

№ 4 (96) июль-август 2016

Издается с 2002 года. Выходит 6 раз в год

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

### *Редакционный совет*

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

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

### *Главный редактор*

Константинов И.С.

### *Редколлегия*

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

*Сдано в набор 15.06.2016 г.*

*Подписано в печать 26.06.2016 г.*

*Формат 60x88 1/8.*

*Усл. печ. л. 7,5. Тираж 300 экз.*

*Заказ №*

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

*Подписной индекс 15998*

*по объединенному каталогу*

**«Пресса России»**

**Материалы статей печатаются в авторской редакции.**

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

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

### **Рубрики номера**

1. Математическое и компьютерное моделирование.....5-41
2. Информационные технологии в социально-экономических и организационно-технических системах .....42-63
3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.....64-78
4. Математическое и программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем.....79-88
5. Телекоммуникационные системы и компьютерные сети.....89-103
6. Информационная безопасность и защита информации.....104-120

### *Редакция*

О.И. Константинова  
А.А. Митин

### Адрес учредителя журнала

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

### Адрес редакции

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

Зарег. в Федеральной службе по надзору в сфере  
связи, информационных технологий  
и массовых коммуникаций.  
Св-во о регистрации средства массовой  
информации ПИ № ФС77-47350 от 03.11.2011 г.

№ 4 (96) July-August 2016

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

*Editorial council*

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

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

*Editor-in-chief*

Konstantinov I.S.

*Editorial board*

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

In this number

1. Mathematical and computer simulation....5-41
2. Information technologies in social and economic and organizational-technical systems.....42-63
3. Automation and control of technological processes and manufactures.....64-78
4. Software of the computer facilities and the automated systems.....79-88
5. Telecommunication systems and computer networks.....89-103
6. Information and data security.....104-120

*The editors*

Konstantinova O.I.  
Mitin A.A.

*It is sent to the printer's on 15.06.2016,  
26.06.2016 is put to bed  
Format 60x88 1/8.  
Convent. printer's sheets 7,5. Circulation 300 copies  
The order №  
It is printed from a ready dummy layout  
on polygraphic base of State University – ESPC  
302030, Orel, Moskovskaya street, 65*

*The address of the founder of journal*

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

*The address of the editorial office*

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

*Index on the catalogue  
«Pressa Rossii» 15998*

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

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

© State University – ESPC, 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

<i>А.Э. АХМЕДЖАНОВ, А.И. ЛОСКУТОВ</i> Модель процессов совместной обработки быстроменяющихся параметров в частотной области.....	5-10
<i>Д.С. БУХАРОВ</i> О бессеточном методе трассировки на основе физической аналогии.....	11-19
<i>А.В. МАСЛОБОЕВ, М.Г. ШИШАЕВ</i> Имитационное моделирование инновационной деятельности. Часть 1. Технология моделирования инноваций.....	20-27
<i>К.Е. ПЕТРОВ</i> Метод симуляции двоичных случайных последовательностей с заданными статистическими свойствами...	28-35
<i>А.С. ТУГАРЕВ</i> Пример построения балансной рейтинг-системы.....	36-41

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

<i>Н.С. ЕЛЬЦОВА, В.Т. ЕРЕМЕНКО, А.В. КОСЬКИН, Д.С. МИШИН, Я.Д. МИШИН</i> Интерпретация моделей процессов получения и обработки информации в порталах органов исполнительной власти на основе операторных схем.....	42-50
<i>В.А. ЗУБАРЕВА, Р.А. ЛУНЕВ, А.Б. НЕЧАЕВА, И.И. ПЯТИН, Д.В. РЫЖЕНКОВ, А.А. СТЫЧУК, А.Е. ЯСТРЕБКОВ</i> Использование информационных технологий для решения проблем городского хозяйства.....	51-57
<i>Н.А. ОРЕШИН, А.Н. ОРЕШИН, В.С. ШУМИЛИН, П.В. ПАНЧУК</i> Оценка числа неизвестных в алгоритмах решения потоковых задач, используемых в автоматизированных системах управления связью.....	58-63

### АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ

<i>В.А. ЛОБАНОВА, Н.И. ФОМИН</i> Моделирование и анализ характеристик качества готового продукта при первичной переработке нефти.....	64-67
<i>А.В. ЖИДКОВ, М.П. ЖИЛЬЦОВ, В.В. МИШИН, А.В. ТЮТЯКИН</i> Информационно-измерительная система для анализа и диагностики сигналов со сферических пар трения...	68-78

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

<i>А.А. АРБУЗОВ, А.В. ЖУКОВ, Д.А. ПОЛОВИНКИН, С.В. ХОРОБРЫХ</i> Концепция клиент-серверного приложения для построения и мониторинга веломаршрутов.....	79-88
---	-------

### ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

<i>В.А. ДЕМЕНТЬЕВ</i> Методика оценки эффективности системы протокольной защиты информационно-телекоммуникационной сети.....	89-93
<i>М.Ю. РЫТОВ</i> Метод оптимизации дополнительных технических возможностей алгоритмов обработки информации в среде портала органов исполнительной власти.....	94-103

### ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

<i>В.Г. АБАШИН, Ю.С. КЛИМОВА</i> Модель аутентификации и идентификации пользователя по поведенческим особенностям клавиатурного почерка.....	104-111
<i>П.В. МЕЛЬНИКОВ, Д.В. АНИСИМОВ</i> Проверка гарантий архитектуры программного обеспечения в процессе сертификационных испытаний (принципы построения диспетчера доступа).....	112-120

## CONTENT

### MATHEMATICAL AND COMPUTER SIMULATION

<i>A.E. AXMEDZHANOV, A.I. LOSKUTOV</i> The process model of joint processing variable parameters in the frequency domain.....	5-10
<i>D.S. BUXAROV</i> About meshless routing method based on physical analogy.....	11-19
<i>A.V. MASLOBOEV, M.G. ShISHAEV</i> Modeling of innovation processes. Part i. Simulation technology of innovations.....	20-27
<i>K.E. PETROV</i> Method of simulation of binary random sequences with desired statistical properties.....	28-35
<i>A.S. TUGAREV</i> An example of the construction of balanced rating systems.....	36-41

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

<i>N.S. EL'COVA, V.T. ERYoMENKO, A.V. KOS'KIN, D.S. MISHIN, Ya.D. MISHIN</i> Interpretation of the model process of obtaining and processing data in portals executive authorities on the basis of operator schemes.....	42-50
<i>V.A. ZUBAREVA, R.A. LUNYoV, A.B. NEChAEVA, I.I. PYaTIN, D.V. RY'ZhENKOV, A.A. STY'ChUK, A.E. YaSTREBKOV</i> Use of information technologies to solve problems municipal economy.....	51-57
<i>A.O. OREShIN, A.N. OREShIN, V.S. ShUMILIN, P.V. PANChUK</i> Evaluation number of unknowns in the algorithm solving problems flow used in automated systems of communication.....	58-63

### AUTOMATION AND CONTROL OF TECHNOLOGICAL PROCESSES AND MANUFACTURES

<i>V.A. LOBANOVA, N.I. FOMIN</i> Modeling and analysis of quality characteristics of the finished product after the primary refining.....	64-67
<i>A.V. ZhIDKOV, M.P. ZhIL'COV, V.V. MISHIN, A.V. TYuTYaKIN</i> Information measuring system for analysis and diagnosis signal with a spherical friction pairs.....	68-78

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

<i>A.A. ARBUZOV, A.V. ZhUKOV, D.A. POLOVINKIN, S.V. XOROBRy'X</i> Concept of the client-server application for building and monitoring of cycle routes.....	79-88
--	-------

### TELECOMMUNICATION SYSTEMS AND COMPUTER NETWORKS

<i>V.E. DEMENT'EV</i> The methodic for evaluating the effectiveness of the system of protocol protection of information and telecommunication network.....	89-93
<i>M.Yu. RY'TOV</i> Method for optimizing further the technical capabilities of the information processing algorithms in the environment of the portal of executive authorities.....	94-103

### INFORMATION AND DATA SECURITY

<i>V.G. ABASHIN, Yu.S. KLIMOVA</i> Model of identification and authentication user by behavioral features keyboard handwriting.....	111-114
<i>P.V. MEL'NIKOV, D.V. ANISIMOV</i> Checking the warranties of architecture of software in the process of certification tests (principles of formation of access manager).....	112-120

УДК 621.397.5

А.Э. АХМЕДЖАНОВ, А.И. ЛОСКУТОВ

## МОДЕЛЬ ПРОЦЕССОВ СОВМЕСТНОЙ ОБРАБОТКИ БЫСТРОМЕНЯЮЩИХСЯ ПАРАМЕТРОВ В ЧАСТОТНОЙ ОБЛАСТИ

*В статье рассматриваются вопросы частотного анализа на основе совместной обработки быстроменяющихся параметров. Представлена модель процессов совместной обработки быстроменяющихся параметров в частотной области, отличающаяся от существующих моделей тем, что учитывает случайное возмущение шумов, взаимную связь быстроменяющихся параметров в частотной области.*

**Ключевые слова:** быстроменяющиеся параметры; телеметрическая информация; совместная обработка; частотная область.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мельников Ю.Н. Достоверность информации в сложных системах. – М.: «Советское радио», 1973. – 216 с.
2. Белицкий В.И., Зверев В.И. Телеметрия. – СПб: МО СССР, 1984. – 465 с.
3. Кей С.М., Марпл С.Л. Современные методы спектрального анализа. Обзор. – ТИИЭР, 1981. – № 11. – С. 167-220.
4. Харкевич А.А. Спектры и анализ. – 4-е изд. – М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1962. – 236 с.
5. Романенко А.Ф., Сергеев Г.А. Вопросы прикладного анализа случайных процессов. – М.: «Советское радио», 1968. – 256 с.
6. Лоскутов А.И., Ахмеджанов А.Э. Корреляционная обработка быстроменяющихся параметров в спектральной области // Сборник докладов XIV Всероссийская НПК, филиал ВКА им. А.Ф. Можайского (г. Ярославль), 2013. – С. 115-118.

