

№ 3 (83) май-июнь 2014

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)  
Бок Т. (Мюнхен, Федеративная Республика Германия)  
Гайндрик К. (Кишинев, Молдова)  
Долгий А. (Сент-Этьен, Франция)  
Еременко В.Т. (Орел, Россия)  
Иванников А.Д. (Москва, Россия)  
Ипатов О.С. (Санкт-Петербург, Россия)  
Колоколов Ю.В. (Ханты-Мансийск, Россия)  
Коськин А.В. (Орел, Россия)  
Маркарян Г. (Ланкастер, Великобритания)  
Подмастерьев К.В. (Орел, Россия)  
Поляков А.А. (Москва, Россия)  
Распопов В.Я. (Тула, Россия)

*Сдано в набор 15.04.2014 г.*

*Подписано в печать 26.04.2014 г.*

*Формат 60x88 1/8.*

*Усл. печ. л. 7,5. Тираж 300 экз.*

*Заказ № 161/14П1*

*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.....5-30
2. Информационные технологии в социально-экономических и организационно-технических системах .....31-50
3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.....51-85
4. Математическое и программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем.....86-91
5. Телекоммуникационные системы и компьютерные сети.....92-113
6. Информационная безопасность и защита информации.....114-123

### *Редакция*

*О.И. Константинова*

*К.Д. Оболенская*

*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: 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.*

№ 3 (83) May-June 2014

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., Ctepanov Y.S.

*Editor-in-chief*

Konstantinov I.S.

*Editorial board*

Arhipov O.P. (Orel, Russia)  
Averchenkov V.I. (Bryansk, Russia)  
Bok T. (Munich, Federal Republic of Germany)  
Gaidrik K. (Kishinev, Moldova)  
Dolgij A. (Saint-Etienne, France)  
Eremenko V.T. (Orel, Russia)  
Ivannikov A.D. (Moscow, Russia)  
Ipatov O.S. (St. Petersburg, Russia)  
Kolokolov J.V. (Khanty-Mansiysk, Russia)  
Koskin A.V. (Orel, Russia)  
Markaryan G. (Lancaster, Great Britain)  
Podmasteriev K.V. (Orel, Russia)  
Polyakov A.A. (Moscow, Russia)  
Raspopov V.Ya. (Tula, Russia)

*It is sent to the printer's on 15.04.2014,  
26.04.2014 is put to bed  
Format 60x88 1/8.*

*Convent. printer's sheets 7,5. Circulation 300 copies  
The order № 161/14П1*

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

*Index on the catalogue  
«Pressa Rossii» 15998*

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

In this number

1. Mathematical and computer simulation.....5-30
2. Information technologies in social and economic and organizational-technical systems.....31-50
3. Automation and control of technological processes and manufactures.....51-85
4. Software of the computer facilities and the automated systems.....86-91
5. Telecommunication systems and computer networks.....92-113
6. Information and data security.....114-123

The editors

Konstantinova O.I.  
Obolenskaya K.D.  
Mitin A.A.

The address of the founder of journal

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

The address of the editorial office

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

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

---

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

*Д.В. АНИСИМОВ*

Моделирование процесса сбора и обработки данных в беспроводном сегменте АСУ ТП газотранспортного предприятия.....5-10

*С.Н. ЛАЗАРЕВ*

Математическая модель процесса сервисного обслуживания средств вычислительной техники промышленных предприятий, организованная по принципу последовательных операций.....11-16

*Ю.П. ЛАЛУШКИН, А.А. ОВСЯННИКОВ*

Методология проектирования моделей и методик аналитической обработки информации управленческого назначения.....17-23

*А.С. НАУМОВ*

Автоматизированная реконструкция фрагментированных изображений с использованием совокупности признаков фрагментов.....24-30

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

*О.С. МИХАЙЛОВА, Л.Ю. ДМИТРИЕВА, Е.А. МУСИХИНА*

Программа «Визуализация комплексного антропогенного воздействия на воздушную среду территории Иркутской области».....31-38

*Л.И. ЕФРЕМОВА*

Формирование корпоративной информационной системы энергетической компании с использованием геоинформационной системы.....39-43

*А.А. ПОПКОВА*

Повышение эффективности систем поддержки принятия решений.....44-50

### **АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ**

*В.Т. ЕРЁМЕНКО, Д.С. МИШИН, Т.М. ПАРАМОХИНА, А.В. ЕРЁМЕНКО, С.В. ЕРЁМЕНКО*

Направления и проблемы интеграции автоматизированных систем управления для предприятий с непрерывным технологическим циклом.....51-58

*В.А. ЛОБАНОВА, Н.Г. ЛОБАНОВА*

Задача проектирования адаптивных механизмов функционирования развивающейся организации.....59-62

*М.В. НОСОВ*

Методика разделения джиттера сигналов различных каналов взаимодействия технических средств и оператора АРМ.....63-72

*К.Ю. РЮМШИН*

Математический базис перехода от нелинейных к квазилинейным системам в автоматизированных системах управления технологическими процессами.....73-77

*М.А. ФОКИН*

Анализ эффективности fuzzy-регуляторов в управлении технологическим процессом ректификации нефти.....78-85

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

*А.С. СИОРА*

Программное обеспечение информационно-диагностического комплекса «Спектр-ИДК».....86-91

### **ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ**

*А.В. ГРАЧЁВ, Т.М. КИСЕЛЁВА, А.С. ДОБРЫНИН, Р.С. КОЙНОВ*

О методе выбора промежуточных узлов передачи данных для маршрутизации в иерархических сетях разной топологии.....92-98

*А.Н. ОСИПОВ*

Многоуровневая модель процесса обмена данными оперативно-диспетчерского управления газотранспортными предприятиями.....99-106

*А.В. ЩАГИН, НАИНГ ЛИН ЗО, ВЭЙ ЯН ЛВИН, ПЬО ХЫЛАМ ХТУТ*

Методы обеспечения достоверности передачи информации в информационно-управляющих PLC-сетях предприятий.....107-113

### **ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ**

*С.С. ЖАРИНОВА, А.А. БАБЕНКО*

Оптимизация инвестиций в информационную безопасность предприятия.....114-123

---

---

**CONTENT**

**MATHEMATICAL AND COMPUTER SIMULATION**

<i>ANISIMOV D.V.</i> Modeling of data collection and processing in the wireless segment APCS gas transportation company.....	5-10
<i>LAZAREV S.N.</i> Mathematical model of process servicing of computer equipment industrial enterprises, organized on the principle of consecutive operations.....	11-16
<i>LALUShKIN Yu.P., OVSYANNIKOV A.A.</i> Methodology of model and methods design of analytical processing of management-purpose information.....	17-23
<i>NAUMOV A.S.</i> Automated reconstruction of the fragmented images based on multiple fragment features.....	24-30

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

<i>MIXAJLOVA O.S., DMITRIEVA L.Yu., MUSIXINA E.A.</i> The program «Visualization anthropogenic pressure on the air environment in Irkutsk region».....	31-38
<i>EFREMOVA L.I.</i> Formation of corporate information system of the power company with use of geoinformation system.....	39-43
<i>POPKOVA A.A.</i> Increasing of the decision support systems efficiency.....	44-50

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

<i>ERYOMENKO V.T., MISHIN D.S., PARAMOXINA T.M., ERYOMENKO A.V., ERYOMENKO S.V.</i> Trends and problems of automated control systems integration for companies with a continuous production cycle.....	51-58
<i>LOBANOVA V.A., LOBANOVA N.G.</i> The problem of design of adaptive mechanisms of developing organization.....	59-62
<i>NOSOV M.V.</i> Jitter separation technique for signals of different channels of technical equipment interaction and automated workstation's operator.....	63-72
<i>RYuMShIN K.Yu.</i> Mathematical basis transition from nonlinear a quasilinear system in automatic control systems processes.....	73-77
<i>FOKIN M.A.</i> Analysis of the fuzzy controllers effectiveness in the management of the technological process of oil rectification.....	78-85

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

<i>SIORA A.S.</i> Software for information diagnostic complex «Spectrum-IDC».....	86-91
--	-------

**TELECOMMUNICATION SYSTEMS AND COMPUTER NETWORKS**

<i>GRACHYoV A.V., KISELYoVA T.V., DOBRY'NIN A.S., KOJNOV R.S.</i> The method of selection of intermediate nodes for routing data in hierarchical networks with different topologies.....	92-98
<i>OSIPOV A.N.</i> Multilevel model of data exchange process of operatively-dispatching management of the gas-transport enterprises.....	99-106
<i>ShhAGIN A.V., NAING LIN ZO, VE'J YaN LVIN, P''O XY'LAM XTUT</i> Methods of providing the reliability of information transmission in information-management PLC-networks of enterprises.....	107-113

**INFORMATION AND DATA SECURITY**

<i>ZhARINOVA S.S., BABENKO A.A.</i> Optimizing investments in information security for business.....	114-123
---	---------

---

УДК 004.732

Д.В. АНИСИМОВ

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА СБОРА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ  
В БЕСПРОВОДНОМ СЕГМЕНТЕ АСУ ТП  
ГАЗОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

*В статье предлагается подход к организации доступа к беспроводному каналу элементами сети в режиме повышенной нагрузки с целью снижения количества возникающих коллизий и повышения общей пропускной способности. Исследование проводится с помощью математической модели, построенной на базе цепи Маркова.*

**Ключевые слова:** беспроводная сеть; коллизии; пропускная способность; Марковская цепь.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Информаторий ОАО «Газпром» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.gazprominfo.ru/terms/gas-distributing-station/> (дата обращения: 07.03.2014).
2. Анисимов Д.В. Моделирование пропускной способности сегмента беспроводной сети АСУП на базе стандарта 802.11 / Д.В. Анисимов, В.Т. Ерёмченко, С.А. Черепков, А.А. Лякишев, П.А. Чупахин // Информационные системы и технологии, 2013. – № 2. – С. 82-86.
3. Анисимов Д.В. Моделирование состояний пропускной способности беспроводного канала сети передачи данных газотранспортного предприятия на основе насыщенных цепей Маркова // Информационные системы и технологии, 2013. – № 5. – С. 5-14.

