.С. Трухачев, М.А. Косоногова, Р.Г. Асадуллаев // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова: научно-теоретический журнал. – Белгород: БГТУ им. В.Г.Шухова, 2013. – № 1. – С. 177-179.
  6. Ломакин В.В., Асадуллаев Р.Г. Организация интеллектуального управления индивидуальными образовательными траекториями. – Научные ведомости БелГУ. – Серия «История. Политология. Экономика. Информатика». – Белгород: Издательство БелГУ, 2013. – № 22(165). – Вып. 28/1. – С. 167-174.
  7. Ломакин В.В., Асадуллаев Р.Г. Построение формальной модели представления знаний для систем индивидуального электронного обучения. – Научные ведомости БелГУ. – Серия «Экономика. Информатика», 2013. – № 8. – С. 151-160.
  8. Ломакин В.В., Асадуллаев Р.Г., Трухачев С.С. Автоматизация процесса построения индивидуальных траекторий обучения в системе подготовки кадров промышленных предприятий. – Информационные системы и технологии, 2012. – № 6(74). – С. 75-83.
  9. Путивцева Н.П. и др. О возможности автоматизации учёта выполненных сотрудниками предприятия работ / Н.П. Путивцева, Т.В. Зайцева, О.П. Пусная, С.В. Игрунова // Информационные технологии в науке и производстве: материалы IV Всероссийской молодежной научно-технической конференции. – Омск: Издательство Омского государственного технического университета, 2017. – С. 74-83.
  10. Богатырев П.Ю., Коськин А.В. Систематизация информации при реализации инновационных проектов IT-компаниями. – Информационные системы и технологии, 2016. – № 2(94). – С. 51-58.

**Ломакин Владимир Васильевич**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород

Кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой прикладной информатики и информационных технологий

Тел.: 8 (4722) 30-12-94

E mail: lomakin@bsu.edu.ru

**Лысакова Татьяна Алексеевна**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород

Ассистент кафедры прикладной информатики и информационных технологий

Тел.: 8 (4722) 30-13-00 \*2067

E mail: lysakova@bsu.edu.ru

**Маркова Зинаида Александровна**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород

Бакалавр кафедры прикладной информатики и информационных технологий

Тел.: 8 960 624 35 00

E mail: 1130898@bsu.edu.ru

**Михайлова Светлана Валерьевна**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород

Аспирант кафедры прикладной информатики и информационных технологий

Тел.: 8 (4722) 30-13-00 \*2067

E mail: Mihajlova\_SV@sciener.ru

---

V.V. LOMAKIN (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Applied Informatics and Information Technologies*)

T.A. LY'SAKOVA (*Assistant Professor of the Department of Applied Informatics and Information Technologies*)

Z.A. MARKOVA (*Bachelor Student of the Department of Applied Informatics and Information Technologies*)

S.V. MIXAJLOVA (*Post-graduate Student of the Department of Applied Informatics and Information Technologies*)  
*Belgorod State National Research University, Belgorod*

### DESIGNING OF SUBSYSTEMS OF ASSESSMENT OF PERSONNEL AND ADMINISTRATION OF INDIVIDUAL DEVELOPMENT CARDS OF IT PROJECT EXECUTIVES

*The presented article is devoted to the design of subsystems of personnel evaluation and management of individual development maps of it-project executors. These subsystems are an integral part of decision support system used when choosing the elements of resource provision of it-project, particularly project implementers. The functional structure was developed and the basic principles of operation were outlined for decision support system and its constituent subsystems related with assessment and staff development. The logical model of the database for the subsystem of management of individual development maps is constructed.*

**Keywords:** *decision support systems; assessment of the competence of the staff; formation of the team of the project executors.*

#### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Lomakin V.V., Mihajlova S.V., Markova Z.A. Metodika ocenki kompetentnosti ispolnitelej SAP-proektov. – Nauchnyj rezul'tat. – Seriya «Informacionnye tekhnologii». – Belgorod: NIU BelGU, 2017. – Tom 2. – № 4. – S. 10-20.
2. Asadullaev R.G. Avtomatizaciya processa individual'noj podgotovki kadrov v sisteme upravleniya personalom promyshlennogo predpriyatiya: avtoreferat dis. ... kandidata tekhnicheskikh nauk (05.13.06) R. G. Asadullaev GOU VPO «Belgorodskij nacional'nyj issledovatel'skij universitet». – Orel, 2013. – 15 s.
3. Asadullaev R.G., Lomakin V.V. Postroenie funkcional'noj skhemy processa upravleniya povysheniem kvalifikacii personala predpriyatiya dlya adaptivnoj sistemy upravleniya obucheniem. – Kazan': Nauchno-tekhnicheskij vestnik Povolzh'ya, 2014. – № 5. – S. 101-104.
4. Putivceva N.P. i dr. K voprosu ob organizacii kursov perepodgotovki sotrudnikov s ispol'zovaniem podsistemy ehlektronnogo individual'no-orientirovannogo obucheniya / N.P. Putivceva, T.V. Zajceva, V.V. Lomakin, R.G. Asadullaev, O.P. Pusnaya // EHkonomika i upravlenie: problemy, analiz tendencij i perspektivy razvitiya: sbornik materialov I Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Novosibirsk: Centr razvitiya nauchnogo sotrudnichestva, 2017. – S. 129-134.
5. Lomakin V.V. i dr. Interaktivnaya dinamicheskaya model' obucheniya na osnove intellektual'noj sistemy podderzhki prinyatiya reshenij i mnogomernyh baz znanij / V.V. Lomakin, S.S. Truhachev, M.A. Kosonogova, R.G. Asadullaev // Vestnik BGTU im. V.G. Shuhova: nauchno-teoreticheskij zhurnal. – Belgorod: BGTU im. V.G. Shuhova, 2013. – № 1. – S. 177-179.
6. Lomakin V.V., Asadullaev R.G. Organizaciya intellektual'nogo upravleniya individual'nymi obrazovatel'nymi traektoriyami. – Nauchnye vedomosti BelGU. – Seriya «Istoriya. Politologiya. EHkonomika. Informatika». – Belgorod: Izdatel'stvo BelGU, 2013. – № 22(165). – Vyp. 28/1. – S. 167-174.
7. Lomakin V.V., Asadullaev R.G. Postroenie formal'noj modeli predstavleniya znanij dlya sistem individual'nogo ehlektronnogo obucheniya. – Nauchnye vedomosti BelGU. – Seriya «EHkonomika. Informatika», 2013. – № 8. – S. 151-160.