#### **Ахмеджанов Александр Эркинович**

Ярославский филиал ФГКВОУ ВПО «Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского»  
«Ярославское высшее военное училище противовоздушной обороны», г. Ярославль  
Соискатель кафедры радиотехнических систем  
Тел.: 8 961 153 93 96  
E-mail: akhmed.aleksandr@mail.ru

#### **Лоскутов Андрей Иванович**

ФГКВОУ ВПО «Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского», г. Санкт-Петербург  
Доктор технических наук, начальник кафедры телеметрических систем и комплексной обработки информации  
Тел.: 8 904 551 24 91  
E-mail: rujenz@mail.ru

---

A.E'. AXMEDZHANOV (*Applicant of the Department of Radio Engineering Systems*)  
*Yaroslavl Higher Military School of Air Defense, Yaroslavl*

A.I. LOSKUTOV (*Doctor of Engineering Sciences,*  
*Head of the Department of Telemetry Systems and Complex Information Processing*)  
*Mozhaisky Military Space Academy, Saint-Petersburg*

**THE PROCESS MODEL OF JOINT PROCESSING  
VARIABLE PARAMETERS IN THE FREQUENCY DOMAIN**

*In the article the questions of frequency analysis based on the joint processing of the variable parameters. Presents the process model of joint processing variable parameters in the frequency domain that is different from existing models that takes into account the random disturbance noise, the interrelation of variable parameters in the frequency domain.*

**Keywords:** rapidly varying parameters; telemetry information; joint processing; frequency domain.

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

1. Mel'nikov Yu.N. Dostovernost' informacii v slozhny'x sistemax. – M.: «Sovetskoe radio», 1973. – 216 s.
2. Belickij V.I., Zverev V.I. Telemetriya. – SPb: MO SSSR, 1984. – 465 s.
3. Kej S.M., Marpl S.L. Sovremenny'e metody' spektral'nogo analiza. Obzor. – TIIE'R, 1981. – № 11. – S. 167-220.
4. Xarkevich A.A. Spektry' i analiz. – 4-e izd. – M.: Gosudarstvennoe izdatel'stvo fiziko-matematicheskoy literatury', 1962. – 236 s.
5. Romanenko A.F., Sergeev G.A. Voprosy' prikladnogo analiza sluchajny'x processov. – M.: «Sovetskoe radio», 1968. – 256 s.
6. Loskutov A.I., Axmedzhanov A.E'. Korrelyacionnaya obrabotka by'stromenyayushhixsya parametrov v spektral'noj oblasti // Sbornik dokladov XIV Vserossijskaya NPK, filial VKA im. A.F. Mozhajskogo (g. Yaroslavl'), 2013. – S. 115-118.

УДК 004.021

Д.С. БУХАРОВ

#### **О БЕССЕТОЧНОМ МЕТОДЕ ТРАССИРОВКИ НА ОСНОВЕ ФИЗИЧЕСКОЙ АНАЛОГИИ**

*В работе описан метод трассировки, основанный на комбинации принципов Ферма и Гюйгенса. Объединение данных принципов в единый алгоритм позволяет имитировать распространение «света» в заданной оптической среде. Отражены особенности предлагаемого метода трассировки. Выполнен вычислительный эксперимент на модельных задачах.*

**Ключевые слова:** численный метод; трассировка; физическая аналогия; множество вторичных источников; бессеточный метод.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Кузнецов Р.Н., Горских А.А., Глазкова С.Ю. Выбор оптимальных трасс прокладки инженерных сетей с наименьшей стоимостью // Современная техника и технологии, 2014. – № 8(36). – С. 27-29.
2. Палагин Ю.И., Третьякова И.А. Оптимальное планирование маршрутов доставки грузов в цепи поставщик–потребитель // Транспорт: наука, техника, управление, 2015. – № 8. – С. 22-26.
3. Kazakov A.L., Lempert A.A., Buxarov D.S. On segmenting logistical zones for servicing continuously developed consumers // Automation and Remote Control, 2013. – Volume 74. – Issue 6. – P. 968-977.
4. Журавская М.А. и др. О методе решения задачи оптимальной прокладки высокоскоростных железнодорожных магистралей с учетом региональных особенностей / М.А. Журавская, А.Л. Казаков, А.А. Лемперт, Д.С. Бухаров // Транспорт: наука, техника, управление, 2012. – № 2. – С. 41-44.
5. Литвиненко В.А., Нацкевич А.Н. Разработка модуля трассировки УИ САПР на базе САПР КИ-CAD // Информатика, вычислительная техника и инженерное образование, 2015. – № 2(22). – С. 29-45.
6. Бухаров Д.С., Казаков А.Л. Применение оптико-геометрического подхода для решения прикладных задач вариационного исчисления // Проблемы информатики, 2012. – № 3. – С. 22-32

7. Thomsen J.R., Yiu M.L., Jensen C.S. Effective caching of shortest paths for location-based services // ACM SIGMOD International Conference on Management of Data. – Scottsdale: Arizona State University, 2012. – P. 313-324.
8. Zhao Na. An improved algorithm of the shortest path search problem in GIS field // Advances in Intelligent Systems and Computing, 2013. – Volume 181. – P. 1035-1039.
9. Кормен Т. и др. Алгоритмы: построение и анализ / Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест, К. Штайн. – М.: Вильямс, 2005. – 1296 с.
10. Арнольд В.И. Математические методы классической механики. – М.: Эдиториал УРСС, 2000. – 408 с.
11. Ланцош К. Вариационные принципы механики. – М.: Физматгиз, 1965. – 411 с.
12. Башуров В.В., Филимонова Т.И. Математические модели безопасности. – Новосибирск: Наука, 2009. – 87 с.
13. An P.T., Haic N.N., Hoaid T.V. Direct multiple shooting method for solving approximate shortest path problems // Journal of Computational and Applied Mathematics, 2013. – Volume 244. – P. 67-76.
14. An P.T. and other. On the performance of triangulation-based multiple shooting method for 2D geometric shortest path problems / P.T. An, N.N. Haic, T.V. Hoaid, L.H. Trang // Lecture Notes in Computer Science, 2014. – Volume 8960. – P. 45-56.
15. Казаков А.Л., Лемперт А.А., Бухаров Д.С. Об одном численном методе решения некоторых задач оптимизации, возникающих в транспортной логистике // Вестник ИрГТУ, 2011. – № 6. – С. 6-12.
16. Бухаров Д.С., Казаков А.Л. Программная система «ВИГОЛТ» для решения задач оптимизации, возникающих в транспортной логистике // Вычислительные методы и программирование, 2012. – Раздел 2. – С. 65-74.
17. Бухаров Д.С., Казаков А.Л. Трассировка на цифровой карте: математическая модель и численный метод // Транспорт Урала, 2013. – № 3. – С. 7-12.

**Бухаров Дмитрий Сергеевич**

Филиал ОАО «СО ЕЭС» «Региональное диспетчерское управление энергосистемы Иркутской области», г. Иркутск

Кандидат технических наук, заместитель начальника службы, начальник отдела внедрения и сопровождения

Тел.: 8 902 769 62 79

E-mail: bukharovds@gmail.com

---

D.S. BUXAROV (*Candidate of Engineering Sciences, Deputy Head of Service,  
Head of the Department of Implementation and Maintenance*)  
*Branch of OJSC «SO UES» «Regional dispatch control of the power system of Irkutsk Region», Irkutsk*

**ABOUT MESHLESS ROUTING METHOD BASED ON PHYSICAL ANALOGY**

*In the article a routing method is described, that based on assembled principles of Fermat and Huygens. The combination of these principles as a whole algorithm is allowed to imitate the light propagation in an optical medium. Some features of the routing method are showed. Computational experiment based on a model data is satisfied.*

**Keywords:** *numerical method; routing; physical analogy; secondary source set; meshless method.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Kuznecov R.N., Gorskix A.A., Glazkova S.Yu. Vy'bor optimal'ny'x trass prokladki inzhenerny'x setej s naimen'shej stoimost'yu // Sovremennaya texnika i texnologii, 2014. – № 8(36). – S. 27-29.
2. Palagin Yu.I., Tret'yakova I.A. Optimal'noe planirovanie marshrutov dostavki грузов v cepi postavshhik–potrebitel' // Transport: nauka, texnika, upravlenie, 2015. – № 8. – S. 22-26.
3. Kazakov A.L., Lempert A.A., Buxarov D.S. On segmenting logistical zones for servicing continuously developed consumers // Automation and Remote Control, 2013. – Volume 74. – Issue 6. – P. 968-977.

4. Zhuravskaya M.A. i dr. O metode resheniya zadachi optimal'noj prokladki vysokoskorostnykh zheleznodorozhnykh magistralej s uchetom regional'nyx osobennostej / M.A. Zhuravskaya, A.L. Kazakov, A.A. Lempert, D.S. Buxarov // Transport: nauka, tekhnika, upravlenie, 2012. – № 2. – S. 41-44.
5. Litvinenko V.A., Nackevich A.N. Razrabotka modulya trassirovki UI SAPR na baze SAPR KI-CAD // Informatika, vy'chislitel'naya tekhnika i inzhenernoe obrazovanie, 2015. – № 2(22). – S. 29-45.
6. Buxarov D.S., Kazakov A.L. Primenenie optiko-geometricheskogo podxoda dlya resheniya prikladny'x zadach variacionnogo ischisleniya // Problemy' informatiki, 2012. – № 3. – S. 22-32
7. Thomsen J.R., Yiu M.L., Jensen C.S. Effective caching of shortest paths for location-based services // ACM SIGMOD International Conference on Management of Data. – Scottsdale: Arizona State University, 2012. – P. 313-324.
8. Zhao Na. An improved algorithm of the shortest path search problem in GIS field // Advances in Intelligent Systems and Computing, 2013. – Volume 181. – P. 1035-1039.
9. Kormen T. i dr. Algoritmy': postroenie i analiz / T. Kormen, Ch. Lejzerson, R. Rivest, K. Shtajn. – M.: Vil'yams, 2005. – 1296 s.
10. Arnol'd V.I. Matematicheskie metody klassicheskoj mexaniki. – M.: E'ditorial URSS, 2000. – 408 s.
11. Lancosh K. Variacionnye principy mexaniki. – M.: Fizmatgiz, 1965. – 411 s.
12. Bashurov V.V., Filimonenkova T.I. Matematicheskie modeli bezopasnosti. – Novosibirsk: Nauka, 2009. – 87 s.
13. An P.T., Haic N.N., Hoaid T.V. Direct multiple shooting method for solving approximate shortest path problems // Journal of Computational and Applied Mathematics, 2013. – Volume 244. – P. 67-76.
14. An P.T. and other. On the performance of triangulation-based multiple shooting method for 2D geometric shortest path problems / P.T. An, N.N. Haic, T.V. Hoaid, L.H. Trang // Lecture Notes in Computer Science, 2014. – Volume 8960. – P. 45-56.
15. Kazakov A.L., Lempert A.A., Buxarov D.S. Ob odnom chislenom metode resheniya nekotory'x zadach optimizacii, vznikayushhix v transportnoj logistike // Vestnik IrGTU, 2011. – № 6. – S. 6-12.
16. Buxarov D.S., Kazakov A.L. Programmnyaya sistema «VIGOLT» dlya resheniya zadach optimizacii, vznikayushhix v transportnoj logistike // Vy'chislitel'ny'e metody' i programmirovanie, 2012. – Razdel 2. – S. 65-74.
17. Buxarov D.S., Kazakov A.L. Trassirovka na cifrovoj karte: matematicheskaya model' i chislenny'j metod // Transport Urala, 2013. – № 3. – S. 7-12.