**Анисимов Дмитрий Владимирович**  
Академия ФСО, г. Орел  
Научный сотрудник  
Тел.: 8 920 286 86 35  
E-mail: dimadikiy@mail.ru

---

D.V. ANISIMOV (*Research Associate*)  
*Academy of Federal Agency of protection of the Russian Federation, Orel*

**MODELING OF DATA COLLECTION AND PROCESSING IN THE WIRELESS SEGMENT APCS  
GAS TRANSPORTATION COMPANY**

*The paper proposes an approach to provide access to wirelessly network elements in elevated mode load, for the purpose reducing the number of collisions occurring and improve overall throughput. The research is conducted using a mathematical model constructed on the basis of a Markov chain.*

**Keywords:** wireless networks; collision; bandwidth; Markov's chain.

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Informatorijj ОАО «Gazprom» [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://www.gazprominfo.ru/terms/gas-distributing-station/> (data obrashheniya: 07.03.2014).
2. Anisimov D.V. Modelirovanie propusknoj sposobnosti segmenta besprovodnoj seti ASUP na baze standartarta 802.11 / D.V. Anisimov, V.T. Eryomenko, S.A. Cherepkov, A.A. Lyakishev, P.A. Chupaxin // Informacionny'e sistemy' i tehnologii, 2013. – № 2. – S. 82-86.
3. Anisimov D.V. Modelirovanie sostoyanij propusknoj sposobnosti besprovodnogo kanala seti peredachi danny'x gazotransportnogo predpriyatiya na osnove nasy'shennyx cepej Markova // Informacionny'e sistemy' i tehnologii, 2013. – № 5. – S. 5-14.

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ  
СРЕДСТВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ,  
ОРГАНИЗОВАННАЯ ПО ПРИНЦИПУ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ**

*В статье представлена математическая модель процесса сервисного обслуживания средств вычислительной техники, организованная по принципу последовательных операций, позволяющая повысить качество управления техническим обслуживанием и ремонтом вычислительных сетей промышленных предприятий.*

**Ключевые слова:** система технического обслуживания и ремонта; средства вычислительной техники; сервисное обслуживание.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Вентцель Е.С. Исследование операций. – М.: Наука, 1988. – 208 с.
2. Юдин Д.Б. Задачи и методы стохастического программирования. – М.: Наука, 1999. – 392 с.
3. Ерёмченко В.Т. Выбор операционных моделей обработки, архивирования и защиты изображений в распределенных системах технической диагностики // В.Т. Ерёмченко, А.В. Тютякин, Е.А. Семашко // Информационные системы и технологии, 2011. – № 3. – С. 115-119.
4. Ерёмченко 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.
5. Ерёмченко В.Т. Способы и приемы оптимизации процесса оценки вида технического состояния объектов телекоммуникаций / В.Т. Ерёмченко, А.Н. Орешин, Н.А. Орешин, А.М. Лабунец // Вестник компьютерных и информационных технологий, 2008. – № 6 – С. 40-47.
6. Ерёмченко В.Т. Способы и приемы предотвращения блокировок процессов информационного обмена в сетях передачи данных предприятия / В.Т. Ерёмченко, А.В. Коськин, С.И. Афонин, А.Н. Савенков, В.Е. Фисенко // Вестник компьютерных и информационных технологий, 2008. – № 12. – С. 38-43.
7. Ерёмченко В.Т. Оптимизация ресурсов и управление процессами информационного обмена в сетях АСУТП на основе полевых шин / В.Т. Ерёмченко, С.И. Афонин, С.А. Максаков, А.И. Куленич // Вестник компьютерных и информационных технологий, 2011. – № 9. – С. 46-49.

**Лазарев Сергей Николаевич**  
Академия ФСО России, г. Орел  
Заместитель начальника кафедры  
Тел.: 8 920 280 89 67  
E-mail: serg.orel@mail.ru

---

S.N. LAZAREV (*Deputy Head of the Department*)  
*Academy of Federal Agency of Protection of the Russian Federation, Orel*

**MATHEMATICAL MODEL OF PROCESS SERVICING OF COMPUTER EQUIPMENT  
INDUSTRIAL ENTERPRISES, ORGANIZED ON THE PRINCIPLE  
OF CONSECUTIVE OPERATIONS**

*The paper presents a mathematical model of the process of the service maintenance of computers, organized on the principle of consecutive operations, allowing to raise quality of management of maintenance service and repair of computer networks of the industrial enterprises.*

**Keywords:** *system maintenance and repair; computer equipment; service.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Ventcel' E.S. Issledovanie operacij. – M.: Nauka, 1988. – 208 s.
2. Yudin D.B. Zadachi i metody' stoxasticheskogo programmirovaniya. – M.: Nauka, 1999. – 392 s.
3. Eryomenko V.T. Vy'bor operacionny'x modelej obrabotki, arxivirovaniya i zashhity' izobrazhenij v raspredelenny'x sistemax texnicheskoj diagnostiki // V.T. Eryomenko, A.V. Tyutyakin, E.A. Semashko // Informacionny'e sistemy' i tehnologii, 2011. – № 3. – S. 115-119.
4. Eryomenko 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.
5. Eryomenko V.T. Sposoby' i priemy' optimizacii processa ocenki vida texnicheskogo sostoyaniya ob'ektov telekommunikacij / V.T. Eryomenko, A.N. Oreshin, N.A. Oreshin, A.M. Labunec // Vestnik komp'yuterny'x i informacionny'x tehnologij, 2008. – № 6 – S. 40-47.
6. Eryomenko V.T. Sposoby' i priemy' predotvrashheniya blokirovok processov informacionnogo obmena v setyax peredachi danny'x predpriyatiya / V.T. Eryomenko, A.V. Kos'kin, S.I. Afonin, A.N. Savenkov, V.E. Fisenko // Vestnik komp'yuterny'x i informacionny'x tehnologij, 2008. – № 12. – S. 38-43.
7. Eryomenko V.T. Optimizaciya resursov i upravlenie processami informacionnogo obmena v setyax ASUTP na osnove polevy'x shin / V.T. Eryomenko, S.I. Afonin, S.A. Maksakov, A.I. Kulenich // Vestnik komp'yuternyx i informacionny'x tehnologij, 2011. – № 9. – S. 46-49.

УДК 004.02

Ю.П. ЛАЛУШКИН, А.А. ОВСЯННИКОВ

**МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
МОДЕЛЕЙ И МЕТОДИК АНАЛИТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ  
УПРАВЛЕНЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

*Рассматривается задача проектирования моделей и методик аналитической обработки информации. Излагается опыт интеграции различных методов проектирования компонентов информационно-аналитического обеспечения задач управления. Предлагаются процедурно-ориентированный язык и рекомендации для действий участников проекта в ходе трансляции требований по организации проектирования в концептуальную модель информационной системы.*

**Ключевые слова:** *методология проектирования; информационное обеспечение управления; трансляция требований; концептуальная модель; аналитическая обработка; базы знаний.*

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Романов В.Н. Системный анализ для инженеров. – СПб: СЗГЗТУ, 2006. – 186 с.
2. Wooldridge M., Jennings N., Kinny D. The Gaia methodology for agent-oriented analysis and design [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.csc.liv.ac.pdf> (дата обращения: 10.02.2014).
3. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. – СПб: Питер, 2000. – 384 с.
4. Марка Д., МакГоуэн К. Методология структурного анализа и проектирования SADT: пер. с англ. – М.: Банксервис, 1993. – 240 с.
5. Р 50.1.028-2001. Рекомендации по стандартизации. Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования – М: ВНИИстандарт, 2002. – 54 с.
6. IDEF5 Method Report. Information Integration for Concurrent Engineering. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.idef.com/pdf/Idef5.pdf> (дата обращения: 01.02.2014).
7. Голубинский Е.Ю. Методика аналитического мониторинга качества информационно-аналитических материалов // Вестник Костромского государственного университета имени Н.А. Некрасова, 2013. – № 1. – С. 19-23.
8. Елецкий К.В., Овсянников А.А. Подход к фильтрации сообщений СМИ на основе модели оценки качества // Информационные системы и технологии, 2010. – №1. – С. 68-74.



**Лалушкин Юрий Петрович**

Управление информационных систем Спецсвязи ФСО России, г. Москва

Доктор технических наук, старший научный сотрудник, консультант

Тел.: 8 926 150 94 43

E-mail: Lalushkina@rambler.ru

**Овсянников Анатолий Анатольевич**

Академия ФСО России, г. Орел

Кандидат технических наук, доцент, начальник лаборатории

Тел.: 8 910 262 32 84

E-mail: ovsyannikov.aa@mail.ru

---

**Yu.P. LALUSHKIN** (*Doctor of Engineering Science, Senior Researcher, Consultant*)

*Management Information Systems Special Communications Federal Security Service of Russia, Moscow*

**A.A. OVSYANNIKOV** (*Candidate of Engineering Science, Associate Professor, Head of the Laboratory*)

*Academy of Federal Agency of Protection of the Russian Federation, Orel*

### **METHODOLOGY OF MODEL AND METHODS DESIGN OF ANALYTICAL PROCESSING OF MANAGEMENT-PURPOSE INFORMATION**

*The article deals with the task of designing models and methods for information analytical processing is considered. The article describes the experience of different integration methods of information-analytical provision of management tasks. The authors suggest procedure-oriented language and recommendations for project participants in the course of translation requirements for design organization into a conceptual model of informational system.*

**Keywords:** *methodology of design; information provision of management; translation of requirements; conceptual model; analytical processing; knowledge bases.*

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

1. Romanov V.N. Sistemny'j analiz dlya inzhenerov. – SPb: SZGZTU, 2006. – 186 s.
2. Wooldridge M., Jennings N., Kinny D. The Gaia methodology for agent-oriented analysis and design [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://www.csc.liv.ac.pdf> (data obrashheniya: 10.02.2014).
3. Gavrilova T.A., Xoroshevskij V.F. Bazy' znaniy intellektual'ny'x sistem. – SPb: Piter, 2000. – 384 s.
4. Marka D., MakGoue'n K. Metodologiya strukturnogo analiza i proektirovaniya SADT: per. s angl. – M.: Bankservis, 1993. – 240 s.
5. R 50.1.028-2001. Rekomendacii po standartizacii. Informacionny'e texnologii podderzhki zhiznennogo cikla produkcii. Metodologiya funkcional'nogo modelirovaniya – M: VNIStandart, 2002. – 54 s.
6. IDEF5 Method Report. Information Integration for Concurrent Engineering. [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://www.idef.com/pdf/Idef5.pdf> (data obrashheniya: 01.02.2014).
7. Golubinskij E.Yu. Metodika analiticheskogo monitoringa kachestva informacionno-analiticheskix materialov // Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta imeni N.A. Nekrasova, 2013. – № 1. – S. 19-23.
8. Eleckij K.V., Ovsyannikov A.A. Podxod k fil'tracii soobshhenij SMI na osnove modeli ocenki kachestva // Informacionny'e sistemy' i texnologii, 2010. – №1. – S. 68-74.

