

№ 1 (81) январь-февраль 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)

### Рубрики номера

1. Математическое и компьютерное моделирование.....5-29
2. Информационные технологии в социально-экономических и организационно-технических системах .....30-58
3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.....59-66
4. Математическое и программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем.....67-74
5. Телекоммуникационные системы и компьютерные сети.....75-121

### Редакция

О.И. Константинова  
К.Д. Оболенская  
А.А. Митин

Сдано в набор 15.12.2013 г.  
Подписано в печать 26.12.2013 г.  
Формат 60x88 1/8.

Усл. печ. л. 7,5. Тираж 300 экз.  
Заказ № 01/14П1  
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.

### 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.

©Госуниверситет – УНПК, 2014

№ 1 (81) January-February 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 15.12.2013,  
26.12.2013 is put to bed  
Format 60x88 1/8.*

*Convent. printer's sheets 7,5. Circulation 300 copies  
The order № 01/14П1*

*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*

In this number

1. Mathematical and computer simulation.....5-29
2. Information technologies in social and economic and organizational-technical systems.....30-58
3. Automation and control of technological processes and manufactures.....59-66
4. Software of the computer facilities and the automated systems.....67-74
5. Telecommunication systems and computer networks.....75-121

*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  
ПИ № ФС77-47350 from 03.11.2011.*

© State University – ESPC, 2014

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

---

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

*АБАКАРОВА О.Г.*

Обобщенная модель OLAP-системы поддержки аналитической деятельности правоохранительных органов.....5-11

*АФАНАСЬЕВ В.В., ЛЕБЕДЕНКО Е.В.*

Графоаналитическая модель процесса формирования глобальной схемы мультибазы данных с учетом этапов ее реструктуризации..... 12-18

*ДЕМКИН В.И., СО ЛИН МАУНГ*

Старт-стопное управление шаговым двигателем на одном шаге без переключения фаз..... 19-23

*ПЛЕТНЁВ К.В., ПРОЗОРОВ Д.Е.*

Анализ метода марковской параметризации речевых сигналов..... 24-29

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

*КАРМИНСКАЯ Т.Д., ТЕЙ Д.О., ТАТЬЯНИН В.М., РУСАНОВ М.А.*

Формирование контрольных цифр приема с учетом прогноза потребностей региональной экономики.....30-38

*МАКАРОВА М.Ю.*

Построение модели управления профориентационными процессами.....39-46

*ТОЛКУНОВ А.А.*

Алгоритмы формирования выборок типичных и полезных комментариев в ходе обработки результатов общественного обсуждения законопроектов.....47-58

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

*ЕРЕМЕНКО А.В., ОСИПОВ А.Н., МИШИН Д.С., ПЕНЬКОВ Н.И., ПОЛЯКОВА А.Г., ИВАНОВА С.Н.*

Проблемы обмена данными в интегрированной среде АСУ промышленных предприятий.....59-66

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

*НОВИКОВ Е.И.*

Методика оценки оперативности автоматизированных информационных систем..... 67-74

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

*ОЛАДЬКО А.Ю., АТКИНА В.С.*

Многоагентная система защиты информации в операционных системах, построенная с использованием технологий иммунокомпьютинга..... 75-83

*БОРИСОВ О.М., РЯЗАНЦЕВ П.Н., КУЗЬМИН В.В., ФОМИН Н.И.*

Алгоритмы обеспечения живучести виртуальной частной сети автоматизированной системы управления промышленного предприятия (ВЧС АСУ ПП) на основе оптимального распределения сетевых ресурсов....84-91

*ГРИШАКОВ В.Г.*

Представление самоорганизующейся ИТ-инфраструктуры в виде модели жизнеспособной системы.....92-102

*ЛЯКИШЕВ А.А.*

Способы и приемы оптимизации процессов информационного обмена в модульных структурах систем сбора и обработки данных АСУ газотранспортного предприятия..... 103-109

*ФИСЕНКО В.Е., ФИСУН А.П.*

Формирование требований к показателям надежности элементов телекоммуникационных систем.....110-113

*ШУЛЬГИН Р.Н.*

Математическое моделирование процессов сбора и обработки данных о нарушениях функционирования в вычислительных сетях газотранспортного предприятия..... 114-121

---

---

## CONTENT

### **MATHEMATICAL AND COMPUTER SIMULATION**

*O.G. ABAKAROVA*

The generalized OLAP-systems model of support of analytical activity of law enforcement agencies.....5-11

*V.V. AFANAS'EV, E.V. LEBEDENKO*

Graphic-analytical process model of global scheme multidatabase generation considering its stages of restructuring.....12-18