УДК 004.94, 338.24

А.В. МАСЛОБОЕВ, М.Г. ШИШАЕВ

## ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. ЧАСТЬ 1. ТЕХНОЛОГИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИННОВАЦИЙ

*Для исследования динамики развития инновационных процессов и прогнозирования результативности их реализации в различных экономических условиях и при различных вариантах управления авторами разработаны средства имитационного моделирования инновационной деятельности. Работа состоит из двух частей. В первой части предлагается технология дистанционного формирования и управления моделями системной динамики на базе модельных шаблонов, обеспечивающая автоматизацию процесса создания и использования системно-динамических моделей инноваций. С использованием технологии создана эпидемическая модель диффузии инновационного продукта. Разработки могут найти применение в составе систем поддержки принятия решений в сфере управления инновационным развитием региональной экономики.*

**Ключевые слова:** имитационное моделирование; системная динамика; инновации; поддержка принятия решений; инновационная безопасность региональной развития.

**Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований - грант 15-07-04290-а, № 15-29-06973-офи.**

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Форрестер Дж. Мировая динамика. – М.: Наука, 1978. – 165 с.



2. Маслобоев А.В., Олейник А.Г., Шишаев М.Г. Информационная технология дистанционного формирования и управления моделями системной динамики // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики, 2015. – Т. 15. – № 4. – С. 748-755.
3. 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.
4. Путилов В.А., Горохов А.В. Системная динамика регионального развития. – Мурманск: НИЦ «Пазори», 2002. – 306 с.
5. Сидоренко В.Н. Системно-динамическое моделирование в среде POWERSIM: справочник по интерфейсу и функциям. – М.: МАКС-ПРЕСС, 2001. – 159 с.
6. Попков Ю.С. Макросистемные модели пространственной экономики. – М.: КомКнига, 2008. – 240 с.
7. Maier F.H. New product diffusion models in innovation management – a system dynamics perspective // System Dynamics Review, 1998. – Vol. 14. – P. 285-309.
8. Горохов А.В., Маслобоев А.В., Иванов К.И. Информационная технология оценки экономического риска сценариев развития моногорода на основе имитационного моделирования // Качество. Инновации. Образование, 2012. – № 4(83). – С. 63-72.
9. Bass F.M. A new product growth model for consumer durables (Bass Diffusion Model) // Management Science, 1969. – Vol. 15. – P. 215-227.

**Маслобоев Андрей Владимирович**

ФГБУН Институт информатики и математического моделирования технологических процессов Кольского научного центра РАН, г. Апатиты

Кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник

Тел.: 8 953 306 57 23

Email: masloboev@iimm.ru

**Шишаев Максим Геннадьевич**

ФГБУН Институт информатики и математического моделирования технологических процессов Кольского НЦ РАН, г. Апатиты

Доктор технических наук, профессор, заведующий лабораторией

Тел.: 8 921 150 27 25

Email: shishaev@iimm.ru

---

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

M.G. ShISHAEV (*Doctor of Engineering Science, Professor, Head of Laboratory*)  
*Institute for Informatics and Mathematical Modeling of Technological Processes*  
*of the Kola Science Center RAS, Apatity*

**MODELING OF INNOVATION PROCESSES.  
PART I. SIMULATION TECHNOLOGY OF INNOVATIONS**

*For innovation process development dynamics analysis and its implementation effectiveness forecasting under various economic conditions and under different control scenarios the modeling tools for innovation business simulation have been developed. The research work consists of two parts. In the first part an information technology for remote formation and control of system dynamics models based on simulation patterns has been proposed. The technology provides design and deployment process automation of system-dynamic models of innovations. Using technology an epidemic model of innovation product diffusion has been developed. The work-out results can find application within the decision support systems used in the field of innovation development management of regional economics.*

**Keywords:** *simulation; system dynamics; innovations; decision-making support; regional development innovation security.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Forrester Dzh. Mirovaya dinamika. – М.: Nauka, 1978. – 165 s.

2. Masloboev A.V., Olejnik A.G., Shishaev M.G. Informacionnaya texnologiya distancionnogo formirovaniya i upravleniya modelyami sistemnoj dinamiki // Nauchno-texnicheskij vestnik informacionny'x texnologij, mexaniki i optiki, 2015. – T. 15. – № 4. – S. 748-755.
3. Emel'yanov S.V. i dr. Informacionny'e texnologii regional'nogo upravleniya / S.V. Emel'yanov, Yu.S. Popkov, A.G. Olejnik, V.A. Putilov. – M.: Editorial URSS, 2004. – 400 s.
4. Putilov V.A., Goroxov A.V. Sistemnaya dinamika regional'nogo razvitiya. – Murmansk: NIC «Pazori», 2002. – 306 s.
5. Sidorenko V.N. Sistemno-dinamicheskoe modelirovanie v srede POWERSIM: spravocnik po interfejsu i funkciyam. – M.: MAKS-PRESS, 2001. – 159 s.
6. Popkov Yu.S. Makrosistemny'e modeli prostranstvennoj e'konomiki. – M.: KomKniga, 2008. – 240 s.
7. Maier F.H. New product diffusion models in innovation management – a system dynamics perspective // System Dynamics Review, 1998. – Vol. 14. – P. 285-309.
8. Goroxov A.V., Masloboev A.V., Ivanov K.I. Informacionnaya texnologiya ocenki e'konomicheskogo riska scenarijev razvitiya monogoroda na osnove imitacionnogo modelirovaniya // Kachestvo. Innovacii. Obrazovanie, 2012. – № 4(83). – S. 63-72.
10. Bass F.M. A new product growth model for consumer durables (Bass Diffusion Model) // Management Science, 1969. – Vol. 15. – P. 215-227.

УДК 519.711.3

К.Е. ПЕТРОВ

**МЕТОД СИМУЛЯЦИИ  
ДВОИЧНЫХ СЛУЧАЙНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ  
С ЗАДАНЫМИ СТАТИСТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ**

*В статье предлагается метод симуляции двоичных случайных последовательностей с заданными статистическими свойствами*

**Ключевые слова:** система передачи данных; марковский процесс; двоичные случайные последовательности.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Баруча-Рид А.Т. Элементы теории марковских процессов и их приложения. – М.: Наука, 1969. – 512 с.
2. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. – М.: Издательство «Юрайт», 2012. – 343 с.

**Петров Константин Евгеньевич**

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

Тел.: 8 (4862) 54-95-70

E-mail: pke.orel@bk.ru

---

К.Е. PETROV (*Employee*)

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

**METHOD OF SIMULATION OF BINARY RANDOM SEQUENCES WITH DESIRED  
STATISTICAL PROPERTIES**

*The article proposes a method of simulation of random binary sequences with prescribed statistical properties*

**Keywords:** data system; markov's process; random binary sequence.

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Barucha-Rid A.T. E'lementy' teorii markovskix processov i ix prilozheniya. – M.: Nauka, 1969. – 512 s.
2. Sovetov B.Ya., Yakovlev S.A. Modelirovanie sistem. – M.: Izdatel'stvo «Yurajt», 2012. – 343 s.

УДК 004.94+621.3.078.4

А.С. ТУГАРЕВ

## ПРИМЕР ПОСТРОЕНИЯ БАЛАНСНОЙ РЕЙТИНГ-СИСТЕМЫ

*В статье рассмотрены принципы построения динамических рейтинг-систем и описывается разработанная автором балансная рейтинг-система для спортивного варианта игры «Что? Где? Когда?».*

**Ключевые слова:** рейтинг-система; автоматическое регулирование.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдеев В.А. Исследование вероятностных моделей рейтинговых систем. Диссертация кандидата физико-математических наук. – М., 2016 [Электронный ресурс]. – URL: mech.math.msu.su/~snark/files/diss/0110diss.pdf (дата обращения: 15.05.2016).
2. Николенко С.И., Сердюк Д.В., Сироткин А.В. Байесовские рейтинг-системы с учетом дополнительной информации о результатах // Труды СПИИРАН, 2012. – Т. 22. – С. 189-204.
3. Nikolenko S.I. A Probabilistic Rating System for Team Competitions with Individual Contributions. Proc. 4th International Conference on Analysis of Images, Social Networks, and Texts (AIST 2015), CCIS. – Volume 542, Springer, 2015. – P. 3-13.
4. «Что? Где? Когда?» (спортивная версия). Официальный рейтинг МАК [Электронный ресурс]. – URL: rating.chgk.info/index.php (дата обращения: 15.05.2016).
5. Тугарев А.С., Кочурко В.А. Проектирование саморегулирующейся рейтинг-системы // ИТНОП-2014 [Электронный ресурс]. – URL: irsit.ru/article458 (дата обращения: 15.05.2015).

**Тугарев Алексей Святославович**

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

Кандидат технических наук, доцент

Тел.: 8 906 661 57 90

E-mail: tugarev@yandex.ru

---

A.S. TUGAREV (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor*)

*Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel*

## AN EXAMPLE OF THE CONSTRUCTION OF BALANCED RATING SYSTEMS

*The article discusses the principles of dynamic rating systems and the author describes his balanced rating system for the sports version of game «What? Where? When?».*

**Keywords:** rating system; automatic regulation.

### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Avdeev V.A. Issledovanie veroyatnostny'x modelej rejtingovy'x sistem. Dissertaciya kandidata fiziko-matematicheskix nauk. – M., 2016 [E'lektronny'j resurs]. – URL: mech.math.msu.su/~snark/files/diss/0110diss.pdf (data obrashheniya: 15.05.2016).
2. Nikolenko S.I., Serdyuk D.V., Sirotkin A.V. Bajesovskie rejting-sistemy' s uchetom dopolnitel'noj informacii o rezul'tatax // Trudy SPIIRAN, 2012. – T. 22. – S. 189-204.
3. Nikolenko S.I. A Probabilistic Rating System for Team Competitions with Individual Contributions. Proc. 4th International Conference on Analysis of Images, Social Networks, and Texts (AIST 2015), CCIS. – Volume 542, Springer, 2015. – P. 3-13.

4. «Chto? Gde? Kogda?» (sportivnaya versiya). Oficial'ny'j rejting MAK [E'lektronny'j resurs]. – URL: rating.chgk.info/index.php (data obrashheniya: 15.05.2016).
5. Tugarev A.S., Kochurko V.A. Proektirovanie samoreguliruyushhejsya rejting-sistemy' // ITNOP-2014 [E'lektronny'j resurs]. – URL: irsit.ru/article458 (data obrashheniya: 15.05.2015).