8. Lomakin V.V., Asadullaev R.G., Truhachev S.S. Avtomatizaciya processa postroeniya individual'nyh traektorij obucheniya v sisteme podgotovki kadrov promyshlennyh predpriyatij. – Informacionnye sistemy i tekhnologii, 2012. – № 6(74). – S. 75-83.
9. Putiveva N.P. i dr. O vozmozhnosti avtomatizacii uchyota vpolnennyh sotrudnikami predpriyatiya rabot / N.P. Putiveva, T.V. Zajceva, O.P. Pusnaya, S.V. Igrunova // Informacionnye tekhnologii v nauke i proizvodstve: materialy IV Vserossijskoj molodezhnoj nauchno-tekhnicheskoy konferencii. – Omsk: Izdatel'stvo Omskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta, 2017. – S. 74-83.
10. Bogatyrev P.YU., Kos'kin A.V. Sistemizaciya informacii pri realizacii innovacionnyh projektov IT-kompaniyami. – Informacionnye sistemy i tekhnologii, 2016. – № 2(94). – S. 51-58.

УДК 004

Д.С. МИШИН

## МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ НАДЕЖНОСТИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ СО СЛОЖНОЙ СТРУКТУРОЙ

*В данной статье рассматриваются основные методы решения задач оптимизации надежности. Предлагается формализовать оптимизацию надежности сети в классе задач нелинейного дискретного программирования. Предлагаемые для использования градиентные алгоритмы, не смотря на свою сложность, позволяют определять оптимальные варианты ресурсных затрат для систем со сложной структурой с соблюдением требуемых значений.*

**Ключевые слова:** оптимизация надежности; социально-экономические системы; градиентный алгоритм; сложная структура с одним ограничением.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Еременко В.Т. Математическое моделирование процессов информационного обмена в распределенных управляющих системах: монография / под общей редакцией И.С. Константинова. – М.: Машиностроение – 1, 2004. – 224 с.
2. Bodin L.D. Optimization procedures for the analysis of coherent structures // IEEE Trans. on Reliab, 1969. – R-18. – № 3. – P. 118-126.
3. Ушаков И.А. Приближенный алгоритм для построения оптимально надежных систем с произвольной структурой // Изв. АН СССР. Техн. Кибернет, 1965. – № 2. – С. 20-24.
4. Gopal K., Aggarwal K.K., Gupta J.S. A new method for reliability optimization // Microelectronics and reliability, 1978. – 17. – № 6. – P. 606-608.
5. Gopal K., Aggarwal K.K., Gupta J.S. An improved algorithm for reliability optimization // Jbid, 1978. – R-27. – № 5. – P. 325-328.
6. Рытов М.Ю. и др. Теоретические основы управления обменом данными в среде корпоративного портала промышленного предприятия: монография / М.Ю. Рытов, К.А. Мегаев, С.В. Еременко. – Брянск: БГТУ, 2014. – 196 с.
7. Рытов М.Ю. Метод оптимизации дополнительных технических возможностей алгоритмов обработки информации в среде портала органов исполнительной власти. – Информационные системы и технологии, 2016. – № 4. – С. 94-103.
8. Еременко В.Т., Рытов М.Ю. Методологические предпосылки разработки теории обработки информации в коммуникационной среде информационного портала органов исполнительной власти. – Информация и безопасность, 2016. – Т. 19. – Выпуск 4. – С. 493-499.

**Мишин Дмитрий Станиславович**

ФГКОУ ВО «Орловский юридический институт МВД России имени В.В. Лукьянова», г. Орел

Кандидат юридических наук, доцент кафедры информационных технологий в деятельности органов внутренних дел

Тел.: 8 903 880 23 45

E-mail: mishinds@mail.ru



D.S. MISHIN (*Candidate of Juridical Sciences,*  
*Associate Professor of the Department «Information Systems in Activity Ministry of internal Affairs»*)  
*Law Institute of the Russian Interior Ministry named V.V. Luk'yanov, Orel*

**METHODS OF SOLUTION OF PROBLEMS OF OPTIMIZATION OF RELIABILITY  
OF SOCIO-ECONOMIC SYSTEMS WITH COMPLEX STRUCTURE**

*This article discusses the basic methods of solving optimization problems of reliability. It is proposed to formalize the optimization of network reliability in the class of problems of nonlinear discrete programming. Suggest to use gradient algorithms, despite their complexity, allow us to determine the best options resource costs for systems with a complex structure in compliance with the required values.*

**Keywords:** *optimization reliability; the socio-economic system; a gradient algorithm; a complex structure with one limitation.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Eremenko V.T. Matematicheskoe modelirovanie processov informacionnogo obmena v raspredelennyh upravljajushhix sistemah: monografija / pod obshhej redakciej I.S. Konstantinova. – M.: Mashinostroenie – 1, 2004. – 224 s.
2. Bodin L.D. Optimization procedures for the analysis of coherent structures // IEEE Trans. on Reliab, 1969. – R-18. – № 3. – P. 118-126.
3. Ushakov I.A. Priblizhennyj algoritm dlja postroenija optimal'no nadezhnyh sistem s proizvol'noj strukturoj // Izv. ANSSSR. Tehn. Kibernet, 1965. – № 2. – S. 20-24.
4. Gopal K., Aggarwal K.K., Gupta J.S. A new method for reliability optimization // Microelectronics and reliability, 1978. – 17. – № 6. – P. 606-608.
5. Gopal K., Aggarwal K.K., Gupta J.S. An improved algorithm for reliability optimization // Jbid, 1978. – R-27. – № 5. – P. 325-328.
6. Rytov M.Ju. i dr. Teoreticheskie osnovy upravlenija obmenom dannymi v srede korporativnogo portala promyshlennogo predprijatija: monografija / M.Ju. Rytov, K.A. Megaev, S.V. Eremenko. – Brjansk: BGTU, 2014. – 196 s.
7. Rytov M.Ju. Metod optimizacii dopolnitel'nyh tehniceskix vozmozhnostej algoritmov obrabotki informacii v srede portala organov ispolnitel'noj vlasti. – Informacionnye sistemy i tehnologii, 2016. – № 4. – S. 94-103.
8. Eremenko V.T., Rytov M.Ju. Metodologicheskie predposylki razrabotki teorii obrabotki informacii v kommunikacionnoj srede informacionnogo portala organov ispolnitel'noj vlasti. – Informacija i bezopasnost', 2016. – T. 19. – Vypusk 4. – S. 493-499.

*АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ*

УДК 681.515.8.09:004.421

В.И. РАКОВ, О.В. ЗАХАРОВА

**ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ОТКАЗОУСТОЙЧИВОГО ЦИФРОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ**

*Предложена идея организации отказоустойчивого регулирования посредством перехода к цифровому регулированию и использованию методов отказоустойчивого резервирования при комплексном оценивании текущих значений управляющих воздействий, рассогласования и регулирующих параметров.*

**Ключевые слова:** *цепь регулирования; резервирование; автоматическое резервирование; полное резервирование; многократное резервирование; резервирование системы; тройное резервирование.*

*Работа выполнена в научно-исследовательской лаборатории вычислительных средств робототехники при ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева» в 2014-2016 гг.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Tangirala A.K. Principles of System Identification: Theory and Practice. – USA : CRC Press, 2015. – 908 p.
2. Hsu H.P. Signals and Systems. Theory and Problems of Signals and Systems. – USA, New York: McGraw-Hill, 1995. – 471 p.
3. Zhilyakov E.G. and others. Variational Methods of Analysis of Signals Based on the Frequency of Ideas / E.G. Zhilyakov, S.P. Belov, A.A. Chernomoretz, V.I. Rakov // International Journal of Control Theory and Applications, 2016. – № 9(35). – P. 71-76.
4. Franks L.E. Signal Theory. – US, New Jersey: Prentice Hall, 1969. – 318 p.
5. Шарадкин А.М. Основы теории дискретного моделирования сигналов в системах автоматизированного управления: автореф. дисс. д-ра техн. наук / А.М. Шарадкин. – Киев: КИСИ, 1991. – 40 с.
6. Hamming R.W. Numerical Methods For Scientists And Engineers. – USA, New York: McGraw-Hill, 1962. – 411 p.
7. Цыпкин Я.З. Информационная теория идентификации: монография. – М.: Изд-во Наука, 1995. – 336 с.
8. Optner S.L. Systems analysis for business and industrial problem solving. – US, New Jersey: Prentice Hall, 1965. – 116 p.
9. Волкова В.Н., Денисов А.А. Теория систем: учеб. пособие. – М.: Высш. шк., 2006. – 511 с.
10. Раков В.И. Системный анализ (начальные понятия): учебное пособие. – М.: Изд. дом Академии Естествознания, 2012. – 240 с.
11. Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. – М.: Горячая линия–Телеком, 2009. – 608 с.
12. IEEE Std 802.1Q-2005. IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks: Virtual Bridged Local Area Networks (Incorporates IEEE Std 802.1Q-1998, IEEE Std 802.1u-2001, IEEE Std 802.1v-2001 and IEEE Std 802.1s-2002). – IEEE, 2006. – 303 p.
13. IEEE Std 802.3. IEEE Standard for information technology. Telecommunication and information exchange between systems. Local and Metropolitan Area Network. Specific requirements. Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications. – Section 1-5. – IEEE Computer Society, 2005. – P. 2628.
14. Резервированные системы автоматизации SIMATIC S7-400H. Информация по продуктам. – ООО Сименс, 2009. – С. 21-22 [Электронный ресурс]. – URL: [http://intenso.name/images/siemens\\_catalogs/07\\_S7-400H\\_r.pdf](http://intenso.name/images/siemens_catalogs/07_S7-400H_r.pdf) (дата обращения: 09.02.2018)
15. Резервирование контроллеров Quantum: специализированный резервированный контроллер Quantum 140 CHS 110 00. [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.fh7.ru/quantum\\_reserv](http://www.fh7.ru/quantum_reserv) (дата обращения: 09.02.2018).
16. Радиационно-стойкий сигнальный процессор 1892VM15AФ. – ОАО НПЦ «ЭЛВИС», 8-ая международная специализированная выставка АКТО-2016. – Казань, 2016. – [Электронный ресурс]. – URL: [http://multicore.ru/download.php?file=mc/data\\_sheets/1892VM15F\\_brief.pdf](http://multicore.ru/download.php?file=mc/data_sheets/1892VM15F_brief.pdf) (дата обращения: 09.02.2018).
17. Bertalanffy L. General system theory. – US, New York : George Braziller, 1968. – 289 p.

**Раков Владимир Иванович**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Доктор технических наук, профессор, профессор кафедры программной инженерии  
Тел.: 8-961 624 46 10  
E-mail: rakov2010@mail.ru

**Захарова Ольга Владимировна**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Кандидат технических наук, доцент кафедры программной инженерии  
Тел.: 8 906 568 10 60  
E-mail: cvaig@mail.ru

O.V. ZAXAROVA (Candidate of Engineering Sciences,  
Associate Professor of Department of Software Engineering)

### ABOUT THE ORGANIZATION OF FAULT-TOLERANT DIGITAL REGULATION

*The idea of organization of fault-tolerant regulation by means of transition to digital regulation and use of methods of fault-tolerant redundancy is offered at complex estimation of current values of control actions, mismatch and adjusting parameters.*

**Keywords:** control circuit; redundancy; automatic redundancy; complete redundancy; reiterative redundancy; system redundancy; triple redundancy.

### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Tangirala A.K. Principles of System Identification: Theory and Practice. – USA : CRC Press, 2015. – 908 p.
2. Hsu H.P. Signals and Systems. Theory and Problems of Signals and Systems. – USA, New York: McGraw-Hill, 1995. – 471 p.
3. Zhilyakov E.G. and others. Variational Methods of Analysis of Signals Based on the Frequency of Ideas / E.G. Zhilyakov, S.P. Belov, A.A. Chernomoretz, V.I. Rakov // International Journal of Control Theory and Applications, 2016. – № 9(35). – P. 71-76.
4. Franks L.E. Signal Theory. – US, New Jersey: Prentice Hall, 1969. – 318 p.
5. Sharadkin A.M. Osnovy teorii diskretnogo modelirovaniya signalov v sistemax avtomatizirovannogo upravleniya: avtoref. diss. d-ra texn. nauk / A.M. Sharadkin. – Kiev: KISI, 1991. – 40 s.
6. Hamming R.W. Numerical Methods For Scientists And Engineers. – USA, New York: McGraw-Hill, 1962. – 411 p.
7. Цыпкин Я.З. Информационная теория идентификации: монография. – М.: Изд-во Наука, 1995. – 336 s.
8. Optner S.L. Systems analysis for business and industrial problem solving. – US, New Jersey: Prentice Hall, 1965. – 116 p.
9. Volkova V.N., Denisov A.A. Teoriya sistem: ucheb. posobie. – М.: Vyssh. shk., 2006. – 511 s.
10. Rakov V.I. Sistemnyj analiz (nachal'nye ponyatiya): uchebnoe posobie. – М.: Izd. dom Akademii Estestvoznaniya, 2012. – 240 s.
11. Denisenko V.V. Komp'yuternoe upravlenie texnologicheskim processom, e'ksperimentom, oborudovaniem. – М.: Goryachaya liniya–Telekom, 2009. – 608 s.
12. IEEE Std 802.1Q-2005. IEEE Standart for Local and Metropolitan Area Networks: Virtual Bridged Local Area Networks (Incorporates IEEE Std 802.1Q-1998. IEEE Std 802.1u-2001. IEEE Std 802.1v-2001 and IEEE Std 802.1s-2002). – IEEE, 2006. – 303 p.
13. IEEE Std 802.3. IEEE Standart for information technology. Telecommunication and information exchange between systems. Local and Metropolitan Area Network. Specific requirements. Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications. – Section 1-5. – IEEE Computer Society, 2005. – P. 2628.
14. Rezervirovannye sistemy avtomatizacii SIMATIC S7-400H. Informaciya po produktam. – ООО Siemens, 2009. – S. 21-22 [E'lektronnyj resurs]. – URL: [http://intenso.name/images/siemens\\_catalogs/07\\_S7-400H\\_r.pdf](http://intenso.name/images/siemens_catalogs/07_S7-400H_r.pdf) (data obrashheniya: 09.02.2018)
15. Rezervirovanie kontrollerov Quantum: specializirovannyj rezervirovannyj kontroller Quantum 140 CHS 110 00. [E'lektronnyj resurs]. – URL: [http://www.fh7.ru/quantum\\_reserv](http://www.fh7.ru/quantum_reserv) (data obrashheniya: 09.02.2018).
16. Radiacionno-stojkij signal'nyj processor 1892VM15AF. – ОАО NPC «E'LVIS», 8-aya mezhdunarodnaya specializirovannaya vystavka AKTO-2016. – Kazan', 2016. – [E'lektronnyj resurs]. – URL: [http://multicore.ru/download.php?file=mc/data\\_sheets/1892VM15F\\_brief.pdf](http://multicore.ru/download.php?file=mc/data_sheets/1892VM15F_brief.pdf) (data obrashheniya: 09.02.2018).
17. Bertalanffy L. General system theory. – US, New York: George Braziller, 1968. – 289 p.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

УДК 681.3.068

О.В. АМЕЛИНА, А.П. ГОРДИЕНКО

### ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА ЭРЛИ

*В статье изложена простая функциональная реализация классического алгоритма Эрли с оптимизацией обработки  $\epsilon$ -продукций. Даны рекурсивные определения основных компонентов синтаксического анализатора: считывателя, предсказателя и завершателя. Определена функция, вычисляющая новое состояние исходя из предыдущего состояния и входного символа.*

**Ключевые слова:** функциональное программирование; контекстно-свободная грамматика; методы синтаксического разбора.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Working Draft, Standard for Programming Language C++ [Электронный ресурс]. – URL: <http://open-std.org/JTC1/SC22/WG21/docs/papers/2015/n4567.pdf>.
2. Скотт Майерс. Эффективное использование STL [Электронный ресурс]. – URL: [https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/9108/mod\\_resource/content/1/STL.pdf](https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/9108/mod_resource/content/1/STL.pdf).
3. Дмитриев В.Л. О неоднозначности генерации кода компиляторами C++ [Электронный ресурс]. – URL: <http://web.snauka.ru/issues/2014/04/33610>.
4. Willink, E. D. (2000) Resolution of parsing difficulties. MetaCompilation for C++. PhD Thesis. – University of Surrey. – Section F.2. – P. 147-199. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.computing.surrey.ac.uk/research/dsrg/fog/FogThesis.pdf>
5. Карпов Ю.Г. Теория и технология программирования. Основы построения трансляторов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 272 с.: ил.
6. Earley Jay. An efficient context-free parsing algorithm (PDF). – Communications of the ACM. – № 13 (2). – P. 94-102; doi: 10.1145/362007.362035.
7. Dick Grune, Kees van Reeuwijk, Henri E. Bal Modern Compiler Design.
8. Aycock John, Horspool R. Nigel. Practical Earley Parsing. – The Computer Journal. – № 45. – P. 620-630; doi:10.1093/comjnl/45.6.620.

**Амелина Ольга Викторовна**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры информационных систем  
Тел.: 8 (4862) 75-01-06  
E-mail: shu-shu-oa@yandex.ru

**Гордиенко Александр Петрович**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Программная инженерия»  
Тел.: 8 (4862) 47-37-88  
E-mail: algord@rambler.ru

---

O.V. AMELINA (*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,  
Associate Professor of the Department of Information Systems*)

A.P. GORDIENKO (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,  
Associate Professor of Department of Software Engineering  
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel*)

#### FUNCTIONAL IMPLEMENTATION OF THE EARLEY ALGORITHM

*The paper presents a simple functional implementation of the classical Earley algorithm with the optimization of the processing of  $\epsilon$ -products. Recursive definitions of the main components of the parser are given: reader, predictor and completer. A function is defined that calculates a new state based on the previous state and the input symbol.*

**Keywords:** functional programming; context-free grammar; parsing methods.

#### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Working Draft, Standard for Programming Language C++ [Elektronnyj resurs]. – URL: <http://open-std.org/JTC1/SC22/WG21/docs/papers/2015/n4567.pdf>.

2. Skott Majers. Jeftektivnoe ispol'zovanie STL [Jelektronnyj resurs]. – URL: [https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/9108/mod\\_resource/content/1/STL.pdf](https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/9108/mod_resource/content/1/STL.pdf).
3. Dmitriev V.L. O neodnoznachnosti generacii koda kompiljatorami S++ [Jelektronnyj resurs]. – URL: <http://web.snauka.ru/issues/2014/04/33610>.
4. Willink, E. D. (2000) Resolution of parsing difficulties. MetaCompilation for C++. PhD Thesis. – University of Surrey. – Section F.2. – P. 147-199. [Jelektronnyj resurs]. – URL: <http://www.computing.surrey.ac.uk/research/dsrg/fog/FogThesis.pdf>
5. Karpov Ju.G. Teorija i tehnologija programirovanija. Osnovy postroenija transljatorov. – SPb.: BHV-Peterburg, 2005. – 272 s.: il.
6. Earley Jay. An efficient context-free parsing algorithm (PDF). – Communications of the ACM. – № 13 (2). – P. 94-102; doi: 10.1145/362007.362035.
7. Dick Grune, Kees van Reeuwijk, Henri E. Bal Modern Compiler Design.
8. Aycok John, Horspool R. Nigel. Practical Earley Parsing. – The Computer Journal. – № 45. – P. 620-630; doi:10.1093/comjnl/45.6.620.