УДК 004.9

А.С. НАУМОВ

### **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ ФРАГМЕНТИРОВАННЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВОКУПНОСТИ ПРИЗНАКОВ ФРАГМЕНТОВ**

*В статье рассмотрена проблема синтеза изображения из фрагментов в приложении к реконструкции деструктурированных объектов в криминалистике, археологии и других областях. Предложен трехэтапный метод поиска стыков фрагментов с использованием совокупности признаков и метод синтеза изображения на основе найденных стыков. Показаны преимущества и практическая значимость разработанных методов.*



**Ключевые слова:** стыковка фрагментов; реконструкция изображения; графы; дескриптор фрагмента.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Leitao H.C., Stolfi J. A Multiscale method for the reassembly of two-dimensional fragmented objects // IEEE Trans. on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 2002. – V. 24. – № 9. – P. 1239-1251.
2. McBride J.C., Kimia B.B. Archaeological fragment reconstruction using curve-matching // Conference on computer vision and pattern recognition CVPRW '03, 2003. – № 1. – P. 3-11.
3. Deever A., Gallagher A. Semi-automatic assembly of real cross-cut shredded documents / Proceedings 19th IEEE International Conference on Image Processing, ICIP 2012, 2012. – P. 233-236.
4. Justino E., Oliveira L.S., Freitas C. Reconstructing shredded documents through feature matching // Forensic Science International, 2006. – V. 160. – № 2. – P. 140-147.
5. Amigoni F., Gazzani S., Podico S. A Method for reassembling fragments in image reconstruction // International conference on image processing ICIP 2003. Proceedings. – V. 2. – P. 581-584.
6. Shengjiao C., Hairong L., Shuicheng Y. Automated assembly of shredded pieces from multiple photos // IEEE International Conference on Multimedia & Expo (ICME), 2010.
7. Наумов А.С. Анализ методов описания контуров фрагментов при решении задачи синтеза изображения // Великий Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2010. – Деп. в ВИНТИ 24.01.11, № 15-B2010.
8. Наумов А.С. Критерии сравнения характеристик фрагментов в задаче синтеза композиции // Великий Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2011. – Деп. в ВИНТИ РАН 01.07.2011 № 315-B2011.
9. Емеличев В.А. Лекции по теории графов / В.А. Емеличев, О.И. Мельников, В.И. Сарванов, Р.И. Тышкевич. – М.: Наука, 1990. – 384 с.
10. Наумов А.С. Стыковка фрагментов изображения по геометрическому и цветовому контурам // Вестник компьютерных и информационных технологий, 2013. – № 9. – С. 16-21.

**Наумов Алексей Сергеевич**  
Аспирант  
Тел.: 8 921 202 90 83  
E-mail: alex.naumov53@mail.ru

---

A.S. NAUMOV (*Post-graduate Student*)  
*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Velikij Novgorod*

### AUTOMATED RECONSTRUCTION OF THE FRAGMENTED IMAGES BASED ON MULTIPLE FRAGMENT FEATURES

*Article deals with the problem of the reassembling images from fragments in application to the object reconstruction in forensics, archaeology and other fields. A new 3-stage match searching method based on multiple fragment features is presented, and image synthesis method based on found fragment pairs proposed. The article also shows advantages and practical significance of the developed methods.*

**Keywords:** fragment matching; image reconstruction; graphs; fragment descriptor.

### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Leitao H.C., Stolfi J. A Multiscale method for the reassembly of two-dimensional fragmented objects // IEEE Trans. on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 2002. – V. 24. – № 9. – P. 1239-1251.
3. McBride J.C., Kimia B.B. Archaeological fragment reconstruction using curve-matching // Conference on computer vision and pattern recognition CVPRW '03, 2003. – № 1. – P. 3-11.

4. Deever A., Gallagher A. Semi-automatic assembly of real cross-cut shredded documents / Proceedings 19th IEEE International Conference on Image Processing, ICIP 2012, 2012. – P. 233-236.
5. Justino E., Oliveira L.S., Freitas C. Reconstructing shredded documents through feature matching // Forensic Science International, 2006. – V. 160. – № 2. – P. 140-147.
6. Amigoni F., Gazzani S., Podico S. A Method for reassembling fragments in image reconstruction // International conference on image processing ICIP 2003. Proceedings. – V. 2. – P. 581-584.
7. Shengjiao C., Hairong L., Shuicheng Y. Automated assembly of shredded pieces from multiple photos // IEEE International Conference on Multimedia & Expo (ICME), 2010.
8. Naumov A.S. Analiz metodov opisaniya konturov fragmentov pri reshenii zadachi sinteza izobrazheniya // Velikij Novgorod: NovGU im. Yaroslava Mudrogo, 2010. – Dep. v VINITI 24.01.11, № 15-V2010.
9. Naumov A.S. Kriterii sravneniya xarakteristik fragmentov v zadache sinteza kompozicii // Velikij Novgorod: NovGU im. Yaroslava Mudrogo, 2011. – Dep. v VINITI RAN 01.07.2011 № 315-V2011.
10. Emelichev V.A. Lekcii po teorii grafov / V.A. Emelichev, O.I. Mel'nikov, V.I. Sarvanov, R.I. Tyshkevich. – M.: Nauka, 1990. – 384 s.
11. Naumov A.S. Sty'kovka fragmentov izobrazheniya po geometricheskomu i cvetovomu konturam // Vestnik komp'yuterny'x i informacionny'x texnologij, 2013. – № 9. – S. 16-21.

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

УДК 55.01.77-004.451.2

О.С. МИХАЙЛОВА, Л.Ю. ДМИТРИЕВА, Е.А. МУСИХИНА

**ПРОГРАММА «ВИЗУАЛИЗАЦИЯ  
КОМПЛЕКСНОГО АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ  
НА ВОЗДУШНУЮ СРЕДУ ТЕРРИТОРИИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ»**

*Статья посвящена описанию программы для визуального анализа состояния воздушной среды, позволяющей ограничить возможность административного или ведомственного влияния на результат расчетов. Предложен расчет качественного показателя состояния воздушной среды на основе пространственной методики, который позволяет повысить достоверность оценки и визуально представить уровни антропогенного воздействия.*

*Ключевые слова:* информационные технологии; визуализация; качественный показатель состояния воздушной среды; методика расчета.

*Реализация программы «Визуализация комплексного антропогенного воздействия на воздушную среду территории Иркутской области» защищена свидетельством о государственной регистрации программ для ЭВМ [6].*

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Арнольд В.И. «Жесткие» и «мягкие» модели // Доклад на научно-практическом семинаре «Аналитика в государственных учреждениях». – М., 1997.
2. Мусихина Е.А. Исследование влияния фактора времени на оценку состояния окружающей среды в условиях работы горнодобывающих предприятий. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2007. – 90 с.
3. Мусихина Е.А. Методологический аспект технологии комплексной оценки экологической емкости территорий. – М.: Издательство «Академия Естествознания», 2009.
4. Бурман В.М., Кропотов Ю.А. Автоматизированная распределенная системы экологического мониторинга окружающей среды модульного типа // Информационные системы и технологии, 2008. – № 1-2. – С. 53-57.
5. Ежегодники «Состояние загрязнения атмосферы в городах на территории России» за 2006-2011 гг.
6. Дмитриева Л.Ю., Михайлова О.С., Мусихина Е.А. Визуализация комплексного антропогенного воздействия на воздушную среду территории Иркутской области.

Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2014611218, 28 января 2014 г.

**Михайлова Ольга Сергеевна**

ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный технический университет», г. Иркутск  
Аспирант кафедры архитектурного проектирования  
E-mail: mikhaylova.istu@gmail.com

**Дмитриева Лариса Юрьевна**

Российская академия правосудия, г. Иркутск  
Кандидат технических наук, доцент кафедры общеобразовательных дисциплин  
E-mail: dlj-2011@mail.ru

**Мусихина Елена Алексеевна**

ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный технический университет», г. Иркутск  
Кандидат технических наук, профессор кафедры архитектурного проектирования  
E-mail: elena.science@yandex.ru

---

O.S. MIXAJLOVA (*Post-graduate Student of the Department of Architectural Design*)  
*Irkutsk State Technical University, Irkutsk*

L.Yu. DMITRIEVA (*Candidate of Engineering Science, Assistant Professor of the Department of General Subjects*)  
*Russian Academy of Justice, Irkutsk*

E.A. MUSIXINA (*Candidate of Engineering Science, Professor of the Department of Architectural Design*)  
*Irkutsk State Technical University, Irkutsk*

**THE PROGRAM «VISUALIZATION ANTHROPOGENIC PRESSURE ON THE AIR ENVIRONMENT IN IRKUTSK REGION»**

*The article describes the program for the visual analysis of air, allowing to limit possibility of administrative or departmental influence on result of calculations. Proposed settlement quality indicator air condition on the basis of spatial techniques allows to increase the accuracy of the estimates and visually represent levels of anthropogenous influence.*

**Keywords:** *information technology; visualization; qualitative indicator of air condition; design procedure.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Arnol'd V.I. «Zhestkie i «myagkie» modeli // Doklad na nauchno-prakticheskom seminare «Analitika v gosudarstvenny'x uchrezhdeniyax». – M., 1997.
2. Musixina E.A. Issledovanie vliyaniya faktora vremeni na ocenku sostoyaniya okruzhayushhej sredy' v usloviyax raboty' gornodoby'vayushhix predpriyatij. – Irkutsk: Izd-vo IrGTU, 2007. – 90 s.
3. Musixina E.A. Metodologicheskij aspekt texnologii kompleksnoj ocenki e'kologicheskoy yomkosti territorij. – M.: Izdatel'stvo «Akademiya Estestvoznaniya», 2009.
4. Burman V.M., Kropotov Yu.A. Avtomatizirovannaya raspredelennaya sistemy' e'kologicheskogo monitoringa okruzhayushhej sredy' modul'nogo tipa // Informacionny'e sistemy' i texnologii, 2008. – № 1-2. – S. 53-57.
5. Ezhegodniki «Sostoyanie zagryazneniya atmosfery' v gorodax na territorii Rossii» za 2006-2011 gg.
6. Dmitrieva L.Yu., Mixajlova O.S., Musixina E.A. Vizualizaciya kompleksnogo antropogenogo vozdejstviya na vozdushnuyu sredu territorii Irkutskoj oblasti. Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii programmy' dlya E'VM №2014611218, 28 yanvarya 2014 g.

УДК 334.78:621.311

Л.И. ЕФРЕМОВА

**ФОРМИРОВАНИЕ КОРПОРАТИВНОЙ  
ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ**

## С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

*В статье рассматривается процесс проектирования корпоративной информационной системы для энергетической компании. Отражена взаимосвязь ИТ-стратегии энергетической компании с компонентами корпоративной информационной системы. Проанализирован каждый этап процесса создания корпоративной информационной системы.*

**Ключевые слова:** корпоративная информационная система; энергетическая компания; геоинформационная система; система поддержки принятия решения; ИТ-стратегия; информационные технологии.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ефремова Л.И., Зинина Л.И. Организация информационного обеспечения для системы управления предприятием // Проблемы теории и практики управления, 2012. – № 7-8. – С. 88-94.
2. Ефремова Л.И. Формирование информационно-аналитической системы в области энергосбережения // Информационное общество, 2013. – № 3. – С. 49-57.