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

УДК 004

Н.С. ЕЛЬЦОВА, В.Т. ЕРЕМЕНКО, А.В. КОСЬКИН,  
Д.С. МИШИН, Я.Д. МИШИН

**ИНТЕРПРЕТАЦИЯ МОДЕЛЕЙ ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧЕНИЯ  
И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ  
В ПОРТАЛАХ ОРГАНОВ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ  
НА ОСНОВЕ ОПЕРАТОРНЫХ СХЕМ**

*В статье рассмотрено использование операторных схем при интерпретации моделей процессов получения и обработки информации в порталах органов исполнительной власти. Представлены способы и приемы описания технологических процессов, предложена функционально-структурная модель получения и обработки информации, а также операторно-схемная интерпретация технологических процессов.*

***Ключевые слова:** получение и обработка информации; операторная схема; операторно-структурная интерпретация.*

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Глушков В.М., Амосов Н.М., Артеменко И.А. Энциклопедия кибернетики. Том 2. – Киев, 1974.
2. Еременко В.Т., Тютякин А.В. Методологические аспекты выбора профилей сбора и обработки данных в системах неразрушающего контроля и диагностики технических объектов // Контроль. Диагностика, 2013. – № 1. – С. 24-31.
3. Еременко В.Т. и др. Синтез локально-оптимальной структуры классификатора информационных ресурсов по критерию минимума средней длины процедуры поиска / В.Т. Еременко А.А. Батенков., И.С. Полянский, К.А. Батенков, М.А. Сазонов // Вестник компьютерных и информационных технологий, 2013, № 7. – С. 3-8.
4. Еременко В.Т., Полянский И.С., Беседин И.И. Методологические аспекты синтеза оптимальной древовидной структуры в системах сбора и обработки информации // Вестник компьютерных и информационных технологий, 2013. – № 11. – С. 15-21.
5. Еременко В.Т., Мишин Д.С., Мишин Я.Д. Методологические аспекты диагностирования компонентов систем получения и обработки информации в порталах органов исполнительной власти // Информационные системы и технологии, 2016. – № 3. – С. 57-66.
6. Еременко В.Т., Фисенко В.Е., Фисун А.П. Методы и модели оценки надежности распределенных систем обмена данными: монография. – Орел: Издательство «Госуниверситета – УНПК», 2014. – 197 с.
7. Еременко В.Т. и др. Анализ технических решений по построению модульных структур сбора и обработки данных газотранспортных предприятий / В.Т. Еременко, Д.С. Мишин, А.Н. Осипов, Н.Г. Пеньков, А.Г. Полякова, С.Н. Иванова // Информационные системы и технологии, 2014. – № 2(82). – С. 93-100.

**Ельцова Надежда Сергеевна**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Студент кафедры «Электроника, вычислительная техника, информационная безопасность»

**Еременко Владимир Тарасович**

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

Доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Электроника, вычислительная техника, информационная безопасность»,  
Тел.: 8 920 812 65 64  
E-mail: wladimir@orel.ru

**Коськин Александр Васильевич**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Доктор технических наук, профессор, директор Департамента информатизации и перспективного развития  
Тел.: 8 (4862) 41-98-15  
E-mail: koskin@ostu.ru

**Мишин Дмитрий Станиславович**

ФГКОУ ВО «Орловский юридический институт МВД России им. В.В. Лукьянова», г. Орел  
Кандидат юридических наук, доцент кафедры «Информационные технологии в деятельности органов внутренних дел»  
Тел.: 8 903 880 23 45  
E-mail: mishinds@mail.ru

**Мишин Ярослав Дмитриевич**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Студент кафедры «Электроника, вычислительная техника, информационная безопасность»

---

N.S. EL'COVA (*Student of the Department «Electronics, Computer Engineering, Information Security»*)

V.T. ERYOMENKO (*Doctor of Engineering Sciences, Professor,  
Professor of the Department «Electronics, Computer Engineering, Information Security»*)

A.V. KOS'KIN (*Doctor of Engineering Sciences, Professor,  
Director of the Department of Informatization and Perspective Development  
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel*)

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*)

Ya.D. MISHIN (*Student of the Department «Electronics, Computer Engineering, Information Security»  
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel*)

**INTERPRETATION OF THE MODEL PROCESS OF OBTAINING  
AND PROCESSING DATA IN PORTALS EXECUTIVE AUTHORITIES  
ON THE BASIS OF OPERATOR SCHEMES**

*The article deals with the use of operator schemes in the interpretation of models of processes of reception and processing of information in the portals of the executive power. Presents the methods and techniques to describe processes, proposed functional-structural model of obtaining and processing information, as well as operator-interpretation of a circuit manufacturing processes.*

**Keywords:** *acquisition and processing of information; the operator scheme; operator-structural interpretation.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Glushkov V.M., Amosov N.M., Artemenko I.A. E'nciklopediya kibernetiki. Tom 2. – Kiev, 1974.
2. Eremenko V.T., Tyutyakin A.V. Metodologicheskie aspekty' vy'bora profilej sbora i obrabotki danny'x v sistemax nerazrushayushhego kontrolya i diagnostiki texnicheskix ob'ektov // Kontrol'. Diagnostika, 2013. – № 1. – S. 24-31.
3. Eremenko V.T. i dr. Sintez lokal'no-optimal'noj struktury' klassifikatora informacionny'x resursov po kriteriyu minimuma srednej dliny' procedury' poiska / V.T. Eremenko A.A. Batenkov., I.S. Polyanskij, K.A. Batenkov, M.A. Sazonov // Vestnik komp'yuterny'x i informacionny'x texnologij, 2013, № 7. – S. 3-8.

4. Eremenko V.T., Polyanskij I.S., Besedin I.I. Metodologicheskie aspekty' sinteza optimal'noj drevovidnoj struktury' v sistemax sbora i obrabotki informacii // Vestnik komp'yuterny'x i informacionny'x tehnologij, 2013. – № 11. – S. 15-21.
5. Eremenko V.T., Mishin D.S., Mishin Ya.D. Metodologicheskie aspekty' diagnostirovaniya komponentov sistem polucheniya i obrabotki informacii v portalax organov ispolnitel'noj vlasti // Informacionny'e sistemy' i tehnologii, 2016. – № 3. – S. 57-66.
6. Eremenko V.T., Fisenko V.E., Fisun A.P. Metody' i modeli ocenki nadezhnosti raspredelenny'x sistem obmena danny'mi: monografiya. – Orel: Izdatel'stvo «Gosuniversiteta – UNPK», 2014. – 197 s.
7. Eremenko V.T. i dr. Analiz texnicheskix reshenij po postroeniyu modul'ny'x struktur sbora i obrabotki danny'x gazotransportny'x predpriyatij / V.T. Eremenko, D.S. Mishin, A.N. Osipov, N.G. Pen'kov, A.G. Polyakova, S.N. Ivanova // Informacionny'e sistemy' i tehnologii, 2014. – № 2(82). – S. 93-100.

УДК 658.512.6

В.А. ЗУБАРЕВА, Р.А. ЛУНЕВ, А.Б. НЕЧАЕВА,  
И.И. ПЯТИН, Д.В. РЫЖЕНКОВ, А.А. СТЫЧУК, А.Е. ЯСТРЕБКОВ

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА

*В данной статье описывается использование информационных технологий для решения проблем городского хозяйства. Приведена логическая схема построения сети электронной услуги быстрого реагирования для решения проблем городского хозяйства на основе автоматической обработки заявок с помощью системы ключевых слов или хештегов. Описаны методологические основы использования информационных технологий для решения проблем городского хозяйства на базе технологии мобильных приложений быстрого реагирования, что позволит создавать масштабируемые решения.*

**Ключевые слова:** интеллектуальное управление городским хозяйством; «умный город»; информационные технологии; электронная услуга; обслуживание населения; облачные технологии.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лунев Р.А. и др. Анализ проблем и задач управления городским хозяйством и технологий «умного города» / Р.А. Лунев, А.С. Бычкова, А.Б. Нечаева, О.Н. Лунева, А.А. Стычук, А.Е. Ястребков // Информационные системы и технологии, 2016. – № 2(94). – С. 59-65.
2. Лунев Р.А. и др. Геосоциальный сервис как электронная услуга населению / Р.А. Лунев, А.А. Стычук, В.Н. Волков, А.А. Митин // Информационные системы и технологии, 2015. – № 3(89). – С. 65-70.
3. Лунев Р.А., Стычук А.А., Митин А.А. Требования к составу функций веб-сервиса оказания электронных услуг населению // Информационные системы и технологии, 2015. – № 1(87). – С. 49-58.
4. Лунев Р.А. Инструментальные средства создания системы сервисов электронных услуг // Информационные системы и технологии: материалы Международной научно-технической интернет-конференции ИСиТ'2013. – Оrel, 2013 [Электронный ресурс]. – URL: <http://isit-conf.gu-unpk.ru/conferences/2/materials/manager/view/275>.
5. Лунев Р.А., Щербаков А.А., Виноградов Л.В. Инструментальные средства создания систем файлового хранения с использованием облачных технологий // Вестник компьютерных и информационных технологий. – М.: ООО «Издательский дом «Спектр», 2013. – № 1. – С. 30-33.

**Зубарева Вероника Александровна**

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

Студентка УНИИ ИТ

Тел.: 8 (4862) 42-36-12

E-mail: [info@skb-it.ru](mailto: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  
Студент-магистрант УНИИ ИТ  
Тел.: 8 (4862) 42-36-12  
E-mail: nechaeva@skb-it.ru

**Пятин Иван Иванович**

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

**Рыженков Денис Викторович**

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

**Стычук Алексей Александрович**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Кандидат технических наук, доцент, заместитель директора ресурсного центра информатизации образования по научно-методической работе  
Тел.: 8 (4862) 43-49-56  
E-mail: stichuck@yandex.ru

**Ястребков Артём Евгеньевич**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Аспирант УНИИ ИТ  
Тел.: +7 (4862) 42-36-12  
E-mail: nerlin@skb-it.ru

---

V.A. ZUBAREVA (*Student of Educational and Research Institute of Information Technologies*)

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

A.B. NEChAEVA (*Master Student of Educational and Research Institute of Information Technologies*)

I.I. PYATIN (*Student of Educational and Research Institute of Information Technologies*)

D.V. RY'ZhENKOV (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,  
Associate Professor of the Department «Information Systems»*)

A.A. STY'ChUK (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,  
Deputy Director of Resource Center of Informatization of Education on Scientific and Methodological Work*)

A.E. YaSTREBKOV (*Post-graduate Student of Educational and Research Institute  
of Information Technologies  
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel*)

**USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES TO SOLVE PROBLEMS MUNICIPAL ECONOMY**

*In this article use of information technologies for the solution of problems of municipal economy is described. The logical scheme of creation of a network of electronic service of quick response for the solution of problems of*

*municipal economy on the basis of automatic processing of applications by means of system of keywords or a hash tags is provided. Methodological bases of use of information technologies for the solution of problems of municipal economy on the basis of technology of mobile applications of quick response are described that will allow to create scalable decisions.*

**Keywords:** *intelligent urban management; smart city; information technology; electronic service; service of the population; cloudy technologies.*

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

1. Lunev R.A. i dr. Analiz problem i zadach upravleniya gorodskim khozyajstvom i texnologij «umnogo goroda» / R.A. Lunev, A.S. By'chkova, A.B. Nechaeva, O.N. Luneva, A.A. Sty'chuk, A.E. Yastrebkov // Informacionny'e sistemy' i texnologii, 2016. – № 2(94). – S. 59-65.
2. Lunev R.A. i dr. Geosocial'ny'j servis kak e'lektronnaya ushuga naseleniyu / R.A. Lunyov, A.A. Sty'chuk, V.N. Volkov, A.A. Mitin // Informacionny'e sistemy' i texnologii, 2015. – № 3(89). – S. 65-70.
3. Lunev R.A., Sty'chuk A.A., Mitin A.A. Trebovaniya k sostavu funkciy veb-servisa okazaniya e'lektronny'x ushug naseleniyu // Informacionny'e sistemy' i texnologii, 2015. – № 1(87). – S. 49-58.
4. Lunev R.A. Instrumental'ny'e sredstva sozdaniya sistemy' servisov e'lektronny'x ushug // Informacionny'e sistemy' i texnologii: materialy' Mezhdunarodnoj nauchno-texnicheskoj internet-konferencii ISiT'2013. – Orel, 2013 [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://isit-conf.gu-unpk.ru/conferences/2/materials/manager/view/275>.
5. Lunev R.A., Shherbakov A.A., Vinogradov L.V. Instrumental'ny'e sredstva sozdaniya sistem fajlovogo xraneniya s ispol'zovaniem oblachny'x texnologij // Vestnik komp'yuterny'x i informacionny'x texnologij. – M.: OOO «Izdatel'skij dom «Spektr», 2013. – № 1. – S. 30-33.