УДК 004.72

К.С. ГОРЕЛИК, О.В. КРЮКОВ, Е.А. КУДРЯВЦЕВ

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ В СЕТЯХ С АНОНИМИЗАЦИЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАБЛЮДАЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ ТРАФИКА

*В работе представлен подход к идентификации пользователя в сети, содержащей средства анонимизации пользователя. Предложен механизм сравнения совместных плотностей распределения случайных величин на основе симметризованного расстояния Кульбака-Лейблера.*

**Ключевые слова:** анонимный доступ; логическое соединение; модель конечной смеси нормальных распределений; EM-алгоритм; симметричное расстояние Кульбака-Лейблера.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крюков О.В., Горелик К.С. Модель распределения потоков в информационно телекоммуникационной сети, обеспечивающей анонимный доступ. – Системы управления и информационные технологии, 2017. – № 1(67). – С. 56-59.
2. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения: учебное пособие для вузов. – М.: Высш. школа, 2000. – 2-е изд., стер. – 480 с.
3. Айвазян С.А. и др. Прикладная статистика: Классификация и снижение размерности: справочное издание / С.А. Айвазян, В.М. Бухштабер, И.С. Енюков, Л.Д. Мешалкин // под ред. С.А. Айвазяна. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 607 с.: ил.
4. Королев В. EM-алгоритм, его модификации и их применение к задаче разделения смесей вероятностных распределений: монография. – 85 с.
5. Боровков А. А. Теория вероятностей. – М.: Эдиториал УРСС, 1999. – 3-е изд., перераб. и доп. – 472 с.
6. Боровков А.А. Математическая статистика: учебник. – СПб.: Лань, 2010. – 4-е изд., стер – 704 с.
7. Kullback S., Leibler R.A. On information and sufficiency // Ann. Math. Statist, 1951. – Vol. 55. – P. 79-86.
8. Кульбак С. Теория информации и статистика. – М.: Наука, 1967. – 408 с.

#### Горелик Константин Сергеевич

ФГКВБОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел  
Сотрудник  
Тел.: 8 985 349 45 49  
E-mail: [gorelik.ks@mail.ru](mailto:gorelik.ks@mail.ru)

#### Крюков Олег Витальевич

ФГКВБОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел  
Кандидат технических наук, доцент, сотрудник  
Тел.: 8 985 349 45 49

E-mail: pmk.3@mail.ru

**Кудрявцев Егор Андреевич**

ФГКБОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел

Сотрудник

Тел.: 8 985 349 45 49

E-mail: kudrr\_97.ks@mail.ru

---

K.S. GORELIK (*Employee*)

O.V. KRYUKOV (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Employee*)

E.A. KUDRYAVCEV (*Employee*)

*The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel*

### **DETERMINATION OF THE USER IN NETWORKS WITH ANONYMIZATION USING OBSERVED PARAMETERS OF TRAFFIC**

*An approach to identifying a user on a network containing means of anonymizing a user is presented. A mechanism for comparing the joint densities of the distribution of random variables on the basis of the symmetrized Kullback-Leibler distance is proposed.*

**Keywords:** *anonymous access; logical connection; model of a finite mixture of normal distributions; EM-algorithm; symmetric Kullback-Leibler distance.*

### **BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Kryukov O.V., Gorelik K.S. Model' raspredeleniya potokov v informacionno telekommunikacionnoj seti, obespechivayushhej anonimnyj dostup. – Sistemy upravleniya i informacionnye texnologii, 2017. – № 1(67). – S. 56-59.
2. Ventcel' E.S., Ovcharov L.A. Teoriya veroyatnostej i ee inzhenernye prilozheniya: uchebnoe posobie dlya vuzov. – M.: Vyssh. shkola, 2000. – 2-e izd., ster. – 480 s.
3. Ajvazyan S.A. i dr. Prikladnaya statistika: Klassifikaciya i snizhenie razsmernosti: spravochnoe izdanie / S.A. Ajvazyan, V.M. Buxshaber, I.S. Enyukov, L.D. Meshalkin // pod red. S.A. Ajvazyana. – M.: Finansy i statistika, 1989. – 607 s.: il.
4. Korolev V. EM-algoritm, ego modifikacii i ix primeneniye k zadache razdeleniya smesej veroyatnostnyx raspredelenij: monografiya. – 85 s.
5. Borovkov A.A. Teoriya veroyatnostej. – M.: E'ditorial URSS, 1999. – 3-e izd., pererab. i dop. – 472 s.
6. Borovkov A.A. Matematicheskaya statistika: uchebnik. – SPb.: Lan', 2010. – 4-e izd., ster – 704 s.
7. Kullback S., Leibler R. A. On information and sufficiency // Ann. Math. Statist, 1951. – Vol. 55. – P. 79-86.
8. Kul'bak S. Teoriya informacii i statistika. – M.: Nauka, 1967. – 408 s.

УДК 654.15

**А.Ю. ДЕМИН, А.Н. ОРЕШИН, Н.А. ОРЕШИН, В.А. СМИРНЫХ**

### **ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО РЕЖИМА ОБСЛУЖИВАНИЯ ПРИ КОНТРОЛЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ**

*Формализована постановка задачи оптимального режима обслуживания при контроле технического состояния объектов системы контроля и управления доступом. Для решения сформулированной задачи предложена модель автоматизированной системы контроля технического состояния как система массового обслуживания. Приведены результаты исследований характеристик качества обслуживания полноступенчатых систем массового обслуживания с потерями, ожиданием,*

ограниченным числом мест для ожидания, с ограниченным временем ожидания и числом мест для ожидания, с ограниченным временем ожидания и бесконечным числом мест для ожидания.

**Ключевые слова:** математическая модель; техническое состояние, контроль; объект контроля; автоматизированная система контроля; система массового обслуживания (СМО); режим и дисциплина обслуживания в СМО.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Еременко В.Т. и др. Теория информации и информационных процессов: монография. / В.Т. Еременко, И.С. Константинов, А.В. Коськин, В.А. Лобанова / под ред. д.т.н. В.Т. Еременко, д.т.н. А.П. Фисуна. – Орел: Изд-во ОГУ, ОрелГТУ 2008. – 478 с.
2. Еременко В.Т. и др. Теория информации: учебник для вузов / В.Т. Еременко, В.А. Минаев, А.П. Фисун, И.С. Константинов, А.В. Коськин, В.А. Зернов, Ю.А. Белевская, С.В. Дворянкин // под общей научной редакцией В.Т. Еременко, В.А. Минаева, А.П. Фисуна, В.А. Зернова, А.В. Коськина. – Орел: ОрелГТУ, ОГУ, 2010. – 448 с.
3. Еременко В.Т. и др. Математическое моделирование беспроводного сегмента вычислительной сети АСУ ПП / В.Т. Еременко, Д.В. Анисимов, Т.М. Парамохина, А.А. Лякишев // Информационные системы и технологии, 2013. – № 3. – С. 67-72.
4. Орешин А.Н. и др. Оптимизация и автоматизация контроля технического состояния средств телекоммуникаций: монография / А.Н. Орешин, В.М. Косухин, Н.А. Орешин // Под общ. ред. А. Н. Орешина. – Орел: Академия ФСО России, 2009. – 155 с.
5. Сайтов И.А. и др. Модели и методы теории телетрафика: учебное пособие / И.А. Сайтов, А.Н. Орешин, А.Е. Миронов, А.В. Королев, Р.Б. Трегубов; под ред. И. А. Сайтова. – Орел: Академия ФСО России, 2013. – 258 с.