#### **Ефремова Лидия Ивановна**

Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева, г. Саранск

Кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры статистики, эконометрики и информационных технологий в управлении

Тел.: 8 (8342) 29-06-80, 8 903 051 32 70

E-mail: efremovali@mail.ru

---

L.I. EFREMOVA (*Candidate of Economic Science, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Statistics, Econometrics and Information Technology Management*)  
*Mordovia State University named of N.P. Ogaryova, Saransk*

### FORMATION OF CORPORATE INFORMATION SYSTEM OF THE POWER COMPANY WITH USE OF GEOINFORMATION SYSTEM

*In this article process of designing of corporate information system for the power company is considered. The interrelation of IT-Strategy of the power company with components of corporate information system is reflected. Each stage of process of creation of corporate information system is analyzed.*

**Keywords:** corporate information system; the power company; geoinformation system; decision support system; IT-strategy; information technology.

### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Efremova L.I., Zinina L.I. Organizaciya informacionnogo obespecheniya dlya sistemy' upravleniya predpriyatiem // Problemy' teorii i praktiki upravleniya, 2012. – № 7-8. – S. 88-94.
2. Efremova L.I. Formirovanie informacionno-analiticheskoy sistemy' v oblasti e'nergoberezheniya // Informacionnoe obshhestvo, 2013. – № 3. – S. 49-57.

УДК 004.051 (004.657)

А.А. ПОПКОВА

### ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

*В статье излагаются методические основы проектирования хранилищ данных (ХД), реализующих эффективное функционирование систем поддержки принятия решений (СППР). Основное внимание сосредоточено на оценке степени агрегации данных в ХД и на определении оптимального режима хранения данных в секциях многомерного куба.*

**Ключевые слова:** система поддержки принятия решений; бизнес-аналитика; эффективность OLAP-систем; хранилище данных; AS-куб; проектирование хранилища данных; агрегация данных; режим хранения данных.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Попкова А.А., Фомичева С.Г. Методы априорной оценки степени агрегации и производительности запросов в хранилищах данных // Научно-технические ведомости СПбГПУ. – СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2010. – № 3(101). – С. 182-192.
2. Куровский В.Л. Мягкий многомерный анализ информационных ресурсов ВУЗа. Моделирование развития информационно-телекоммуникационных систем / В.Л. Куровский, С.Г. Фомичёва, А.А. Попкова; под ред. к.т.н., д.э.н., проф. А.В. Бабкина. – СПб.: Изд-во «Синтез Бук», 2009. – С. 327-358.

#### Попкова Алла Алексеевна

Норильский индустриальный институт (НИИ), г. Норильск

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационные системы и технологии»

Тел.: 8 (3919) 42-17-41, 8 905 999 04 48

E-mail: infalla@yandex.ru

---

A.A. POPKOVA (*Candidate of Engineering Science, Associate Professor of the Department «Information Systems and Technologies»*)  
Norilsk Industrial Institute, Norilsk

#### INCREASING OF THE DECISION SUPPORT SYSTEMS EFFICIENCY

*In the article the methodical bases of design of the Data Warehouse (DW) are described, realizing effective functioning of the Decision Support Systems. The main attention is concentrated on an assessment of aggregation data degree in DW and on definition of data storage optimum mode in multidimensional cube sections.*

**Keywords:** decision support systems (DSS); business intelligence; efficiency of the OLAP-systems; data warehouse; AS-cube; data warehouse design; aggregation of data; data storage mode.

#### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Popkova A.A., Fomicheva S.G. Metody' apriornoj ocenki stepeni agregacii i proizvoditel'nosti zaprosov v xranilishhax dannyx // Nauchno-texnicheskie vedomosti SPbGPU. – SPb.: Izd-vo Politeknicheskogo universiteta, 2010. – № 3(101). – S. 182-192.
2. Kurovskij V.L. Myagkij mnogomernyj analiz informacionny'x resursov VUZa. Modelirovanie razvitiya informacionno-telekommunikacionny'x sistem / V.L. Kurovskij, S.G. Fomichyova, A.A. Popkova; pod red. k.t.n., d.e'.n., prof. A.V. Babkina. – SPb.: Izd-vo «Sintez Buk», 2009. – S. 327-358.

АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ

УДК 004.75:025.4.036

В.Т. ЕРЁМЕНКО, Д.С. МИШИН, Т.М. ПАРАМОХИНА,  
А.В. ЕРЁМЕНКО, С.В. ЕРЁМЕНКО

#### НАПРАВЛЕНИЯ И ПРОБЛЕМЫ ИНТЕГРАЦИИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ С НЕПРЕРЫВНЫМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ЦИКЛОМ

*В последние годы происходит постоянный рост использования в повседневной деятельности предприятий средств вычислительной техники и вычислительных сетей. Это приводит к*

*распределенной обработке данных в обеспечении функционирования комплексов средств автоматизации.*

**Ключевые слова:** *автоматизированная система; распределенная обработка данных; направления интеграции.*

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 34.003-90. Информационная технология. Автоматизированные системы. Термины и определения // Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. – М.: Комитет стандартизации и метрологии СССР, 1991. – 144 с.
2. Информационные системы: уч. пособие для студентов ВУЗов по специальности 071900 «Информационные системы в экономике» / под ред. В.Н. Волковой, Б.И. Кузина. – СПб.: СПбГТУ, 1998. – 213 с.
3. Славин Р. Единственный путь повышения эффективности производства – интеграция «снизу вверх» // Мир компьютерной автоматизации, 2000. – № 1. – С. 17-22.
4. Мусаев А.А., Шерстюк Ю.М. Интеграция автоматизированных систем управления крупных промышленных предприятий: принципы, проблемы, решения [Электронный ресурс]. – URL: <http://otherreferats.allbest.ru/manufacture/d00090756.html> (дата обращения: 07.02.2014).
5. Ерёменко В.Т., Афонин С.И. Создание теоретических основ автоматизации и построения технологической составляющей АСУ территориально распределенных предприятий // Информационные системы и технологии, 2012. – № 2. – С. 99-105.
6. Ерёменко 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.
7. Ерёменко В.Т. Методологические аспекты синтеза оптимальной древовидной структуры в системах сбора и обработки информации / В.Т. Еременко, И.С. Полянский, И.И. Беседин // Вестник компьютерных и информационных технологий, 2013. – № 11. – С. 15-21.
8. Концептуальные основы информационной интеграции АСУ ТП нефтеперерабатывающего предприятия / А.Ф. Гершберг, А.А. Мусаев, А.А. Нозик, Шерстюк Ю.М. – СПб: Альянс-строй, 2003. – 128 с.
9. Любашин А.Н. Системная интеграция и системный консалтинг // Мир компьютерной автоматизации, 2000. – № 1. – С. 55-59.
10. Куцевич И.В. Инструментарий для интеграции разнородных подсистем // Мир компьютерной автоматизации, 2000. – № 1. – С. 33-37.
11. Лынынин В., Синенко О. Интеграция на пути повышения эффективности предприятия // Мир компьютерной автоматизации, 2000. – № 1. – С. 12-16.

**Ерёменко Владимир Тарасович**

ФГБОУ ВПО «Госунiversитет – УНПК», г. Орел

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Электроника, вычислительная техника и информационная безопасность»

Тел.: 8 920 812 65 64

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

**Мишин Дмитрий Станиславович**

ФГКОУ ВПО «Орловский юридический институт МВД России им. В.В. Лукьянова», г. Орел

Кандидат юридических наук, старший преподаватель кафедры «Информационные технологии в деятельности органов внутренних дел»

Тел.: 8 903 880 23 45

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

**Парамохина Татьяна Михайловна**

Академия ФСО РФ, г. Орел

Кандидат технических наук, доцент

Тел.: 8 910 208 37 71

**Ерёменко Алексей Владимирович**

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел

Аспирант кафедры «Электроника, вычислительная техника и информационная безопасность»

Тел.: 8 920 812 89 90

E-mail: alex\_er@bk.ru

**Ерёменко Сергей Владимирович**

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел

Аспирант кафедры «Электроника, вычислительная техника и информационная безопасность»

Тел.: 8 920 812 89 90

E-mail: sv-5771@mail.ru

---

V.T. ERYOMENKO (*Doctor of Engineering Sciences, Professor, Head of the Department «Electronics, Computer Facilities and Information Security»  
State University – ESPC, Orel*)

D.S. MISHIN (*Candidate of Juridical Sciences, Senior Teacher of the Department «Information Technologies in Working of Internal Affairs»  
Law Institute of the Russian Interior Ministry named V.V. Luk'yanov, Orel*)

T.M. PARAMOXINA (*Candidate of Engineering Sciences, Assistant Professor*)  
*Academy of Federal Agency of Protection of the Russian Federation, Orel*

A.V. ERYOMENKO (*Post-graduate student of the Department « Electronics, Computer Sciences and Information Security»*)

S.V. ERYOMENKO (*Post-graduate Student of the Department « Electronics, Computer Facilities and Information Security»*)  
*State University – ESPC, Orel*

**TRENDS AND PROBLEMS OF AUTOMATED CONTROL SYSTEMS INTEGRATION FOR COMPANIES WITH A CONTINUOUS PRODUCTION CYCLE**

*In recent years, there is a constant increase in use in the daily activities of enterprises of computer hardware and computer networks. This leads to a distributed data processing in the operation of automation means.*

**Keywords:** *automated system; distributed data processing; direction of integration.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. GOST 34.003-90. Informacionnaya texnologiya. Avtomatizirovanny'e sistemy'. Terminy' i opredeleniya // Informacionnaya texnologiya. Kompleks standartov i rukovodyashhix dokumentov na avtomatizirovanny'e sistemy'. – M.: Komitet standartizacii i metrologii SSSR, 1991. – 144 s.
2. Informacionny'e sistemy': uch. posobie dlya studentov VUZov po special'nosti 071900 «Informacionny'e sistemy' v e'konomie» / pod red. V.N. Volkovoj, B.I. Kuzina. – SPb.: CPbGTU, 1998. – 213 s.
3. Slavin R. Edinstvenny'j put' povы'sheniya e'ffektivnosti proizvodstva – integraciya «snizu vverx» // Mir komp'yuternoj avtomatizacii, 2000. – № 1. – S. 17-22.
4. Musaev A.A., Sherstyuk Yu.M. Integraciya avtomatizirovanny'x sistem upravleniya krupny'x promы'shlenny'x predpriyatij: principy', problemy', resheniya [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://otherreferats.allbest.ru/manufacture/d00090756.html> (data obrashheniya: 07.02.2014).
5. Eryomenko V.T., Afonin S.I. Sozdanie teoreticheskix osnov avtomatizacii i postroeniya texnologicheskoy sostavlyayushhej ASU territorial'no raspredelyonny'x predpriyatij // Informacionny'e sistemy' i texnologii, 2012. – № 2. – S. 99-105.
6. Eryomenko 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.
7. Eryomenko V.T. Metodologicheskie aspekty' sinteza optimal'noj drevovidnoj struktury' v sistemax



sbora i obrabotki informacii / V.T. Eryomenko, I.S. Polyanskij, I.I. Besedin // Vestnik komp'yuterny'x i informacionny'x tehnologij, 2013. – № 11. – S. 15-21.