УДК 621.391.31

Н.А. ОРЕШИН, А.Н. ОРЕШИН, В.С. ШУМИЛИН, П.В. ПАНЧУК

#### **ОЦЕНКА ЧИСЛА НЕИЗВЕСТНЫХ В АЛГОРИТМАХ РЕШЕНИЯ ПОТОКОВЫХ ЗАДАЧ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ СВЯЗЬЮ**

*В статье произведена оценка путей, организуемых на базе заданной структуры первичной сети связи, как с количественной, так и с качественной стороны. Получены математические выражения, необходимые для оценки вычислительной сложности алгоритмов решения задач по оптимальному распределению каналов и трактов, а также по выделению в сети максимального (минимального) числа путей, позволяющих реализовать пропускную способность сети при минимальной суммарной задействуемой канальной емкости.*

**Ключевые слова:** *первичная сеть связи; потоковая модель сети связи; двудольный граф; совокупный двудольный граф; распределение каналов и трактов; пропускная способность сети.*

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Еременко В.Т. и др. Направления и проблемы интеграции автоматизированных систем управления для предприятий с непрерывным технологическим циклом / В.Т. Еременко, Д.С. Мишин, Т.М. Парамохина, А.В. Еременко, С.В. Еременко // Информационные системы и технологии, 2014. – № 3. – С. 51-58.
2. Еременко В.Т. и др. Синтез сетей передачи данных автоматизированных систем управления на основе критерия неблокируемой маршрутизации / В.Т. Еременко, С.И. Афонин, А.И. Офицеров, О.О. Басов // «Научные ведомости» Белгородского государственного университета. Серия «История. Политология. Экономика. Информатика», 2011. – № 7 (102). – Выпуск 18/1. – С. 168-176.
3. Филлипс Д., Гарсиа-Диас А. Методы анализа сетей; пер. с англ. под ред. Сушкова Б.Г. – М.: «Мир», 1984. – 496 с.



4. Форд А., Фалкерсон Д. Потоки в сетях; пер. с англ. Вайнштейна И.А. – М.: «Мир», 1966. – 276 с.
5. Берж К. Теория графов и ее применение. – М.: «Иностранная литература», 1962. – 320 с.
6. Басакер Р., Саати Т. Конечные графы и сети; пер. с англ. под ред. Теймана А.И. – М.: Наука, 1973. – 368 с.
7. Фрэнк Г., Фриш И. Сеть связи и потоки; под ред. Поспелова. – М.: Связь, 1978. – 448 с.

**Николай Алексеевич Орешин**

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

**Андрей Николаевич Орешин**

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

**Вячеслав Сергеевич Шумилин**

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

**Павел Витальевич Панчук**

Филиал ФГКВОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», Воронежский институт правительственной связи, г. Воронеж  
Сотрудник

---

A.O. OREShIN (*Candidate of Engineering Sciences, Professor*)

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

V.S. ShUMILIN (*Employee*)

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

P.V. PANChUK (*Employee*)

*Branch of the Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation,  
Voronezh Institute of Government Communications, Voronezh*

**EVALUATION NUMBER OF UNKNOWNNS IN THE ALGORITHM  
SOLVING PROBLEMS FLOW USED IN AUTOMATED SYSTEMS OF COMMUNICATION**

*The paper evaluated the ways organized on the basis of a given primary communication network structures, both quantitatively and qualitatively. The mathematical expressions needed to evaluate the computational complexity of algorithms for solving problems on the optimal distribution channels and paths, as well as the allocation to the maximum number of paths (minimum) of the network, allowing realizing the network throughput at the lowest total channel capacity of the involved.*

**Keywords:** *primary communication flow model communication network; bipartite graph; aggregate bipartite graph; distribution channels and paths; network bandwidth.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Eremenko V.T. i dr. Napravleniya i problemy' integracii avtomatizirovanny'x sistem upravleniya dlya predpriyatij s nepreryvny'm tekhnologicheskim ciklom / V.T. Eremenko, D.S. Mishin, T.M. Paramoxina, A.V. Eremenko, S.V. Eremenko // *Informacionny'e sistemy' i tekhnologii*, 2014. – № 3. – S. 51 -58.
2. Eremenko V.T. i dr. Sintez setej peredachi danny'x avtomatizirovanny'x sistem upravleniya na osnove kriteriya neblokiruemoj marshrutizacii / V.T. Eremenko, S.I. Afonin, A.I. Oficerov, O.O. Basov // *«Nauchny'e vedomosti» Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Istoriya. Politologiya. E'konomika. Informatika»*, 2011. – № 7 (102). – Vy'pusk 18/1. – S. 168-176.

3. Fillips D., Garsia-Dias A. Metody' analiza setej; per. s angl. pod red. Sushkova B.G. – М.: «Mir», 1984. – 496 s.
4. Ford A., Falkerson D. Potoki v setyax; per. s angl. Vajnshtejna I.A. – М.: «Mir», 1966. – 276 s.
5. Berzh K. Teoriya grafov i ee primenenie. – М.: «Inostrannaya literatura», 1962. – 320 s.
6. Basaker R., Saati T. Konechnye grafy' i seti; per. s angl. pod red. Tejmana A.I. – М.: Nauka, 1973. – 368 s.
7. Fre'nk G., Frish I. Set' svyazi i potoki; pod red. Pospelova. – М.: Svyaz', 1978. – 448 s.

АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ

УДК 681.518:681.515.8

В.А. ЛОБАНОВА, Н.И. ФОМИН

**МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК  
КАЧЕСТВА ГОТОВОГО ПРОДУКТА  
ПРИ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ НЕФТИ**

*Технологический комплекс первичной переработки нефти (ППН) и задачи моделирования режимов его работы характеризуются сложностью. Сложность объекта исследования проявляется в значительном числе и многообразии параметров, определяющих течение процессов, в большом числе внутренних связей между параметрами, в их взаимном влиянии, в неформализуемом действии человека, участвующего в контуре управления. Кроме того, при формализации и решении задач оптимизации процесса ППН возникает ряд проблем, связанных со множеством критериев, определяющих качество объекта.*

**Ключевые слова:** *первичная переработка нефти; ректификационная колонна; математическая модель; автоматическая система управления; нечеткая логика; линейная статическая модель; система цифрового управления.*

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Пospelov Д.А. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта. – М.: «Наука». Главная редакция физико-математической литературы, 1986. – 312 с.
2. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Интеллектуальные информационные системы. – М.: Финансы и статистика, 2006.
3. Chang P.T. The fuzzy Delphi via fuzzy statistics and membership function fitting and an application to human resources // Fuzzy Sets and Systems, 2000. – V. 112. – P. 178-183.
4. Оразбаев Б.Б., Муханбеткалиева А.К. Задачи и методы многокритериального выбора оптимальных режимов работы объектов нефтепровода (монография). – Б.: Алматы: «Эверо», 2007. – 138 с.: ISBN 9965-769-93-1.
5. Алиев Р.А., Церковный А.Э., Мамедова Г.А. Управление производством при нечеткой исходной информации. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 250 с.

**Лобанова Валентина Андреевна**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Профессор кафедры «Электроника, вычислительная техника и информационная безопасность»  
Тел.: 8 905 046 08 65  
E-mail: Fobos-0203@yandex.ru

**Фомин Николай Иванович**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Аспирант кафедры «Электроника, вычислительная техника и информационная безопасность»  
Тел.: 8 953 610 63 47  
E-mail: Fobos-0203@yandex.ru

and Information Security»)  
N.I. FOMIN (Post-graduate Student of the Department «Electronics, Computer Sciences  
and Information Security»)  
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel

## MODELING AND ANALYSIS OF QUALITY CHARACTERISTICS OF THE FINISHED PRODUCT AFTER THE PRIMARY REFINING

*Technological complex of primary oil processing (PIP) and the problems of modeling of operating modes characterized by complexity. The complexity of the object of study manifests itself in a significant number and diversity of parameters determining the course of processes in a large number of internal connections between the parameters, their mutual influence, is not formalized human action involved in the control loop. In addition, during the formulation and solution of optimization problems of the PPN process raises a number of problems with many criteria that determine the quality of the object.*

**Keywords:** crude oil; distillation column; mathematical model; automatic control system; fuzzy logic; linear static model; digital management.

### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Pospelov D.A. Nechetkie mnozhestva v modelyax upravleniya i iskusstvennogo intellekta. – M.: «Nauka». Glavnaya redakciya fiziko-matematicheskoy literatury', 1986. – 312 s.
2. Andrejchikov A.V., Andrejchikova O.N. Intellektual'ny'e informacionny'e sistemy'. – M.: Finansy' i statistika, 2006.
3. Chang P.T. The fuzzy Delphi via fuzzy statistics and membership function fitting and an application to human resources // Fuzzy Sets and Systems, 2000. – V. 112. – P. 178-183.
4. Orazbaev B.B., Muxanbetkalieva A.K. Zadachi i metody' mnogokriterial'nogo vy'bora optimal'ny'x rezhimov raboty' ob'ektov nefteprovoda (monografiya). – B.: Almaty': «E'vero», 2007. – 138 s.: ISBN 9965-769-93-1.
5. Aliev R.A., Cerkovny'j A.E', Mamedova G.A. Upravlenie proizvodstvom pri nechetkoj isxodnoj informacii. – M.: E'nergoatomizdat, 1991. – 250 s.

УДК 620.1.05: 53,088:62-436

А.В. ЖИДКОВ, М.П. ЖИЛЬЦОВ, В.В. МИШИН, А.В. ТЮТЯКИН

## ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ АНАЛИЗА И ДИАГНОСТИКИ СИГНАЛОВ СО СФЕРИЧЕСКИХ ПАР ТРЕНИЯ

*В статье рассмотрены структура и программное обеспечение информационно-измерительной системы для анализа и диагностики сигналов со сферических пар трения. Информационно-измерительная система предназначена для изучения процессов, протекающих в зоне трения сферических поверхностей (в ходе их трибоиспытаний) в условиях, приближенных к реальным. Использование информационно-измерительной системы позволяет проводить испытания взаимодействующих сферических поверхностей, анализировать и интерпретировать полученные данные для информативных выводов о функциональности исследуемого трибообъекта.*

**Ключевые слова:** трибодиагностика; трибомониторинг; испытания; граничные слои; сферические поверхности; испытательные машины; смазка; электрорезистивный метод; трение; трибосопряжение; износ; устройство.