**Демин Андрей Юрьевич**

ФГКВОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел  
Кандидат исторических наук, сотрудник

**Орешин Андрей Николаевич**

ФГКВОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел  
Кандидат технических наук, доцент, сотрудник  
Тел: 8 (4862) 54-98-28  
E-mail: strongnuts@mail.ru

**Орешин Николай Алексеевич**

ФГКВОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел  
Кандидат технических наук, профессор, сотрудник  
Тел.: 8 (4862) 54-96-91

**Смирных Василий Алексеевич**

ФГКВОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел  
Сотрудник

---

A.Yu. DYOMIN (*Candidate of Historical Sciences, Employee*)

A.N. ORESHIN (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Employee*)

N.A ORESHIN (*Candidate of Engineering Sciences, Professor, Employee*)

V.A. SMIRNY'X (*Employee*)

*The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel*

**SELECTION OF THE OPTIMAL MODE OF SERVICE  
UNDER THE CONTROL OF THE TECHNICAL CONDITION OBJECTS  
OF THE MONITORING SYSTEM AND ACCESS CONTROL**

*Formalized statement of the optimal mode of service under the control of a technical condition of objects and control systems and access control. To solve this problem we proposed a model of automated control systems technical condition as a queueing system. The results of research of quality characteristics of service-blocking queueing systems with losses and waiting for a limited number of places for waiting, limited waiting time and number of seats for waiting, limited waiting time and an infinite number of places for waiting.*

**Keywords:** *mathematical model; technical condition; control; object control; automated system control; system of mass service; regime and discipline in the QS.*

#### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Eremenko V.T. i dr. Teoriya informacii i informacionnyx processov: monografiya. / V.T. Eremenko, I.S. Konstantinov, A.V. Kos'kin, V.A. Lobanova / pod red. d.t.n. V.T. Eremenko, d.t.n. A.P. Fisuna. – Orel: Izd-vo OGU, OrelGTU 2008. – 478 s.
2. Eremenko V.T. i dr. Teoriya informacii: uchebnik dlya vuzov / V.T. Eremenko, V.A. Minaev, A.P. Fisun, I.S. Konstantinov, A.V. Kos'kin, V.A. Zernov, Yu.A. Belevskaya, S.V. Dvoryankin // pod obshhej nauchnoj redakciej V.T. Eremenko, V.A. Minaeva, A.P. Fisuna, V.A. Zernova, A.V. Kos'kina. – Orel: OrelGTU, OGU, 2010. – 448 s.
3. Eremenko V.T. i dr. Matematicheskoe modelirovanie besprovodnogo segmenta vychislitel'noj seti ASU PP / V.T. Eremenko, D.V. Anisimov, T.M. Paramoxina, A.A. Lyakishev // Informacionnye sistemy i tehnologii, 2013. – № 3. – S. 67-72.
4. Oreshin A.N. i dr. Optimizaciya i avtomatizaciya kontrolya texniches-kogo sostoyaniya sredstv telekommunikacij: monografiya / A.N. Oreshin, V.M. Kosuxin, N.A. Oreshin // Pod obshh. red. A. N. Oreshina. – Orel: Akademiya FSO Rossii, 2009. – 155 s.
5. Saitov I.A. i dr. Modeli i metody teorii teletrafika: uchebnoe posobie / I.A. Saitov, A.N. Oreshin, A.E. Mironov, A.V. Korolev, R.B. Tregubov; pod red. I. A. Saitova. – Orel: Akademiya FSO Rossii, 2013. – 258 s.

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

УДК 621.391

Р.А. БЕЛЕВСКИЙ, Ю.А. БЕЛЕВСКАЯ, В.Е. ФИСЕНКО, А.П. ФИСУН, Р.А. ФИСУН

#### ОПЕРАТИВНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕКОНФИГУРИРУЕМЫХ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ ОБЪЕКТОВ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

*Предлагается новый подход математического моделирования коммутируемых информационно-телекоммуникационных сетей на основе встречно-соединенных дополненных древовидных структур для последующей разработки метода количественной оценки надежности коммутируемых информационно-телекоммуникационных сетей по приоритетным сечениям, характеризующегося уменьшенной вычислительной сложностью и получением количественной оценки надежности искомой сети обработки информации в реальном масштабе времени.*

**Ключевые слова:** *информационно-телекоммуникационная сеть; надежность информационно-телекоммуникационной сети; информационное направление; древовидные структуры.*

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агаян А.А., Захарченко Г.П., Крутякова Н.П. Математические модели для проектирования сетей связи. – СПб.: МПСС ИПК, 1986.
2. Барлоу Р., Прошан Ф. Математическая теория надежности. – М.: Сов. радио, 1969. – 488 с.
3. Бесслер Р., Дойч А. Проектирование сетей связи. – М.: Радио и связь, 1988. – 272 с.
4. Бушуев С.Н., Осадчий А.С., Фролов В.М. Теоретические основы создания информационно-технических систем. – СПб.: ВАС, 1998. – 404 с.
5. Волкова В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа. – СПб.: СПбГТУ,