8. Konceptual'ny'e osnovy' informacionnoj integracii ASU TP neftepererabaty'vayushhego predpriyatiya / A.F. Gershberg, A.A. Musaev, A.A. Nozik, Sherstyuk Yu.M. – SPb: Al'yans-stroj, 2003. – 128 s.
9. Lyubashin A.N. Sistemnaya integraciya i sistemny'j konsalting // Mir komp'yuternoj avtomatizacii, 2000. – № 1. – S. 55-59.
10. Kucevich I.V. Instrumentarij dlya integracii raznorodny'x podsystem // Mir komp'yuternoj avtomatizacii, 2000. – № 1. – S. 33-37.
11. Leny'nin V., Sinenko O. Integraciya na puti povy'sheniya e'ffektivnosti predpriyatiya // Mir komp'yuternoj avtomatizacii, 2000. – № 1. – S. 12-16.

УДК 681.3:665.6

В.А. ЛОБАНОВА, Н.Г. ЛОБАНОВА

## ЗАДАЧА ПРОЕКТИРОВАНИЯ АДАПТИВНЫХ МЕХАНИЗМОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РАЗВИВАЮЩЕЙСЯ ОРГАНИЗАЦИИ

*В данной статье авторы поднимают проблему выживания и развития предприятия в изменяющихся условиях. Разработка и внедрение методов проектирования и адаптивных механизмов функционирования позволит предприятию адаптироваться к требованиям постоянно изменяющейся рыночной среды.*

**Ключевые слова:** методы проектирования; адаптивный оценочный механизм; дальновидный элемент.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Цыганов В.В. Адаптивные механизмы в отраслевом управлении. – М.: Наука, 1991.
2. Цыганов В.В. Адаптивные механизмы функционирования промышленных объединений. – М.: ИПУ, 2000.

#### **Лобанова Валентина Андреевна**

ФГБОУ ВПО «Госунiversитет – УНПК», г. Орел

Кандидат технических наук, профессор кафедры «Электроника, вычислительная техника и информационная безопасность»

Тел.: 8 (4862) 45-57-57

E-mail: lvanata@yandex.ru

#### **Лобанова Наталья Геннадьевна**

ФГБОУ ВПО «Госунiversитет – УНПК», г. Орел

Аспирант

Тел.: 8 (4862) 45-57-57

E-mail: lvanata@yandex.ru

---

V.A. LOBANOVA (*Candidate of Engineering Science, Professor of the Department «Electronics, Computer Science and Information Security»*)

N.G. LOBANOVA (*Post-graduate Student*)  
*State University – ESPC, Orel*

### THE PROBLEM OF DESIGN OF ADAPTIVE MECHANISMS OF DEVELOPING ORGANIZATION

*In the article the authors raise the problem of survival and development of the enterprise in a changing environment. Development and introduction of techniques of design and adaptive mechanisms of functioning will allow the company to adapt to the demands of a constantly changing market environment.*

**Keywords:** methods of design; adaptive mechanism of assessment; visionary element.

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Су'ганов V.V. Adaptivny'e mexanizmy' v otraslevom upravlenii. – М.: Nauka, 1991.
2. Су'ганов V.V. Adaptivny'e mexanizmy' funkcionirovaniya promyshlenny'x ob'edinenij. – М.: IPU, 2000.

УДК 004.5

М.В. НОСОВ

**МЕТОДИКА РАЗДЕЛЕНИЯ ДЖИТТЕРА СИГНАЛОВ  
РАЗЛИЧНЫХ КАНАЛОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И ОПЕРАТОРА АРМ**

*Предложена методика разделения джиттера периода основного тона речевого сигнала, длительности и периода нажатия кнопок на клавиатуре, а также джиттера сигнала перемещения «мышь». Показана возможность использования характеристик случайного и периодического джиттера для оценки психофизиологического состояния оператора АРМ.*

**Ключевые слова:** джиттер; канал взаимодействия; автоматизированное рабочее место.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Ронжин А.Л., Карпов А.А., Ли И.В. Речевой и многомодальный интерфейсы. – М.: Наука, 2006. – 173 с.
2. Fiber Channel – Methodologies for Jitter and Signal Quality Specification. National Committee for Information Technology Standardization (NCITS), working draft for Rev. 10. Washington, DC, 2003.
3. Корольков А.В., Дамм В.А., Шалагинов В.А. Разделение компонентов общего фазового дрожания цифрового сигнала данных // Рязань: Вестник РГРТУ, 2009. – № 3 (вып. 29). – С. 36-40.
4. Buckwalter J. Deterministic jitter in broadband communication / Ph.D. Dissertation, California inst. Technol., Pasadena, 2006.
5. Method for decomposing timing jitter on arbitrary serial data sequences / US Patent № US 7254168 B2. Aug. 7, 2007.
6. Draving S.D. Method and apparatus for decomposing signal jitter using multiple acquisitions / US Patent № US 6898535 B2. May 24, 2005.
7. Guenther M.L. Method for decomposing timing jitter on arbitrary serial data sequences / US Patent № US 7254168 B2. Aug. 7, 2007.
8. Tabatabaei S. Jitter spectrum analysis using random sampling / US Patent Application Publication № US 2007/0110146 A1. May 17, 2007.
9. Ward B.A., Tan K., Guenther M.L. Apparatus and method for spectrum analysis-based serial data jitter measurement / US Patent № US 6832172 B2. Dec. 14, 2004.
10. Дамм В.А. Восстановление пропущенных значений ошибок временных интервалов при разделении компонентов общего фазового дрожания цифрового сигнала / В.А. Дамм, В.А. Шалагинов, В.В. Елифировский, А.В. Кутузов // Рязань: Вестник РГРТУ, 2008. – № 4 (вып. 26). – С. 10-18.
11. Оппенгейм А.В., Шафер Р.В. Цифровая обработка сигналов. – М.: «Связь», 1979. – 621 с.
12. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 816 с.
13. Chu Wai C. Speech coding algorithms: Foundation and evolution of standardized coders. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey, USA, 2003. – 558 p.

**Носов Максим Васильевич**  
Академии ФСО России, г. Орел  
Сотрудник

M.V. NOSOV (*Employee*)  
*Academy of Federal Agency of Protection of the Russian Federation, Orel*

**JITTER SEPARATION TECHNIQUE FOR SIGNALS OF DIFFERENT CHANNELS OF  
TECHNICAL EQUIPMENT INTERACTION AND AUTOMATED WORKSTATION'S OPERATOR**

*Pitch-jitter separation technique from the speech signal, duration and pressing buttons on the keyboard period, as well as jitter signal moving the "mouse" is proposed. Possibility of using random and periodic jitter characteristics to evaluate psychophysiological automated workstation operator's state is showed.*

**Keywords:** *jitter; interaction channel; automated workstation.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Ronzhin A.L., Karpov A.A., Li I.V. *Rechevoj i mnogomodal'ny'j interfejsy*. – M.: Nauka, 2006. – 173 s.
2. Fiber Channel – Methodologies for Jitter and Signal Quality Specification. National Committee for Information Technology Standardization (NCITS), working draft for Rev. 10. Washington, DC, 2003.
3. Korol'kov A.V., Damm V.A., Shalaginov V.A. *Razdelenie komponentov obshhego fazovogo drozhaniya cifrovogo signala danny'x // Ryazan': Vestnik RGRTU, 2009. – № 3 (vy'p. 29). – S. 36-40.*
4. Buckwalter J. *Deterministic jitter in broadband communication / Ph.D. Dissertation, California inst. Technol., Pasadena, 2006.*
5. *Method for decomposing timing jitter on arbitrary serial data sequences / US Patent № US 7254168 B2. Aug. 7, 2007.*
6. *Drawing S.D. Method and apparatus for decomposing signal jitter using multiple acquisitions / US Patent № US 6898535 B2. May 24, 2005.*
7. *Guenther M.L. Method for decomposing timing jitter on arbitrary serial data sequences / US Patent № US 7254168 B2. Aug. 7, 2007.*
8. *Tabatabaei S. Jitter spectrum analysis using random sampling / US Patent Application Publication № US 2007/0110146 A1. May 17, 2007.*
9. *Ward B.A., Tan K., Guenther M.L. Apparatus and method for spectrum analysis-based serial data jitter measurement / US Patent № US 6832172 B2. Dec. 14, 2004.*
10. *Damm V.A. Vosstanovlenie propushheny'x znachenij oshibok vremenny'x intervalov pri razdelenii komponentov obshhego fazovogo drozhaniya cifrovogo signala / V.A. Damm, V.A. Shalaginov, V.V. Eliferevskij, A.V. Kutuzov // Ryazan': Vestnik RGRTU, 2008. – № 4 (vy'p. 26). – S. 10-18.*
11. *Oppengejm A.V., Shafer R.V. Cifrovaya obrabotka signalov. – M.: «Svyaz'», 1979. – 621 s.*
12. *Kobzar' A.I. Prikladnaya matematicheskaya statistika. Dlya inzhenerov i nauchny'x rabotnikov. – M.: FIZMATLIT, 2006. – 816 s.*
13. *Chu Wai C. Speech coding algorithms: Foundation and evolution of standardized coders. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey, USA, 2003. – 558 p.*

УДК 004.22, 519.725, 621.391, 623.61

К.Ю. РЮМШИН

**МАТЕМАТИЧЕСКИЙ БАЗИС ПЕРЕХОДА  
ОТ НЕЛИНЕЙНЫХ К КВАЗИЛИНЕЙНЫМ СИСТЕМАМ  
В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ**

*В статье проведен анализ линейных и квазилинейных пространств и показана их взаимосвязь. Анализ морфизма линейных и квазилинейных пространств является актуальным с точки зрения решения прикладных задач.*

**Ключевые слова:** *модель; линеаризация; пространство; линейное пространство; квазилинейное пространство.*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рюмшин К.Ю. Анализ сигналов с корректирующим кодированием при погружении дискретной задачи в непрерывную – поиск экстремума функции непрерывного аргумента при наличии шумов / К.Ю. Рюмшин, И.Е. Зайцев, А.Ф. Крячко // Труды по материалам IX Международного симпозиума по ЭМС. – СПб.: ЛЭТИ (ЭТУ). – Спецвыпуск IEE Electronics Letters, 2011. – С. 231-237.
2. Mayer O. Algebraische und metrische structure in der Intervallrechnung und einige Anwendungen // Computing, 1970. – Vol. 5. – P. 144-162.
3. Markov S. M. A non-standard subtraction of intervals // Serdica, 1977. – Vol. 3. – P. 359-370.
4. Schroeder G. Charakterisierung des quasilinear Raumes I(R) und klassifizierung der quasilinearen Raume der Dimension 1 und 2 // Computing, 1972. – Vol. 10. – P. 111-120.