*Работа выполнена в рамках тематического плана научно-исследовательской работы НОЦ «ДИАТРАСПРИБОР» и кафедр ЭВТИБ и ПС ОГУ им И.С. Тургенева.*

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Браун Э.Д. Современная трибология: итоги и перспективы / Э.Д. Браун, И.А. Буяновский, Н.А. Воронин и др.; под ред. К.В. Фролова. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 480 с.; ISBN 978-5-382-00518-8.

2. Жидков А.В. и др. Программно-аппаратный комплекс для испытаний эндопротеза тазобедренного сустава с парой трения «металл-металл» / А.В. Жидков, М.П. Жильцов, А.А. Лупандин, С.С. Вьюн, О.А. Лобода, В.В. Мишин, К.В. Подмастерьев // *Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии*, 2016. – № 1(315). – С. 111-120.
3. Жидков А.В. и др. Однополярный источник тока с имитатором сопротивления для измерительного канала лабораторного стенда для испытаний эндопротеза тазобедренного сустава / А.В. Жидков, М.П. Жильцов, А.С. Пашментова, В.В. Мишин // *Фундаментальные и прикладные аспекты создания биосферосовместимых систем. Материалы II-й Международной научно-технической интернет-конференции*, декабрь 2014 г. – С. 351-355.
4. Жидков А.В., Жильцов М.П., Павлюченко И.В. Блок усиления и фильтрации электрического сигнала пары трения эндопротеза при трибоиспытаниях // *«Современные инструментальные системы, информационные технологии и инновации»*. XII-я Международная научно-практическая конференция, 19-20 марта 2015 года. – Том 2. – С. 95-99.
5. Мишин В.В., Подмастерьев К.В., Марков В.В. Приборная база для комплексного диагностирования подшипников // *Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии*, 2011. – № 4. – С. 111-120.
6. Жидков А.В. и др. Экспериментальные исследования электрических параметров процессов в зоне трения сферической детали / А.В. Жидков, М.П. Жильцов, А.С. Пашментова, И.В. Павлюченко, Л.С. Бобернага // *Международная научно-техническая интернет-конференция «Информационные системы и технологии-2015»*.
7. Тютякин А.В. О применении вейвлет-преобразования в спектральном анализе информативных сигналов систем неразрушающего контроля и диагностики // *Контроль. Диагностика*, 2012. – №8. – С. 11-16.
8. Мишин В.В. Метод и средства диагностирования подшипниковых узлов с учетом макрогеометрии дорожек качения: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Орел, 2000 г.

**Жидков Алексей Владимирович**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Аспирант кафедры «Электроника, вычислительная техника и информационная безопасность»  
Тел.: 8 953 622 23 32  
E-mail: alexeyzhidkov54@yandex.ru

**Жильцов Михаил Петрович**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Аспирант кафедры «Электроника, вычислительная техника и информационная безопасность»  
Тел.: 8 953 629 12 36  
E-mail: mik2015zh@yandex.ru

**Мишин Владислав Владимирович**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Электроника, вычислительная техника и информационная безопасность»  
Тел.: 8 953 613 38 79  
E-mail: vlad89290@gmail.com

**Тютякин Александр Васильевич**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Электроника, вычислительная техника и информационная безопасность»  
Тел.: 8 919 268 65 88  
E-mail: avt@rbcmail.ru

M.P. Zhil'COV (*Post-graduate Student of the Department «Electronics, Computer Facilities and Information Security»*)

V.V. MISHIN (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Head of the Department «Electronics, Computer Facilities and Information Security»*)

A.V. TYUTYAKIN (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the Department «Electronics, Computer Facilities and Information Security» Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel*)

### INFORMATION MEASURING SYSTEM FOR ANALYSIS AND DIAGNOSIS SIGNAL WITH A SPHERICAL FRICTION PAIRS

*The article describes the structure and operation of information-measuring system for analysis and diagnostics signals with spherical friction pairs. Information-measuring system is designed for the study of the processes taking place in the friction zone of spherical surfaces (during the test) under conditions close to reality. Information and measuring system allows testing of interacting spherical surfaces, analyze and interpret the data for informative conclusions about the functionality of the test triboobject.*

**Keywords:** *tribodiagnosics; tribomonitoring; testing; boundary layers; spherical surfaces; test devices; lubrication; electroresistive method; friction; tribocoupling; wear; device.*

### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Braun E'.D. *Sovremennaya tribologiya: itogi i perspektivy* / E'.D. Braun, I.A. Buyanovskij, N.A. Voronin i dr.; pod red. K.V. Frolova. – M.: Izdatel'stvo LKI, 2008. – 480 s.; ISBN 978-5-382-00518-8.
2. Zhidkov A.V. i dr. *Programmno-apparatny'j kompleks dlya ispy'tanij e'ndoproteza tazobedrennogo sustava s paroj treniya «metall-metall»* / A.V. Zhidkov, M.P. Zhil'cov, A.A. Lupandin, S.S. V'yun, O.A. Loboda, V.V. Mishin, K.V. Podmaster'ev // *Fundamental'ny'e i prikladny'e problemy' tekhniki i tekhnologii*, 2016. – № 1(315). – S. 111-120.
3. Zhidkov A.V. i dr. *Odnopolyarny'j istochnik toka s imitatorom soprotivleniya dlya izmeritel'nogo kanala laboratornogo stenda dlya ispy'tanij e'ndoproteza tazobedrennogo sustava* / A.V. Zhidkov, M.P. Zhil'cov, A.S. Pashmentova, V.V. Mishin // *Fundamental'ny'e i prikladny'e aspekty' sozdaniya biosferosovmestimy'x sistem. Materialy' II-j Mezhdunarodnoj nauchno-tekhnicheskoy internet-konferencii, dekab' 2014 g.* – S. 351-355.
4. Zhidkov A.V., Zhil'cov M.P., Pavlyuchenko I.V. *Blok usileniya i fil'tracii e'lektricheskogo signala pary' treniya e'ndoproteza pri triboispytaniyax* // «Sovremennye instrumental'ny'e sistemy', informacionny'e tekhnologii i innovacii». XII-ya Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya, 19-20 marta 2015 goda. – Tom 2. – S. 95-99.
5. Mishin V.V., Podmaster'ev K.V., Markov V.V. *Pribornaya baza dlya kompleksnogo diagnostirovaniya podshipnikov* // *Fundamental'nye i prikladny'e problemy' tekhniki i tekhnologii*, 2011. – № 4. – S. 111-120.
6. Zhidkov A.V. i dr. *E'ksperimental'ny'e issledovaniya e'lektricheskix parametrov processov v zone treniya sfericheskoy detali* / A.V. Zhidkov, M.P. Zhil'cov, A.S. Pashmentova, I.V. Pavlyuchenko, L.S. Bobernaga // *Mezhdunarodnaya nauchno-tekhnicheskaya internet-konferenciya «Informacionny'e sistemy' i tekhnologii-2015»*.
7. Tyutyakin A.V. *O primenении vevjlet-preobrazovaniya v spektral'nom analize informativny'x signalov sistem nerazrushayushhego kontrolya i diagnostiki* // *Kontrol'. Diagnostika*, 2012. – №8. – S. 11-16.
8. Mishin V.V. *Metod i sredstva diagnostirovaniya podshipnikov'x uzlov s uchetom makrogeometrii dorozhek kacheniya: avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata tekhnicheskix nauk.* – Orel, 2000 g.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

УДК 004.773, 004.031.4

А.А. АРБУЗОВ, А.В. ЖУКОВ, Д.А. ПОЛОВИНКИН, С.В. ХОРОБРЫХ

## КОНЦЕПЦИЯ КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ И МОНИТОРИНГА ВЕЛОМАРШРУТОВ

*Велосипед в мегаполисе – отличное средство для того, чтобы добраться до нужного места, избежав пробок, сэкономив деньги и в то же время позаботившись о своем здоровье. Однако обеспечение нормальных условий для перемещения велосипедистов – проблема, с которой сталкиваются власти любого города. В статье рассматривается концепция приложения (в тексте – «система»), которое позволит собирать статистику о перемещениях велосипедистов, добровольно установивших клиентское приложение на персональное мобильное устройство и зарегистрировавшихся в системе. С одной стороны, это поможет пользователям координировать действия группы, с другой – администрация города сможет принять более правильные решения по адаптации города под нужды велосипедистов.*

**Ключевые слова:** *геопозиционирование; геолокация; мобильное приложение; велопрогулка; велоприложение; езда на велосипеде; трекинг маршрута; мониторинг маршрутов; сбор статистики.*

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Mobile Marketing Statistics compilation [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.smartinsights.com/mobile-marketing/mobile-marketing-analytics/mobile-marketing-statistics/>
2. How Ready is Last Mile Navigation for the IoT Technology? [Электронный ресурс]. – URL: [https://itechcraft.com/last\\_mile\\_navigation/](https://itechcraft.com/last_mile_navigation/)
3. The Great Equalizer 3: How Fast is Your Smartphone/Tablet in PC GPU Terms [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.anandtech.com/show/6877/the-great-equalizer-part-3>
4. App Stores Growth Accelerates in 2014 compilation [Электронный ресурс]. – URL: <http://blog.appfigures.com/app-stores-growth-accelerates-in-2014/>
5. Ларман К. Применение UML 2.0 и шаблонов проектирования. Введение в объектно-ориентированный анализ, проектирование и итеративную разработку. – США: «Вильямс», 2013. – 736 с.
6. The Development of Infrastructure Security for Distributed Information Computer Environment Based On Secured Portal Network // International Journal of Applied Engineering Research, 2015. – Volume 10. – № 17. – P. 38116-38120; ISSN 0973-4562
7. Применение технологии обратного проксирования в рамках системы управления информационным обменом сети корпоративных порталов // Информационные системы и технологии, 2011. – № 6(62). – С. 131-136.
8. Особенности построения подсистемы управления доступом системы управления информационным обменом сети корпоративных порталов // Информационные системы и технологии, 2012. – № 4. – С. 103-110.