1997. – 510 с.
6. Зеленцов В.А., Гагин А.А. Надежность, живучесть и техническое обслуживание сетей связи. – М.: МО СССР, 1991. – 169 с.
  7. Майника Э. Алгоритмы оптимизации на сетях и графах. – М.: Мир, 1981. – 432 с.
  8. Дудник Б.Я., Овчаренко В.Ф. Надежность и живучесть систем связи. – М.: Радио и связь, 1984. – 216 с.
  9. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Построение сетей интегрального обслуживания. – Л.: Машиностроение, 1990. – 332 с.
  10. Фисун А.П., Еременко В.Т. Теория информации и информационных процессов: монография / под ред. д.т.н В.Т. Еременко и д.т.н. А.П. Фисуна. – Орел: «ОГУ», «ОрелГТУ», 2008. – 398 с.
  11. Филин Б.П. Методы анализа структурной надежности сетей связи. – М.: Радио и связь, 1988. – 205 с.
  12. Филипс Д., Гарсиа-Диас А. Методы анализа сетей; пер. с англ. под ред. Б.Г. Сушкова. – М.: Мир, 1984. – 496 с.
  13. Фисенко В.Е., Фисун А.П., Еременко В.Т. Методы и модели оценки надежности распределенных систем обмена данными: монография / под редакцией д.т.н. А.П. Фисуна. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2014. – 196 с.
  14. Фисун А.П., Фисенко В.Е. Развитие методологических основ информатики и информационной безопасности систем: монография / под ред. А.П. Фисуна. – ОГУ. – Орел, 2004. – 252 с. – Деп. в ВИНТИ 07.07.04, № 1165-В2004.
  15. Фисун А.П., Фисенко В.Е. Моделирование распределенных оперативно-реконфигурируемых систем обмена данными. – Информация и информационная безопасность правоохранительных органов: сборник трудов 25 Всероссийской научной конференции, 7 июня 2016 г. – М.: Академия Управления МВД России. – С. 310-315.
  16. Фисенко В.Е., Алехин Е.И. Модель распределенной системы обмена данными на основе древовидных структур. – Ученые записки ОГУ. – Серия «Естественные науки», 2013. – № 3(53). – С. 18-22.

**Белевский Роман Александрович**

ФГКОУ ВО «Орловский юридический институт МВД России имени В.В. Лукьянова», г. Орел  
Кандидат юридических наук, старший преподаватель кафедры «ОРД»  
Тел.: 8 910 747 11 00  
E-mail: belevskiy@gmail.com

**Белевская Юлия Александровна**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Кандидат юридических наук, доцент, магистрант кафедры «Конструирование и технология электронных средств»  
Тел.: 8 (4862) 42-15-56  
E-mail: furiya\_ua@mail.ru

**Фисенко Виктор Евгеньевич**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Кандидат технических наук, доцент  
Тел.: 8 910 303 52 72  
E-mail: fisenko\_v@mail.ru

**Фисун Александр Павлович**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Доктор технических наук, профессор  
Тел.: 8 910 307 00 81  
E-mail: fisun11@yandex.ru

**Фисун Роман Александрович**

Отделение по Смоленской области Главного управления Центрального банка Российской Федерации по Центральному федеральному округу, г. Смоленск  
Тел.: 7 910 711 00 03  
E-mail: fisun01@pisem.net

R.A. BELEVSKIJ (*Candidate of Juridical Sciences, Senior Teacher*)  
*Law Institute of the Russian Interior Ministry named V.V. Luk'yanov, Orel*

Yu.A. BELEVSKAYA (*Candidate of Juridical Sciences, Associate Professor,*  
*Master Student of the Department «Design and Technology of Electronic Means»*)

V.E. FISENKO (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor*)

A.P. FISUN (*Doctor of Engineering Sciences, Professor*)  
*Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel*

R.A. FISUN (*Employee*)  
*Smolensk region division of the Central Bank of the Russian Federation main branch*  
*for the Central Federal district, Smolensk*

### **OPERATIONAL MODELING OF RECONFIGURABLE INFORMATION-TELECOMMUNICATION NETWORKS OF INFORMATION OBJECTS**

*We propose a new approach of mathematical modeling of the dial-in information-telecommunication networks on the basis of counter-connected augmented tree structures for further development of the method of quantitative assessment of reliability of the dial-in information-telecommunication networks on priority cross-sections, characterized by a reduced computational complexity and quantify the reliability of the required network processing of information in real time.*

**Keywords:** *information-telecommunication network; reliability telecommunication networks; information direction; tree structure.*

### **BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Agayan A.A., Zaxarchenko G.P., Krutyakova N.P. Matematicheskie modeli dlya proektirovaniya setej svyazi. – SPb.: MPSS IPK, 1986.
2. Barlou R., Proshan F. Matematicheskaya teoriya nadezhnosti. – M.: Sov. radio, 1969. – 488 s.
3. Bessler R., Dojch A. Proektirovanie setej svyazi. – M.: Radio i svyaz', 1988. – 272 s.
4. Bushuev S.N., Osadchij A.S., Frolov V.M. Teoreticheskie osnovy sozdaniya informacionno-texnicheskix sistem. – SPb.: VAS, 1998. – 404 s.
5. Volkova V.N., Denisov A.A. Osnovy teorii sistem i sistemnogo analiza. – SPb.: SPbGTU, 1997. – 510 s.
6. Zelencov V.A., Gagin A.A. Nadezhnost', zhivuchest' i texnicheskoe obsluzhivanie setej svyazi. – M.: MO SSSR, 1991. – 169 s.
7. Majnika E'. Algoritmy optimizacii na setyax i grafax. – M.: Mir, 1981. – 432 s.
8. Dudnik B.Ya., Ovcharenko V.F. Nadezhnost' i zhivuchest' sistem svyazi. – M.: Radio i svyaz', 1984. – 216 s.
9. Sovetov B.Ya., Yakovlev S.A. Postroenie setej integral'nogo obsluzhivaniya. – L.: Mashinostroenie, 1990. – 332 s.
10. Fisun A.P., Eremenko V.T. Teoriya informacii i informacionnyx processov: monografiya / pod red. d.t.n V.T. Eremenko i d.t.n. A.P. Fisuna. – Orel: «OGU», «OrelGTU», 2008. – 398 s.
11. Filin B.P. Metody analiza strukturnoj nadezhnosti setej svyazi. – M.: Radio i svyaz', 1988. – 205 s.
12. Filips D., Garsia-Dias A. Metody analiza setej; per. s angl. pod red. B.G. Sushkova. – M.: Mir, 1984. – 496 s.
13. Fisenko V.E., Fisun A.P., Eremenko V.T. Metody i modeli ocenki nadezhnosti raspredelennyx sistem obmena dannymi: monografiya / pod redakciej d.t.n. A.P. Fisuna. – Orel: FGBOU VPO «Gosuniversitet – UNPK», 2014. – 196 s.
14. Fisun A.P., Fisenko V.E. Razvitie metodologicheskix osnov informatiki i informacionnoj bezopasnosti sistem: monografiya / pod red. A.P. Fisuna. – OGU. – Orel, 2004. – 252 s. – Dep. v VINITI 07.07.04, № 1165-V2004.
15. Fisun A.P., Fisenko V.E. Modelirovanie raspredelennyx operativno-rekonfiguriruemyx sistem obmena dannyx. – Informaciya i informacionnaya bezopasnost' pravooxranitel'nyx organov: sbornik trudov 25 Vserossijskoj nauchnoj konferencii, 7 iyunya 2016 g. – M.: Akademiya Upravleniya MVD Rossii. – S. 310-315.
16. Fisenko V.E., Alexin E.I. Model' raspredelennoj sistemy obmena dannyx na osnove drevovidnyx struktur. – Uchenye zapiski OGU. – Seriya «Estestvennye nauki», 2013. – № 3(53). – S. 18-22.