### Рюмшин Константин Юрьевич

Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского, г. Санкт-Петербург

Кандидат технических наук, докторант кафедры космического радиотехнического контроля

Тел.: 8 910 261 28 96

E-mail: e8@mail.ru

---

K. Yu. RYUMSHIN (*Candidate of Engineering Science, Doctoral Candidate of the Department of Space radio control*)

*Military Space Academy named A.F. Mozhajskogo, St. Petersburg*

## MATHEMATICAL BASIS TRANSITION FROM NONLINEAR A QUASILINEAR SYSTEM IN AUTOMATIC CONTROL SYSTEMS PROCESSES

*In the article the analysis of linear and quasilinear spaces is carried out and their relationship is showed. Analysis morphism of linear and quasilinear spaces is actual from the point of view of the solution of applied problems.*

**Keywords:** *model; linearization; space; linear space; quasilinear space.*

## BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Ryumshin K.Yu. Analiz signalov s korrrektiruyushhim kodirovaniem pri pogruzhennii diskretnoj zadachi v nepreryvnyu – poisk e'kstremuma funkicii nepreryvnogo argumenta pri nalichii шумов / K.Yu. Ryumshin, I.E. Zajcev, A.F. Kryachko // Trudy' po materialam IX Mezhdunarodnogo simpoziuma po E'MS. – SPb.: LE'TI (E'TU). – Specvy'pusk IEE Electronics Letters, 2011. – С. 231-237.
2. Mayer O. Algebraische und metrische structure in der Intervallrechnung und einige Anwendungen // Computing, 1970. – Vol. 5. – P. 144-162.
3. Markov S. M. A non-standard subtraction of intervals // Serdica, 1977. – Vol. 3. – P. 359-370.
4. Schroeder G. Charakterisierung des quasilinear Raumes I(R) und klassifizierung der quasilinearen Raume der Dimension 1 und 2 // Computing, 1972. – Vol. 10. – P. 111-120.

УДК 681.3:665.6

М.А. ФОКИН

## АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ FUZZY-РЕГУЛЯТОРОВ В УПРАВЛЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ РЕКТИФИКАЦИИ НЕФТИ

*В данной статье авторы рассматривают эффективность применения Fuzzy-регуляторов по отношению к классическим ПИД-регуляторам в системе регулирования расхода топлива в ректификационной колонне. Применение Fuzzy-регулятора позволяет значительно упростить процесс настройки регулятора.*

*Ключевые слова:* ПИД-регулятор; нечеткий регулятор; мини-НПЗ.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лобанова В.А., Фокин М.А., Борисов О.М. Модель нечеткого регулятора расхода топлива в ректификационной колонне // Информационные системы и технологии, 2013. – № 5. – С. 45-53.
2. Котляров Р.В. Исследование систем автоматического управления, классическую-одноконтурную, а также интеллектуальную с fuzzy-регулятором [Электронный ресурс]. – URL: <http://matlab.exponenta.ru/simulink/book3/6.php>.
3. Патент 2096064 РФ, МПК6 В01D3/42. Способ автоматического регулирования процесса ректификации нефти в сложной колонне / С.И. Глинчак, Ю.А. Егоров, Л.М. Шиб, В.А. Борисов, В.П. Соколов, С.А. Сидоров // Производственное объединение «Горькнефтеоргсинтез». – № 93006597/25; заяв. 30.02.1993; опубл. 20.11.1997.
4. Громов Ю.Ю. Системы автоматического управления с запаздыванием: учеб. пособие / Громов Ю.Ю., Земской Н.А., Лагутин А.В., Иванова О.Г., Тютюнник В.М.. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн ун-та, 2007. – 76 с.

#### **Фокин Михаил Александрович**

ФГБОУ ВПО «Госунiversитет-УНПК», г. Орел

Аспирант, ассистент кафедры «Электроника, вычислительная техника и информационная безопасность»

Тел.: 8 (4862) 45-57-57

E-mail: Litaliano13@yandex.ru

---

M.A. FOKIN (*Post-graduate Student, Assistant Professor of the Department  
«Electronics, Computer Science and Information Security»  
State University – ESPC, Orel*)

### **ANALYSIS OF THE FUZZY CONTROLLERS EFFECTIVENESS IN THE MANAGEMENT OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF OIL RECTIFICATION**

*In the article authors consider an efficiency of use of Fuzzy-regulators in relation to classical PID-controllers in a control system of fuel consumption in a distillation column. Application of the Fuzzy-logic controller allows to simplify process of setup of the controller considerably.*

**Keywords:** PID-controller; fuzzy-logic controller; mini oil refinery.

### **BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Lobanova V.A., Fokin M.A., Borisov O.M. Model' nechyotkogo regul'yatora rasxoda topliva v rektifikacionnoj kolonne // Informacionny'e sistemy' i texnologii, 2013. – № 5. – S. 45-53.
2. Kotlyarov R.V. Issledovanie sistem avtomaticheskogo upravleniya, klassicheskuyu-odnokonturnuyu, a takzhe intellektual'nyuyu s fuzzy-regulyatorom [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://matlab.exponenta.ru/simulink/book3/6.php>.
3. Patent 2096064 RF, МПК6 В01D3/42. Sposob avtomaticheskogo regulirovaniya processa rektifikacii nefi v slozhnoj kolonne / S.I. Glinchak, Yu.A. Egorov, L.M. Shib, V.A. Borisov, V.P. Sokolov, S.A. Sidorov // Proizvodstvennoe ob''edinenie «Gor'knefteorgsintez». – № 93006597/25; zayav. 30.02.1993; opubl. 20.11.1997.
4. Gromov Yu.Yu. Sistemy' avtomaticheskogo upravleniya s zapazdy'vaniem: ucheb. posobie / Gromov Yu.Yu., Zemskoj N.A., Lagutin A.V., Ivanova O.G., Tyutyunnik V.M.. – Tambov: Izd-vo Tamb. gos. texn un-ta, 2007. – 76 s.

*МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ*

УДК 004.454, 621.3.078.4

А.С. СИОРА

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ДИАГНОСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «СПЕКТР-ИДК»

*Рассмотрен вопрос проектирования и разработки программного обеспечения информационно-диагностического комплекса для определения концентрации фоновых примесей в полупроводниковом кремнии. Представлена структурная схема аппаратной составляющей измерительного комплекса, определены ее функциональные части и управляющие узлы. Разработана двухуровневая архитектура программного обеспечения и соответствующая компьютерная программа верхнего уровня для управления комплексом «Спектр-ИДК».*

**Ключевые слова:** программное обеспечение; полупроводниковый кремний; фоновые примеси; архитектура; алгоритм; интерфейс; LabView.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сиора О.С. Розробка апаратного і програмного забезпечення інформаційно-діагностичного комплексу «Спектр-ІДК» / О.С. Сиора, Є.В. Мирошніченко, Є.В. Богданов // Нові технології. Науковий вісник КУЕІТУ, 2011. – № 3(33). – С. 49-55.
2. Сиора О.С., Богданов Є.І. Удосконалення апаратних засобів контролю концентрації фонових домішок в пластинах Cz-Si // X Міжнародна науково-технічна конференція «Фізичні процеси та поля технічних та біологічних об'єктів». КДПУ ім. М.Остроградського, Кременчук, 2011. – Тези доповідей. – 156 с.
3. Блюм П. LabView стиль программирования: пер. с англ.; под ред. Михеева П. – М.: ДМК Пресс, 2008. – 400 с.
4. Оксанич А.П. Цифровая обработка спектра пропускания как средство повышения точности измерения концентрации углерода в пластинах кремния / А.П. Оксанич, В.Р. Петренко, С.Э. Притчин, А.С. Сиора // Складні системи і процеси, 2008. – № 2(14). – С. 96 -102.

**Сиора Александр Сергеевич**

ГП «Украинский научно-исследовательский институт вагоностроения», г. Кременчук

Инженер

E-mail: alexandrsiora@gmail.com

---

A.S. SIORA (Engineer)

State Enterprise «Ukrainian Research Van-building Institute», Kremenchug

### SOFTWARE FOR INFORMATION DIAGNOSTIC COMPLEX «SPECTRUM-IDC»

*In the article designing and developing software for information and diagnostic complex determining the concentration of background impurities in semiconductor silicon are discussed. The block diagram of hardware component measuring complex presented, defined its functional parts and control nodes. Besides, the two-level software architecture and the computer program for top-level management of the complex "Spectrum-IDC" are developed.*

**Keywords:** software; semiconductor silicon; background impurities; architecture; algorithm, interface; LabView.

### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. I.Siora O.S. Rozrobka aparatnogo i programnogo zabezpechennya informacijno-diaagnostichnogo kompleksu «Spektr-IDK» / O.S. Siora, Є.V. Miroshnichenko, Є.V. Bogdanov // Novi tehnologii. Naukovij visnik KUEITU, 2011. – № 3(33). – S. 49-55.
2. Siora O.S., Bogdanov Є.I. Udoshkonalennya aparatnix zasobiv kontrolyu koncentraciji fonovix domishok v plastinax Cz-Si // X Mizhnarodna naukovo-texnichna konferenciya «Fizichni procesi ta polya texnichnix ta biologichnix ob'ektiv». KDPU im. M.Ostrogradskogo, Kremenchuk, 2011. – Tezi dopovidej. – 156 s.
3. Blyum P. LabView stil' programmirovaniya: per. s angl.; pod red. Mixeeva P. – M.: DМК Press, 2008. –

400 s.

4. Oksanich A.P. Cifrovaya obrabotka spektra propuskaniya kak sredstvo povы'sheniya tochnosti izmereniya koncentracii ugleroda v plastinax kremniya / A.P. Oksanich, V.R. Petrenko, S.E'. Pritchinn, A.S. Siora // Skladni sistemi i procesi, 2008. – № 2(14). – S. 96 -102.