**Арбузов Александр Александрович**

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

Студент кафедры «Информационные системы»

Тел.: 8 953 472 65 09

E-mail: [arbuaalex@gmail.com](mailto:arbuaalex@gmail.com)

**Жуков Алексей Вячеславович**

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

Выпускник факультета социальной педагогики и социальной работы

Тел.: 8 919 206 75 86

E-mail: [lekseys@mail.ru](mailto:lekseys@mail.ru)

**Половинкин Даниил Алексеевич**

Студент кафедры «Информационные системы»

Тел.: 8 953 627 80 56

E-mail: [dolovinkin@gmail.com](mailto:dolovinkin@gmail.com)

**Хоробрых Сергей Владимирович**

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

Студент кафедры «Информационные системы»

тел.: +79092292341

E-mail: dayman.of.the.sun@gmail.com

---

A.A. ARBUZOV (*Student of the Department «Information Systems»*)

A.V. ZhUKOV (*Graduate of the Department of Social Pedagogy and Social Work*)

D.A. POLOVINKIN (*Student of the Department «Information Systems»*)

S.V. XOROBRY'X (*Student of the Department «Information Systems»*)

*Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel*

### CONCEPT OF THE CLIENT-SERVER APPLICATION FOR BUILDING AND MONITORING OF CYCLE ROUTES

*Biking in the city a great tool to get to the right place to avoid traffic jams, save money and at the same time taking care of their health. However, providing good conditions for the movement of cyclists – a problem faced by the authorities of any city. The article discusses the concept of application (referred to as «system»), which will allow to collect statistics on the movements of cyclists voluntarily install the client application on the mobile device and a private register in the system. On the one hand it helps users coordinate the actions of the group, on the other hand, the city administration will be able to take better decisions for the city to adapt to the needs of cyclists.*

**Keywords:** *geolocation; geolocation mobile app; biking; biking app; cycling; tracking routes; route monitoring; statistics collection.*

#### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Mobile Marketing Statistics compilation [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://www.smartinsights.com/mobile-marketing/mobile-marketing-analytics/mobile-marketing-statistics/>
2. How Ready is Last Mile Navigation for the IoT Technology? [E'lektronny'j resurs]. – URL: [https://itechcraft.com/last\\_mile\\_navigation/](https://itechcraft.com/last_mile_navigation/)
3. The Great Equalizer 3: How Fast is Your Smartphone/Tablet in PC GPU Terms [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://www.anandtech.com/show/6877/the-great-equalizer-part-3>
4. App Stores Growth Accelerates in 2014 compilation [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://blog.appfigures.com/app-stores-growth-accelerates-in-2014/>
5. Larman K. Primenenie UML 2.0 i shablonov proektirovaniya. Vvedenie v ob'ektno-orientirovanny'j analiz, proektirovanie i iterativnyuyu razrabotku. – SShA: «Vil'yams», 2013. – 736 s.
6. The Development of Infrastructure Security for Distributed Information Computer Environment Based On Secured Portal Network // International Journal of Applied Engineering Research, 2015. – Volume 10. – № 17. – P. 38116-38120; ISSN 0973-4562
7. Primenenie texnologii obratnogo proksirovaniya v ramkax sistemy' upravleniya informacionny'm obmenom seti korporativny'x portalov // Informacionny'e sistemy' i texnologii, 2011. – № 6(62). – С. 131-136.
8. Osobennosti postroeniya podsistemy' upravleniya dostupom sistemy' upravleniya informacionny'm obmenom seti korporativny'x portalov // Informacionny'e sistemy' i texnologii, 2012. – № 4. – С. 103-110.

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

УДК 621.391

В.А. ДЕМЕНТЬЕВ

### МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ПРОТОКОЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ

*В статье предлагается методика оценки эффективности системы протокольной защиты на основе оценки информативности признаков протоколов информационно-телекоммуникационной сети, расчета значений защищенности протоколов и определения коэффициента эффективности. Кроме того, предлагаемая методика использует графический метод представления результатов расчета эффективности, учитывая значения порогового и требуемого значений защищенности протоколов информационно-телекоммуникационной сети.*

**Ключевые слова:** *протокол; защита; протокольная защищенность; информативность; оценка; эффективность; коэффициент эффективности; система протокольной защиты.*

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Давыдов Г.Б., Рогинский В.Я. Гопчин А.Я. Сети электросвязи. – М.: Связь, 1978. – 38 с.
2. Сеидов Т.М., Румянцев А.Н. Автоматизированные системы управления войсками и связью. – М.: МО СССР, 1983. – 52 с.: ил.
3. Федеральный закон № 149-ФЗ от 27.07.2006 «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».
4. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-2008. Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий; в трех частях.
5. ГОСТ Р 50922-2006. Защита информации. Основные термины и определения.
6. ГОСТ Р 53109-2008. Система обеспечения информационной безопасности сети связи общего пользования. Паспорт организации связи по информационной безопасности.
7. ГОСТ Р 53110-2008. Система обеспечения информационной безопасности сети связи общего пользования. Общие положения.
8. ГОСТ Р 53111-2007. Устойчивость функционирования сети связи общего пользования. Требования и методы проверки.
9. ГОСТ РВ 51987-2002. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Типовые требования и показатели качества функционирования информационных систем. Общие положения.

**Дементьев Владислав Евгеньевич**

Военная академия связи имени Маршала Советского Союза С.М. Буденного, г. Санкт-Петербург

Кандидат технических наук, докторант

E-mail: dem-vlad@rambler.ru

---

V.E. DEMENT'EV (*Candidate of Engineering Sciences, Doctoral Student*)  
*Military Academy of Telecommunications named after Marshal S.M. Budyonny, Saint Petersburg*

#### **THE METHODIC FOR EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF THE SYSTEM OF PROTOCOL PROTECTION OF INFORMATION AND TELECOMMUNICATION NETWORK**

*The article suggests a methodology for assessing the effectiveness of the system of protection Protocol based on the evaluation of informative signs protocols information and telecommunications network, calculate the values of security protocols and determine the efficiency ratio. In addition, the proposed method uses a graphical method of presenting the results of efficiency calculations, taking into account the threshold values and the required values of security protocols information and telecommunications network.*

**Keywords:** *protocol; security; protocol security; information value; estimation; efficiency; coefficient of efficiency; system of protocol protection.*

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

1. Davy'dov G.B., Roginskij V.Ya. Gopchin A.Ya. Seti e'lektrosvyazi. – М.: Svyaz', 1978. – 38 s.
2. Seidov T.M., Rumyancev A.N. Avtomatizirovanny'e sistemy' upravleniya vojskami i svyaz'yu. – М.: МО СССР, 1983. – 52 s.: il.
3. Federal'ny'j zakon № 149-FZ ot 27.07.2006 «Ob informacii, informacionny'x texnologiyax i o zashhite informacii».



4. GOST R ISO/MEK 15408-2008. Informacionnaya texnologiya. Metody' i sredstva obespecheniya bezopasnosti. Kriterii ocenki bezopasnosti informacionny'x texnologij; v trex chastyax.
5. GOST R 50922-2006. Zashhita informacii. Osnovny'e terminy' i opredeleniya.
6. GOST R 53109-2008. Sistema obespecheniya informacionnoj bezopasnosti seti svyazi obshhego pol'zovaniya. Pasport organizacii svyazi po informacionnoj bezopasnosti.
7. GOST R 53110-2008. Sistema obespecheniya informacionnoj bezopasnosti seti svyazi obshhego pol'zovaniya. Obshhie polozheniya.
8. GOST R 53111-2007. Ustojchivost' funkcionirovaniya seti svyazi obshhego pol'zovaniya. Trebovaniya i metody' proverki.
9. GOST RV 51987-2002. Informacionnaya texnologiya. Kompleks standartov na avtomatizirovanny'e sistemy'. Tipovy'e trebovaniya i pokazateli kachestva funkcionirovaniya informacionny'x sistem. Obshhie polozheniya.

УДК 004.056.53

М.Ю. РЫТОВ

**МЕТОД ОПТИМИЗАЦИИ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ  
АЛГОРИТМОВ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ  
В СРЕДЕ ПОРТАЛА ОРГАНОВ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ**

*В статье предложен метод оптимизации дополнительных технических возможностей алгоритмов обработки информации в среде информационного портала органов исполнительной власти на основе целочисленного программирования, отличающийся использованием ограничений на отдельные сетевые ресурсы и позволяющий на основе ограниченного перебора альтернатив Балаша сформировать обобщающий порядок действий для получения ограниченного множества дополнительных функций.*

**Ключевые слова:** *информационный портал; дополнительные технические возможности; коммуникационная среда.*

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Ильин А.И., Демидов Н.Н., Новикова Е.В. Ситуационные центры. Опыт, состояние, тенденции развития. – М.: «Медиа-пресс», 2011. – 336 с.
2. Надеин А., Кузнецов В. Корпоративные интернет-порталы [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.e-commerce.ru/analytics/analytics-part/analytics15.html>.
3. Еременко В.Т. Математическое моделирование процессов информационного обмена в распределенных управляющих системах: монография / под общей редакций Константинова И.С. – М.: «Машиностроение-1», 2004. – 224 с.
4. Еременко В.Т. и др. Синтез локально-оптимальной структуры классификатора информационных ресурсов по критерию минимума средней длины процедуры поиска / В.Т. Еременко, А.А. Батенков., И.С. Полянский, К.А. Батенков, М.А. Сазонов // Вестник компьютерных и информационных технологий, 2013. – № 7. – С. 3-8.
5. Еременко В.Т., Полянский И.С., Беседин И.И. Методологические аспекты синтеза оптимальной древовидной структуры в системах сбора и обработки информации // Вестник компьютерных и информационных технологий, 2013. – № 11. – С. 15-21.
6. Еременко В.Т., Фисенко В.Е., Фисун А.П. Методы и модели оценки надежности распределенных систем обмена данными: монография. – Орел: Издательство «Госуниверситета – УНПК», 2014. – 197 с.
7. Рытов М.Ю., Мегаев К.А., Еременко С.В. Теоретические основы управления обменом данными в среде корпоративного портала промышленного предприятия: монография. – Брянск: БГТУ, 2014. – 196 с.
8. Рытов М.Ю., Мегаев К.А. Моделирование технологического процесса обмена данными в среде корпоративного портала с агрегированным трафиком // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии, 2013. – № 6. – С. 23-28.

9. Рытов М.Ю., Мегаев К.А. Алгоритм управления трафиком в среде корпоративного портала // «Вестник Брянского государственного технического университета», 2014. – № 1. – С. 87-94.