УДК 004.56

И.В. ЛУЦЕНКО, М.Ю. РЫТОВ

### СПОСОБЫ И ПРИЕМЫ ОЦЕНКИ ЗАЩИЩЕННОСТИ ДАННЫХ МАЛОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

*В статье рассмотрен подход к оценке защищенности информационных систем малых предприятий, позволяющий получить оптимальный набор средств защиты информации с учетом финансовых ограничений.*

**Ключевые слова:** системы защиты данных; данные; математическая модель; модель «Клеменца-Хофмана»; малое предприятие; угрозы; барьеры.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверченков В.И., Рытов М.Ю. Организационная защита информации. – Брянск: Изд-во БГТУ, 2005. – Серия «Организация и технология защиты информации». – 184 с.
2. Аверченков В.И., Каштальян И.А., Пархутик А.П. САПР технологических процессов, приспособлений и режущих инструментов: учебное пособие для вузов. – Минск: Высш. шк., 1993. – 288 с.
3. Аверченков В.И., Рытов М.Ю., Гайнулин Т.Р. Автоматизация выбора состава технических средств системы физической защиты. – Вестник БГТУ. – Брянск, 2008.
4. Баранова Е.К., Бабаш А.В. Моделирование системы защиты информации. Практикум: учебное пособие. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2016. – 224 с.
5. Современные методы защиты информации / под ред. В.А. Герасименко. – М.: Сов. радио, 1990. – 264 с.

#### **Луценко Игорь Владимирович**

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», г. Брянск  
Аспирант кафедры «Системы информационной безопасности».  
Тел.: 8 373 (779) 0-11-53  
E-mail: eropa@live.ru

#### **Рытов Михаил Юрьевич**

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», г. Брянск  
Кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Системы информационной безопасности»  
Тел.: 8 910 330 02 37  
E-mail: rmy@tu-bryansk.ru

---

I. V. LUCENKO (*Post-graduate Student of the Department «Systems of Information Security»*)

M. Yu. RY' TOV (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,  
Head of the Department «Systems of Information Security»  
Bryansk State Technical University, Bryansk*)

#### **METHODS AND TECHNIQUES FOR ASSESSING DATA SECURITY OF A SMALL ENTERPRISE**

*The article describes an approach to assessing the security of information systems of small enterprises, which allows to obtain an optimal set of information security tools, taking into account financial constraints.*

**Keywords:** data protection systems; data; mathematical model; «clementz-Hoffmann» model; small enterprise; threats; barriers.

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Averchenkov V.I., Rytov M.YU. Organizacionnaya zashchita informacii. – Bryansk: Izd-vo BGTU, 2005. – Seriya «Organizaciya i tekhnologiya zashchity informacii». – 184 s.
2. Averchenkov V.I., Kashtal'yan I.A., Parhutik A.P. SAPR tekhnologicheskikh processov, prispособlenij i rezhushchih instrumentov: uchebnoe posobie dlya vuzov. – Minsk: Vyssh. shk., 1993. – 288 s.
3. Averchenkov V.I., Rytov M.YU., Gajnulin T.R. Avtomatizaciya vybora sostava tekhnicheskikh sredstv sistemy fizicheskoy zashchity. – Vesnik BGTU. – Bryansk, 2008.
4. Baranova E.K., Babash A.V. Modelirovanie sistemy zashchity informacii. Praktikum: uchebnoe posobie. – M.: RIOR: INFRA-M, 2016. – 224 s.
5. Sovremennye metody zashchity informacii / pod red. V.A. Gerasimenko. – M.: Sov. radio, 1990. – 264 s.

**ТРЕБОВАНИЯ**  
**к оформлению статьи для опубликования в журнале**  
**«Информационные системы и технологии»**

**ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

Объем материала, предлагаемого к публикации, измеряется страницами текста на листах **формата А4** и содержит от **4 до 9 страниц**; все страницы рукописи должны иметь сплошную нумерацию.

В одном сборнике может быть опубликована только **одна статья одного автора**, включая соавторство.

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

Аннотации всех публикуемых материалов, ключевые слова, информация об авторах, списки литературы будут находиться в свободном доступе на сайте соответствующего журнала и на сайте Российской научной электронной библиотеки – РУНЭБ (Российский индекс научного цитирования).

**ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ НАУЧНОЙ СТАТЬИ**

Научная статья, предоставляемая в журналы, должна иметь следующие **обязательные** элементы:

- постановка проблемы или задачи в общем виде;
- анализ достижений и публикаций, в которых предлагается решение данной проблемы или задачи, на которые опирается автор, выделение научной новизны;
- исследовательская часть;
- обоснование полученных результатов;
- выводы по данному исследованию и перспективы дальнейшего развития данного направления;
- библиография.

**ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ НАУЧНОЙ СТАТЬИ**

Статья должна быть набрана шрифтом Times New Roman, размер 12 pt с одинарным интервалом, текст выравнивается по ширине; абзацный отступ – 1,25 см, правое поле – 2 см, левое поле – 2 см, поля внизу и сверху – 2 см.

**Обязательные элементы:**

- **УДК**
- **заглавие (на русском и английском языках)**
- **аннотация (на русском и английском языках)**
- **ключевые слова (на русском и английском языках)**
- **список литературы**, на которую автор ссылается в тексте статьи.

**ТАБЛИЦЫ, РИСУНКИ, ФОРМУЛЫ**

Все таблицы, рисунки и основные формулы, приведенные в тексте статьи, должны быть пронумерованы.

**Формулы** следует набирать в редакторе формул Microsoft Equation 3.0 с размерами: обычный шрифт – 12 pt, крупный индекс – 10 pt, мелкий индекс – 8 pt. **Формулы, внедренные как изображение, не допускаются!** Русские и греческие буквы, а также обозначения тригонометрических функций набираются прямым шрифтом, латинские буквы – *курсивом*.

**Рисунки** и другие иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые. Рисунки, число которых должно быть логически оправданным, представляются в виде отдельных файлов в формате \*.eps (Encapsulated PostScript) или TIF размером не менее 300 dpi.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

В конце статьи приводятся набранные 10 pt сведения об авторах в такой последовательности: фамилия, имя, отчество (полуужирный шрифт); учреждение или организация, ученая степень, ученое звание, должность, адрес, телефон, электронная почта (обычный шрифт). Сведения об авторах также предоставляются отдельным файлом и обязательно дублируются на английском языке.