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

УДК 004.724.4

А.В. ГРАЧЁВ, Т.М. КИСЕЛЁВА, А.С. ДОБРЫНИН, Р.С. КОЙНОВ

**О МЕТОДЕ ВЫБОРА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ УЗЛОВ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ  
ДЛЯ МАРШРУТИЗАЦИИ  
В ИЕРАРХИЧЕСКИХ СЕТЯХ РАЗНОЙ ТОПОЛОГИИ**

*Предложены метод определения промежуточного узла в сетях с разной топологией для задачи маршрутизации и способ оценивания используемого канала связи. Применяется ряд критериев, охватывающих параметры, описывающих работу сети в условиях ограниченного присутствия администратора, а также историю использования узла (сегмента).*

**Ключевые слова:** сети связи; узлы связи; маршрутизация; топология сети; передача данных.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Сводная статистика по мировым точкам обмена трафиком (Москва) [Электронный ресурс]. – URL: [https://prefix.pch.net/applications/ixpdir/detail.php?exchange\\_point\\_id=191](https://prefix.pch.net/applications/ixpdir/detail.php?exchange_point_id=191).
2. Тимофеев А.В. Адаптивное управление и многоагентная обработка информационных потоков в интегрированных телекоммуникационных сетях // Труды СПИИРАН, 2006. – Том 3. – С. 62-70.
3. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений – М.: Изд. Мир, 1976. – 168 с.

**Грачев Александр Викторович**

Сибирский государственный индустриальный университет (СибГИУ), г. Новокузнецк  
Старший преподаватель кафедры систем информатики и программирования  
Тел.: 8 (3843) 46-35-02  
E-mail: ansel@zaoproxy.ru

**Киселева Тамара Васильевна**

Сибирский государственный индустриальный университет (СибГИУ), г. Новокузнецк  
Доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой систем информатики и программирования  
Тел.: 8 (3843) 46-35-02  
E-mail: kis@siu.sibsiu.ru

**Добрынин Алексей Сергеевич**

Сибирский государственный индустриальный университет (СибГИУ), г. Новокузнецк  
Старший преподаватель, заведующий лабораторией кафедры автоматизации и информационных систем  
Тел.: 8 (3843) 78-43-76  
E-mail: serpentfly@mail.ru

**Койнов Роман Сергеевич**

Сибирский государственный индустриальный университет (СибГИУ), г. Новокузнецк  
Старший преподаватель, заведующий сектором кафедры автоматизации и информационных систем  
Тел.: 8 (3843) 78-43-76  
E-mail: koynov\_rs@mail.ru



T.V. KISELYOVA (*Doctor of Engineering Science, Professor, Head of the Department of Informatics Systems and Programming*)

A.S. DOBRY'NIN (*Senior Teacher, Head of the Laboratory of the Department of Automation and Information Systems*)

R.S. KOJNOV (*Senior Teacher, Head of Sector of the Department of Automation and Information Systems*)  
*Siberian State Industrial University (SibSIU), Novokuzneck*

#### THE METHOD OF SELECTION OF INTERMEDIATE NODES FOR ROUTING DATA IN HIERARCHICAL NETWORKS WITH DIFFERENT TOPOLOGIES

*In the article the method for determining the intermediate node in networks with different topologies for the routing problem and the estimation method of the used communication channel are proposed. A variety of criteria covering the parameters describing the network in a limited presence administrator as well as a history of using node (segment) is using.*

**Keywords:** network; communication nodes; routing; network topology; data transmission.

#### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Svodnaya statistika po mirovy'm tochkam obmena trafikom (Moskva) [E'lektronny'j resurs]. – URL: [https://prefix.pch.net/applications/ixpdir/detail.php?exchange\\_point\\_id=191](https://prefix.pch.net/applications/ixpdir/detail.php?exchange_point_id=191).
2. Timofeev A.V. Adaptivnoe upravlenie i mnogoagentnaya obrabotka informacionny'x potokov v integrirovanny'x telekommunikacionny'x setyax // Trudy' SPIIRAN, 2006. –Tom 3. – S. 62-70.
3. Zade L. Ponyatie lingvisticheskoy peremennoj i ego primenenie k prinyatiyu priblizhyonny'x reshenij – M.: Izd. Mir, 1976. – 168 s.

УДК 004.73

А.Н. ОСИПОВ

#### МНОГОУРОВНЕВАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ОБМЕНА ДАННЫМИ ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОТРАНСПОРТНЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

*Предложен подход к описанию иерархической структуры процессов обмена данными оперативно-диспетчерского управления газотранспортными предприятиями, учитывающий особенности стека протоколов телекоммуникационных сетей в виде многомерного марковского процесса принятия решения.*

**Ключевые слова:** оперативно-диспетчерское управление; иерархическая система управления; межуровневые взаимодействия; марковские процессы принятия решений.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бернер Л.И., Никаноров В.В. Современные требования к системам линейной телемеханики магистральных газопроводов // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности, 2013. – № 1. – С. 5-7.
2. Мосягин М.Н. Опыт создания интегрированной АСУТП газотранспортного предприятия / Мосягин М.Н., Руденко А.М., Никаноров В.В., Гармаш В.Б., Бениаминов П.Е., Фурманчук О.В. // Научно-экономический сборник «Газовая промышленность». – М.: ООО «ИРЦ Газпром», 2010. – № 6. – С. 22-25.
3. Носонов А.Ю., Лузин В.Ю. Корпоративная сеть передачи данных Группы «Газпром» – транспортная основа реализации Стратегии информатизации ОАО «Газпром» // Спецвыпуск журнала «Газовая промышленность» – Автоматизация производственно-технологических процессов, метрология и связь на объектах газовой отрасли. – М.: ООО «ИРЦ Газпром», 2012. – С. 34-56.

4. Муминов Р.М. Космические технологии в системе управления газовой отрасли // Научно-экономический сборник «Газовая промышленность». – М.: ООО «ИРЦ Газпром», 2009. – № 6. – С. 35-42.
5. Еременко В.Т. Моделирование информационных потоков в сетях передачи данных интегрированных АСУ / В.Т. Еременко, С.И. Афонин, Т.М. Парамохина, Л.В. Кузьмина, Д.А. Плащенков // Информационные системы и технологии, 2011. – № 6. – С. 35-42.
6. Еременко В.Т. Метод проектирования сетей передачи данных, совместимых с неблокируемой маршрутизацией / В.Т. Еременко, А.И. Офицеров, С.А. Черепков // Вестник компьютерных и информационных технологий, 2012. – № 4. – С. 38-46.
7. ETSI EN 302 307. Digital Video Broadcasting (DVB); Second generation framing structure, channel coding and modulation system for Broadcasting Interactive Services, News Gathering and other broadband satellite applications.
8. Таха Х. Введение в исследование операций: в 2-х книгах. – Кн. 1.: пер. с англ. – М.: Мир, 1985. – 479 с.: ил.

**Осипов Алексей Николаевич**  
Академия ФСО России, г. Орел  
Преподаватель  
E-mail: osipov2008@inbox.ru

---

A.N. OSIPOV (*Teacher*)  
*Academy of Federal Agency of Protection of the Russian Federation, Orel*

#### **MULTILEVEL MODEL OF DATA EXCHANGE PROCESS OF OPERATIVELY-DISPATCHING MANAGEMENT OF THE GAS-TRANSPORT ENTERPRISES**

*The approach to the description of hierarchical structure of processes of data exchange of operatively-dispatching management by the gas-transport enterprises, considering features of a stack of reports of telecommunication networks in the form of multidimensional Markov decision-making process is offered.*

**Keywords:** *operatively-dispatching management; hierarchical control system; inter-level interaction; Markov decision-making processes.*

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

1. Berner L.I., Nikanorov V.V. Sovremennyye trebovaniya k sistemam lineynoy telemexaniki magistral'ny'x gazoprovodov // Avtomatizatsiya, telemexanizatsiya i svyaz' v neftyanoy promy'shlennosti, 2013. – № 1. – S. 5-7.
2. Mosyagin M.N. Opy't sozdaniya integrirovannoy ASUTP gazotransportnogo predpriyatiya / Mosyagin M.N., Rudenko A.M., Nikanorov V.V., Garmash V.B., Beniaminov P.E., Furmanchuk O.V. // Nauchno-e'konomicheskij sbornik «Gazovaya promy'shlennost'». – М.: ООО «ИРЦ Газпром», 2010. – № 6. – S. 22-25.
3. Nosonov A.Yu., Luzin V.Yu. Korporativnaya set' peredachi danny'x Gruppy' «Gazprom» – transportnaya osnova realizatsii Strategii informatizatsii OAO «Gazprom» // Specvy'pusk zhurnala «Gazovaya promy'shlennost'» – Avtomatizatsiya proizvodstvenno-tekhnologicheskix processov, metrologiya i svyaz' na ob'ektax gazovoy otrasli. – М.: ООО «ИРЦ Газпром», 2012. – S. 34-56.
4. Muminov R.M. Kosmicheskie tekhnologii v sisteme upravleniya gazovoy otrasli // Nauchno-e'konomicheskij sbornik «Gazovaya promy'shlennost'». – М.: ООО «ИРЦ Газпром», 2009. – № 6. – S. 35-42.
5. Eryomenko V.T. Modelirovanie informacionny'x potokov v setyax peredachi danny'x integrirovanny'x ASU / V.T. Eryomenko, S.I. Afonin, T.M. Paramoxina, L.V. Kuz'mina, D.A. Plashhenkov // Informacionny'e sistemy' i tekhnologii, 2011. – № 6. – S. 35-42.
6. Eryomenko V.T. Metod proektirovaniya setej peredachi danny'x, sovmestimy'x s neblokiruemoj marshrutizatsiej / V.T. Eryomenko, A.I. Oficerov, S.A. Cherepkov // Vestnik komp'yuterny'x i informacionny'x tekhnologij, 2012. – № 4. – S. 38-46.
7. ETSI EN 302 307. Digital Video Broadcasting (DVB); Second generation framing structure, channel coding and modulation system for Broadcasting Interactive Services, News Gathering and other broadband satellite applications.
8. Таха Х. Введение в исследование операций: в 2-х книгах. – Кн. 1.: пер. с англ. – М.: Мир, 1985. – 479 с.: ил.