**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: rmozikts@yandex.ru

---

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

**METHOD FOR OPTIMIZING FURTHER THE TECHNICAL CAPABILITIES  
OF THE INFORMATION PROCESSING ALGORITHMS IN THE ENVIRONMENT  
OF THE PORTAL OF EXECUTIVE AUTHORITIES**

*This paper proposes a method of optimizing further the technical capabilities of algorithms for processing information in the environment information portal of bodies of Executive power on the basis of integer programming, using different constraints on individual network resources and providing a limited enumeration of alternatives easy to form a synthesis procedure for obtaining the limited set of additional functions.*

**Keywords:** *information portal; more technical capabilities; communication environment.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Il'in A.I., Demidov N.N., Novikova E.V. Situacionny'e centry'. Opy't, sostoyanie, tendencii razvitiya. – M.: «Media-press», 2011. – 336 s.
2. Nadein A., Kuznecov V. Korporativny'e internet-portaly' [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://www.e-commerce.ru/analytics/analytics-part/analytics15.html>.
3. Eremenko V.T. Matematicheskoe modelirovanie processov informacionnogo obmena v raspredelenny'x upravlyayushhix sistemax: monografiya / pod obshhej redakcij Konstantinova I.S. – M.: «Mashinostroenie-1», 2004. – 224 s.
4. Eremenko V.T. i dr. Sintez lokal'no-optimal'noj struktury' klassifikatora informacionny'x resursov po kriteriyu minimuma srednej dliny' procedury' poiska / V.T. Eremenko, A.A. Batenkov., I.S. Polyanskij, K.A. Batenkov, M.A. Sazonov // Vestnik komp'yuterny'x i informacionny'x tehnologij, 2013. – № 7. – S. 3-8.
5. Eremenko V.T., Polyanskij I.S., Besedin I.I. Metodologicheskie aspekty' sinteza optimal'noj drevovidnoj struktury' v sistemax sbora i obrabotki informacii // Vestnik komp'yuterny'x i informacionny'x tehnologij, 2013. – № 11. – S. 15-21.
6. Eremenko V.T., Fisenko V.E., Fisun A.P. Metody' i modeli ocenki nadezhnosti raspredelenny'x sistem obmena danny'mi: monografiya. – Orel: Izdatel'stvo «Gosuniversiteta – UNPK», 2014. – 197 s.
7. Ry'tov M.Yu., Megaev K.A., Eremenko S.V. Teoreticheskie osnovy' upravleniya obmenom danny'mi v srede korporativnogo portala promy'shленного predpriyatiya: monografiya. – Bryansk: BGTU, 2014. – 196 s.
8. Ry'tov M.Yu., Megaev K.A. Modelirovanie texnologicheskogo processa obmena danny'mi v srede korporativnogo portala s agregirovanny'm trafikom // Fundamental'ny'e i prikladny'e problemy' tekhniki i tehnologii, 2013. – № 6. – S. 23-28.
9. Ry'tov M.Yu., Megaev K.A. Algoritm upravleniya trafikom v srede korporativnogo portala // «Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo texnicheskogo universiteta», 2014. – № 1. – S. 87-94.

*ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ*

УДК 004.056.5

В.Г. АБАШИН, Ю.С. КЛИМОВА

**МОДЕЛЬ АУТЕНТИФИКАЦИИ И ИДЕНТИФИКАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ  
ПО ПОВЕДЕНЧЕСКИМ ОСОБЕННОСТЯМ КЛАВИАТУРНОГО ПОЧЕРКА**

В статье предложена новая модель распознавания пользователей по клавиатурному почерку. Аутентификация по биометрическим и поведенческим параметрам клавиатурного почерка личности ввиду неотъемлемости от характеристик конкретного человека способна обеспечить повышенную по сравнению с другими способами проверки соответствия точность и удобство для пользователей автоматизированных систем. Использование клавиатурного почерка в информационных системах позволяет обнаруживать подмену авторизованного пользователя и блокировать систему от вторжения злоумышленника.

**Ключевые слова:** модель; аутентификация; идентификация; эталон пользователя; пароль; распознавание; клавиатурный почерк.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абашин В.Г. Исходные данные клавиатурного почерка для определения работоспособности человека // Известия ОрелГТУ. Серия «Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии», 2007. – № 4-21268 (525). – С. 136-139.
2. Иванов А.И. Биометрическая идентификация личности по динамике подсознательных движений. – Пенза: ПГУ, 2000.
3. Гузик В.Ф., Десятерик М.Н. Биометрический метод аутентификации пользователя. // «Известия ТРТУ», 2000. – № 2(16). – Таганрог: ТРТУ.
4. Савинов А.Н., Иванов В.И. Анализ решения проблем возникновения ошибок первого и второго рода в системах распознавания клавиатурного почерка // Вестник Волжского университета имени В.Н. Татищева. Серия «Информатика», 2011. – Выпуск 18. – С. 115-119.
5. Абашин В.Г., Суздальцев А.И., Лобанова В.А. Определение психофизиологического состояния оперативного персонала по клавиатурному почерку на нефтеперерабатывающих мини-заводах // Электронный журнал «Нефтегазовое дело», 2006 [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.ogbus.ru/authors/Suzdaltsev/Suzdaltsev\\_1.pdf](http://www.ogbus.ru/authors/Suzdaltsev/Suzdaltsev_1.pdf).
6. Савинов А.Н., Сидоркина И.Г. Анализ решения проблем возникновения ошибок первого и второго рода в системах распознавания клавиатурного почерка // Вестник Волжского университета имени В.Н. Татищева. Серия «Информатика», 2011. – Выпуск 18. – С. 115-119.
7. Сидоркина И.Г., Савинов А.Н. Три алгоритма управления доступом к КСИИ на основе распознавания клавиатурного почерка оператора // Вестник Чувашского университета, 2013. – № 3. – Чебоксары: Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова. – С. 293-301.

**Абашин Валерий Геннадьевич**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Прикладная математика и информатика»  
E-mail: [valeriy@abashin.ru](mailto:valeriy@abashin.ru)

**Климова Юлия Сергеевна**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Магистрант кафедры «Информационные системы»  
E-mail: [yua92t@mail.ru](mailto:yua92t@mail.ru)

---

V.G. ABASHIN (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,  
Head of the Department «Applied Mathematics and Informatics»*)

Yu.S. KLIMOVA (*Master Student of the Department «Information Systems»  
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel*)

#### MODEL OF IDENTIFICATION AND AUTHENTICATION USER

BY BEHAVIORAL FEATURES KEYBOARD HANDWRITING

*The article contains a new user's identification model based on the keyboard handwriting. The biometric and behavioral authentication parameters of keyboard handwriting are capable to provide superior accuracy and convenience to the automated systems users, in comparison with other ways of compliance check. This is achieved due to a specific person's parameters originality. Use of keyboard handwriting in information systems allows to detect the authorized user substitution and to block system from the malefactor invasion.*

**Keywords:** model; authentication; identification; user's standard; password; identification; keyboard handwriting.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Abashin V.G. Isxodny'e danny'e klaviaturnogo pocherka dlya opredeleniya rabotosposobnosti cheloveka // Izvestiya OrelGTU. Seriya «Fundamental'ny'e i prikladny'e problemy' tekhniki i tekhnologii», 2007. – № 4-21268 (525). – S. 136-139.
2. Ivanov A.I. Biometricheskaya identifikaciya lichnosti po dinamike podsoznatel'ny'x dvizhenij. – Penza: PGU, 2000.
3. Guzik V.F., Desyaterik M.N. Biometricheskij metod autentifikacii pol'zovatelya. // «Izvestiya TRTU», 2000. – № 2(16). – Taganrog: TRTU.
4. Savinov A.N., Ivanov V.I. Analiz resheniya problem vozniknoveniya oshibok pervogo i vtorogo roda v sistemax raspoznavaniya klaviaturnogo pocherka // Vestnik Volzhskogo universiteta imeni V.N. Tatishheva. Seriya «Informatika», 2011. – Vy'pusk 18. – S. 115-119.
5. Abashin V.G., Suzdal'cev A.I., Lobanova V.A. Opredelenie psixofiziologicheskogo sostoyaniya operativnogo personala po klaviaturnomu pocherku na neftepererabatyvayushhix mini-zavodax // E'lektronnyj zhurnal «Neftegazovoe delo», 2006 [E'lektronny'j resurs]. – URL: [http://www.ogbus.ru/authors/Suzdaltsev/Suzdaltsev\\_1.pdf](http://www.ogbus.ru/authors/Suzdaltsev/Suzdaltsev_1.pdf).
6. Savinov A.N., Sidorkina I.G. Analiz resheniya problem vozniknoveniya oshibok pervogo i vtorogo roda v sistemax raspoznavaniya klaviaturnogo pocherka // Vestnik Volzhskogo universiteta imeni V.N. Tatishheva. Seriya «Informatika», 2011. – Vy'pusk 18. – S. 115-119.
8. Sidorkina I.G., Savinov A.N. Tri algoritma upravleniya dostupom k KSII na osnove raspoznavaniya klaviaturnogo pocherka operatora // Vestnik Chuvashskogo universiteta, 2013. – № 3. – Cheboksary': Chuvashskij gosudarstvenny'j universitet im. I.N. Ul'yanova. – S. 293-301.

УДК 004.056.53

П.В. МЕЛЬНИКОВ, Д.В. АНИСИМОВ

**ПРОВЕРКА ГАРАНТИЙ АРХИТЕКТУРЫ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
В ПРОЦЕССЕ СЕРТИФИКАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ  
(ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ДИСПЕТЧЕРА ДОСТУПА)**

*Создание условий, исключающих возможность доступа субъекта к объекту в обход правил разграничения доступа, является сложной задачей, подходы к решению которой носят комплексный характер. При решении данной задачи важно обеспечить надежность как аппаратной составляющей, так и программной, центральным элементом которой является диспетчер доступа. В статье представлены предложения по составу проверок при проведении функционального тестирования диспетчера доступа в процессе сертификационных испытаний.*

**Ключевые слова:** информационная безопасность; диспетчер доступа; гарантии архитектуры; изоляция сущностей; функциональное тестирование.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анисимов Д.В., Мельников П.В. Проведение сертификационных исследований программного обеспечения с использованием технологии LLVM // Информационные системы и технологии, 2016. – № 2. – С. 99-104.

2. Руководящий документ Гостехкомиссии России. Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Показатели защищенности от несанкционированного доступа к информации // Гостехкомиссия России. – М., 1999.
3. Montage: A methodology for designing composable end-to-end secure distributed systems, final technical report // Air force research laboratory information directorate, 2012.

**Мельников Павел Вячеславович**

ФГКВБОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел  
Кандидат технических наук, сотрудник  
Тел.: 8(4862)54-99-38  
E-mail: palmel@inbox.ru

**Анисимов Дмитрий Владимирович**

ФГКВБОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел  
Сотрудник  
Тел.: 8 (4862) 54-99-38  
E-mail: dimadikiy@mail.ru

---

P.V. MEL'NIKOV (*Candidate of Engineering Sciences, Employee*)

D.V. ANISIMOV (*Employee*)

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

**CHECKING THE WARRANTIES OF ARCHITECTURE OF SOFTWARE IN THE PROCESS OF CERTIFICATION TESTS (PRINCIPLES OF FORMATION OF ACCESS MANAGER)**

*Creating conditions that exclude the possibility of the subject to access an object in circumvention access control rules is challenging approaches to the solution of which are complex. At the decision of this problem it is important to ensure the reliability, both the hardware component and software, the central element of which is the access manager. The article presents the proposals for the composition of the audit during functional testing Access Manager in the certification tests.*

**Keywords:** *information security; access manager; guarantees architecture; insulation entities; functional testing.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Anisimov D.V., Mel'nikov P.V. Provedenie sertifikacionny'x issledovanij programmnoho obespecheniya s ispol'zovaniem texnologii LLVM // Информационные системы и технологии, 2016. – № 2. – С. 99-104.
2. Rukovodyashhij dokument Gostexkomissii Rossii. Sredstva vy'chislitel'noj texniki. Zashhita ot nesankcionirovannogo dostupa k informacii. Pokazateli zashhishhennosti ot nesankcionirovannogo dostupa k informacii // Gostexkomissiya Rossii. – М., 1999.
3. Montage: A methodology for designing composable end-to-end secure distributed systems, final technical report // Air force research laboratory information directorate, 2012.

**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.