УДК 621.391:519.725

ЩАГИН А.В., НАИНГ ЛИН ЗО, ВЭЙ ЯН ЛВИН, ПЬО ХЫЛАМ ХТУТ

## МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОСТОВЕРНОСТИ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ В ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИХ PLC-СЕТЯХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В статье рассматриваются методы обеспечения достоверности передачи информации в информационно-управляющих PLC (Power Line Communication) сетях предприятий. В первую очередь, она направлена на реализацию базовой модели связи по линии электропередачи для PLC коммуникации. Различные уровни частот отображения носителей в OFDM (QPSK, 16-QAM) были смоделированы на предложенной модели.

**Ключевые слова:** PLC (Power Line Communication); система числового программного управления; модуляция.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сосонкин В.Л., Мартинов Г.М. Система числового программного управления: учебное пособие. – М.: Логос, 2005.
2. Каштальян И.А., Клевзович В.И. Обработка на станках с числовым программным управлением. – Минск: Вышэйш. шк., 1989.
3. Peterson L., Ziemer R.E., Borth D.E. Introduction to Spread Spectrum Communications. – NJ: Prentice-Hall, 1995.
4. Proakis J., Salehi M. Digital Communications. – New York: McGraw-Hill, 2008.
5. Anis M.I., Waqas M., Zammil M.U. «Analysis and System Level Simulation of BER on different Modulation Techniques using OFDM», 12th WSEAS International Conference on Communications, Heraklion, Greece, July 23-25, 2008.

#### **Щагин Анатолий Васильевич**

ФГФУ ВПО «Национальный исследовательский университет «МИЭТ», г. Москва, Зеленоград  
Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой систем автоматического управления и контроля

#### **Наинг Лин Зо**

ФГФУ ВПО «Национальный исследовательский университет «МИЭТ», г. Москва, Зеленоград  
Аспирант кафедры систем автоматического управления и контроля  
E-mail: nainglinzaw49@gmail.com

#### **Вэй Ян Лвин**

ФГФУ ВПО «Национальный исследовательский университет «МИЭТ», г. Москва, Зеленоград  
Аспирант кафедры систем автоматического управления и контроля

#### **Пью Хылам Хтут**

ФГФУ ВПО «Национальный исследовательский университет «МИЭТ», г. Москва, Зеленоград  
Аспирант кафедры систем автоматического управления и контроля

---

A.V. ShhAGIN (*Doctor of Engineering Science, Professor, Head of the Department of Automatic Control Systems and Control*)

NAING LIN ZO (*Post-graduate Student of the Department of Automatic Control Systems and Control*)

VE'J YaN LVIN (*Post-graduate Student of the Department of Automatic Control Systems and Control*)

P'О XY'LAM XTUT (*Post-graduate Student of the Department of Automatic Control Systems and Control*)  
*National Research University «MIET», Moscow, Zelenograd*

METHODS OF PROVIDING THE RELIABILITY OF INFORMATION TRANSMISSION IN INFORMATION-MANAGEMENT PLC-NETWORKS OF ENTERPRISES

*In the article methods of providing the reliability of information transmission in information-management PLC networks of enterprises are considered. Primarily, it is aimed at a realization of basic power line communication model for PLC communication. The different levels of mapping carrier frequencies in OFDM (QPSK, 16-QAM) were simulated on the proposed model.*

**Keywords:** PLC (Power Line Communication); numerical control system; modulation.

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Sosonkin V.L., Martinov G.M. Sistema chislovogo programmnogo upravleniya: uchebnoe posobie. – M.: Logos, 2005.
2. Kashtal'yan I.A., Klevzovich V.I. Obrabotka na stankax s chislovy'm programmny'm upravleniem. – Minsk: Vyshe'jn. shk., 1989.
3. Peterson L., Ziemer R.E., Borth D.E. Introduction to Spread Spectrum Communications. – NJ: Prentice-Hall, 1995.
4. Proakis J., Salehi M. Digital Communications. – New York: McGraw-Hill, 2008.
5. Anis M.I., Waqas M., Zammil M.U. «Analysis and System Level Simulation of BER on different Modulation Techniques using OFDM», 12th WSEAS International Conference on Communications, Heraklion, Greece, July 23-25, 2008.

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

УДК 004.942

С.С. ЖАРИНОВА, А.А. БАБЕНКО

**ОПТИМИЗАЦИЯ ИНВЕСТИЦИЙ  
В ИНФОРМАЦИОННУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ**

*Исследование посвящено проблеме эффективного инвестирования в информационную безопасность предприятия. Практическая значимость результатов исследования состоит в разработке метода оптимизации инвестиций в информационную безопасность предприятия, опирающегося на новый формализованный комплексный подход оценки эффективности инвестиций в информационную безопасность.*

*Информационную основу исследования составили открытые статистические данные об информационной безопасности предприятий и корпораций. Теоретической базой исследования являются труды об использовании современных подходов и методов к оценке эффективности инвестирования в информационную безопасность предприятий. Результаты экспериментов показали, что предложенный метод обеспечивает повышение эффективности инвестиций в информационную безопасность предприятия.*

**Ключевые слова:** информационная безопасность предприятия; оптимизация инвестиций; оценка эффективности инвестиций.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Аткина В.С. Система синтеза проектов рациональных катастрофоустойчивых решений для корпоративных информационных систем // Информационные системы и технологии, 2013. – № 4(78), 2013. – С. 122-130.
2. Боярко И. М., Гриценко Л.Л. Инвестиционный анализ. – К.: Центр учебной литературы, 2012. – 400 с.
3. Орлов А.И. Прикладная статистика. – М: Экзамен, 2006. – 672 с.
4. Петренко С.А., Симонов С.В., Кислов Р.И. Информационная безопасность: экономические аспекты [Электронный ресурс]. – URL:[http://www.jetinfo.ru/Sites/new/Uploads/2003\\_10.319A4A356B684F33A06E15C657633935.pdf](http://www.jetinfo.ru/Sites/new/Uploads/2003_10.319A4A356B684F33A06E15C657633935.pdf) (дата обращения: 02.09.2013).

5. Симонов С.В. Технологии и инструментарий для управления рисками [Электронный ресурс].  
URL: [http://www.jetinfo.ru/Sites/new/Uploads/2003\\_2.319A4A356B684F33A06E15C657633935.pdf](http://www.jetinfo.ru/Sites/new/Uploads/2003_2.319A4A356B684F33A06E15C657633935.pdf) (дата обращения: 12.05.2013).
6. Чудин А. Методы оценки эффективности ИТ на этапе эксплуатации [Электронный ресурс].  
URL: <https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.spellabs.ru%2Fdownload%2Fit-efficiency.pdf&ei=aW5ZUuuVLqi74ASHrYHgDg&usg=AFQjCNFpm8yJP4G6LayLQio3WWDtGxhzGA&sig2=9Fbzn1eoR5sUvWUeO7MvXQ&bvm=bv.53899372,d.bGE&cad=rjt> (дата обращения: 18.04.2013).
7. Ясенев В.Н. Информационная безопасность в экономических системах. Учебно-методическое пособие. Нижний Новгород: Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», 2006.

**Жаринова Светлана Сергеевна**

Волгоградский государственный университет, г. Волгоград  
Студент кафедры информационной безопасности  
Тел.: 8 (8442) 46-03-68  
E-mail: [one1100on@gmail.com](mailto:one1100on@gmail.com)

**Бабенко Алексей Александрович**

Волгоградский государственный университет, г. Волгоград  
Кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информационной безопасности  
Тел.: 8 (8442) 46-03-68  
E-mail: [ba\\_benko@mail.ru](mailto:ba_benko@mail.ru)

---

S.S. ZhARINOVA (*Student of the Department of Information Security*)

A.A. BABENKO (*Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Information Security*)  
*Volgograd State University, Volgograd*

**OPTIMIZING INVESTMENTS IN INFORMATION SECURITY FOR BUSINESS**

*The research is devoted to the problem of effective investment activities in information security for business. The practical significance of the research results is to develop a method for optimizing investments in information security for business that is based on a new formal comprehensive approach for estimating efficiency of investments in information security for business.*

*The information foundation for the research is open statistical data on the information security for business. The theoretical foundation for the research is works on the use of modern methods and approaches for estimating efficiency of investments in information security for business. The experimental results have shown that the proposed method ensures a higher efficiency of investments in information security for business.*

**Keywords:** *information security for business; optimizing investments; estimating efficiency of investments.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Atkina V.S. Sistema sinteza proektov racional'nyx katastrofoustojchivyx reshenij dlya korporativny'x informacionny'x sistem // Informacionny'e sistemy' i tehnologii, 2013. – № 4(78). – S. 122-130.
2. Boyarko I.M., Gricenko L.L. Investicionny'j analiz. – K.: Centr uchebnoj literatury', 2012. – 400 s.
3. Orlov A.I. Prikladnaya statistika. – M: E'kzamen, 2006. – 672 s.
4. Petrenko S.A., Simonov S.V., Kislov R.I. Informacionnaya bezopasnost': e'konomicheskie aspekty' [E'lektronny'j resurs].  
URL: [http://www.jetinfo.ru/Sites/new/Uploads/2003\\_10.319A4A356B684F33A06E15C657633935.pdf](http://www.jetinfo.ru/Sites/new/Uploads/2003_10.319A4A356B684F33A06E15C657633935.pdf) (data obrashheniya: 02.09.2013).

5. Simonov S.V. Technologii i instrumentarij dlya upravleniya riskami [E'lektronny'j resurs]. – URL: [http://www.jetinfo.ru/Sites/new/Uploads/2003\\_2.319A4A356B684F33A06E15C657633935.pdf](http://www.jetinfo.ru/Sites/new/Uploads/2003_2.319A4A356B684F33A06E15C657633935.pdf) (data obrashheniya: 12.05.2013).
6. Chudin A. Metody' ocenki e'ffektivnosti IT na e'tape e'kspluatacii [E'lektronny'j resurs]. – URL: <https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.spellabs.ru%2Fdownload%2Fit-efficiency.pdf&ei=aW5ZUuuvLqi74ASHrYHgDg&usq=AFQjCNFpm8yjP4G6LALyLQio3WWDtGxhzGA&sig2=9Fbn1eoR5sUvWUeO7MvXQ&bvm=bv.53899372,d.bGE&cad=rjt> (data obrashheniya: 18.04.2013).
7. Yasenev V.N. Informacionnaya bezopasnost' v e'konomicheskix sistemax. Uchebno-metodicheskoe posobie // Nizhnij Novgorod: Federal'noe agentstvo po obrazovaniyu, Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vy'sshego professional'nogo obrazovaniya «Nizhegorodskij gosudarstvenny'j universitet im. N.I. Lobachevskogo», 2006.

## 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 (полужирный шрифт); учреждение или организация, ученая степень, ученое звание, должность, адрес, телефон, электронная почта (обычный шрифт).

Сведения об авторах предоставляются отдельным файлом и обязательно дублируются на английском языке.