*V.I. DYOMKIN, SO LIN MAUNG*

Start-stop management of step motor on one step without phase switching.....19-23

*K.V. PLETNYOV, D.E. PROZOROV*

Analysis of the method of speech signals parameterization by simple Markov's chains.....24-29

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

*T.D. KARMINSKAYA, D.O. TEJ, V.M. TAT'YANKIN, M.A. RUSANOV*

Definition of education order subject to requirement forecast of regional economy.....30-38

*M.Yu. MAKAROVA*

The construction of model of vocational guidance processes control.....39-46

*A.A. TOLKUNOV*

Algorithms for generating typical and utility comments samples during the processing of the results of public discussion of bill.....47-58

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

*A.V. ERYOMENKO, A.N. OSIPOV, D.S. MISHIN, N.I. PEN'KOV, A.G. POLYAKOVA, S.N. IVANOVA*

Problems of data exchange in the integrated environment of the automated control systems of the industrial enterprises.....59-66

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

*E.I. NOVIKOV*

Evaluation methods of efficient property of automated information system.....67-74

### **TELECOMMUNICATION SYSTEMS AND COMPUTER NETWORKS**

*A.Yu. OLAD'KO, V.S. ATKINA*

Multi-agent systems of information protection in the operating system built using the immunocomputing technology.....75-83

*O.M. BORISOV, P.N. RYAZANCEV, V.V. KUZ'MIN, N.I. FOMIN*

Survivability algorithms of virtual private network of automated control systems industrial enterprise (VPN ACS IE) based on the optimal allocation of network resources.....84-91

*V.G. GRISHAKOV*

Modeling self-organization IT-infrastructure as a viable system model.....92-102

*A.A. LYAKISHEV*

Methods and techniques of optimization of the process information exchange in the modular structure of data collection and processing systems in the ACS of a gas transportation company.....103-109

*V.E. FISENKO, A.P. FISUN*

Formation of requirements to reliability of elements of telecommunication systems.....110-113

*R.N. SHUL'GIN*

Mathematical modeling of collecting and data processing about operational occurrences in computer networks of gas transmission company.....114-121

---

УДК 681.3.06:65.011.2

О.Г. АБАКАРОВА

## ОБОБЩЕННАЯ МОДЕЛЬ OLAP-СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ

*Предложена обобщенная модель многомерного представления данных, основанная на использовании OLAP-технологии. Данные в модели связываются между собой при помощи ключевых признаков без организации отдельных таблиц. Рассмотрено практическое применение модели в аналитической деятельности региональных правоохранительных органов.*

**Ключевые слова:** хранилище данных; модель OLAP-системы; гиперкуб; аналитическая деятельность; правоохранительные органы.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барсегян А.А., Куприянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP. – СПб: БХВ-Петербург, 2008. – 384 с.
2. Kimpball R. The Data Warehouse Toolkit. – Wiley India Pvt. Ltd., 2009. – 460 p.
3. Wrembel R., Koncilia Chr. Data Warehouses and OLAP: Concepts, Architectures and Solutions. – Idea Group Inc., 2007. – 332 p.
4. Ponniah P. Data Warehousing Fundamentals for IT Professionals. – John Wiley&Sons Inc., 2010. – 571 p.
5. Бергер А.Б., Горбач И.В. Microsoft SQL Server 2005 Analysis Services. OLAP и многомерный анализ данных. – СПб: БХВ-Петербург, 2007. – 928 с.

**Абакарова Оксана Гасановна**

ФГБОУ ВПО Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

Кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Прикладная информатика в юриспруденции»

Тел.: 8 (8722) 62-00-58

E-mail: oksgasan@gmail.com

---

O.G. ABAKAROVA (*Candidate of Economic Science, Associate Professor, Associate Professor of the Department «Applied Computer Science in Jurisprudence»*  
*Dagestan State Technical University, Makhachkala*)

### THE GENERALIZED OLAP-SYSTEMS MODEL OF SUPPORT OF ANALYTICAL ACTIVITY OF LAW ENFORCEMENT AGENCIES

*The generalized model of multidimensional data presentation based on using of OLAP-technology is offered. Data in model communicate among themselves by means of key signs, without the organization of separate tables. Practical application of model in analytical activity of regional law enforcement agencies is considered.*

**Keywords:** data warehouse; OLAP-system model; hypercube; analytical activity; law enforcement agencies.

### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Bargesyan A.A., Kupriyanov M.S., Stepanenko V.V., Xolod I.I. Texnologii analiza danny'x: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP. – SPb: BXV-Peterburg, 2008. – 384 s.
2. Kimpball R. The Data Warehouse Toolkit. – Wiley India Pvt. Ltd., 2009. – 460 p.
3. Wrembel R., Koncilia Chr. Data Warehouses and OLAP: Concepts, Architectures and Solutions. – Idea Group Inc., 2007. – 332 p.
4. Ponniah P. Data Warehousing Fundamentals for IT Professionals. – John Wiley&Sons Inc., 2010. – 571 p.
5. Berger A.B., Gorbach I.V. Microsoft SQL Server 2005 Analysis Services. OLAP i mnogomerny'j analiz danny'x. – SPb: BXV-Peterburg, 2007. – 928 s.

**ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ  
ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ГЛОБАЛЬНОЙ СХЕМЫ МУЛЬТИБАЗЫ ДАННЫХ  
С УЧЕТОМ ЭТАПОВ ЕЕ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ**

*В статье обосновывается выбор графового представления глобальной схемы, а также представляется графоаналитическая модель процесса ее формирования с учетом реструктуризации информационно-логических моделей в локальных базах данных узлов распределенной базы данных особого типа – мультибазе данных.*

**Ключевые слова:** мультибаза данных; графовое представление глобальной схемы; графоаналитическая модель; реструктуризация.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Рябков Н.С. Аналитический обзор методов репликации и синхронизации баз данных // Качество. Инновации. Образование, 2006. – № 4. – С. 56-63.
2. Черняк Л. Интеграция данных: синтаксис и семантика // Открытые системы, 2009. – № 10.
3. Саймон А.Р. Стратегические технологии баз данных: менеджмент на 2000 год / пер. с англ.; под ред. М.Р. Когаловского. – Москва: Финансы и статистика, 1999. – 479 с.
4. Когаловский М.Р. Перспективные технологии информационных систем. – Москва: ДМК Пресс; Компания АйТи, 2003. – 288 с.
5. Шаша Д., Бонне Ф. Оптимизация баз данных: принципы, практика, решение проблем. – Москва: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2004.
6. Мокрозуб В.Г. Графовые структуры и реляционные базы данных в автоматизированных интеллектуальных информационных системах. – Москва: ООО Издательский дом «Спектр», 2011. – 108 с.
7. Мокрозуб В.Г. и др. Применение N-ориентированных гиперграфов и реляционных баз данных для структурного и параметрического синтеза технических систем // Прикладная информатика, 2010. – № 4(28). – С. 115-122.
8. Лядова Л.Н. и др. Тиражирование данных в динамически настраиваемых распределенных информационных системах. В кн.: Natural and Artificial Intelligence. Sofia: Institute of Information Theories and Applications FOI ITNEA, 2010. – С. 165-172.
9. Кормен Т.Х. и др. Алгоритмы: построение и анализ, 2-е издание. – Москва: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 1296 с.

**Афанасьев Вадим Владимирович**

Академия ФСО России, г.Орел

Преподаватель

Тел.: 8 920 805 48 61

E-mail: affa@mail.ru

**Лебеденко Евгений Викторович**

Академия ФСО России, г.Орел

Кандидат технических наук, преподаватель

Тел.: 8 915 501 76 20

E-mail: lebedenko\_eugene@mail.ru

---

V.V. AFANAS'EV (*Teacher*)

E.V. LEBEDENKO (*Candidate of Engineering Science, Teacher*)  
*Academy of Federal Agency of Protection of the Russian Federation, Orel*

**GRAPHIC-ANALYTICAL PROCESS MODEL OF GLOBAL SCHEME MULTIDATABASE  
GENERATION CONSIDERING ITS STAGES OF RESTRUCTURING**

*The article explains the choice of graph representation of a global schema and graphic-analytical generation process model taking into the restructuring of information and logical models in the local databases of a distributed special type database node – multidatabase.*

**Keywords:** multidatabase; graph representation of a global schema; graphic-analytical model; restructuring.

#### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Ryabkov N.S. Analiticheskoy obzor metodov replikacii i sinxronizacii baz danny'x // Kachestvo. Innovacii. Obrazovanie, 2006. – № 4. – S. 56-63.
2. Chernyak L. Integraciya danny'x: sintaksis i semantika // Otkry'ty'e sistemy', 2009. – № 10.
3. Sajmon A.R. Strategicheskie tehnologii baz danny'x: menedzhment na 2000 god / per. s angl.; pod red. M.R. Kogalovskogo. – Moskva: Finansy' i statistika, 1999. – 479 s.
4. Kogalovskij M.R. Perspektivny'e tehnologii informacionny'x sistem. – Moskva: DMK Press; Kompaniya AjTi, 2003. – 288 s.
5. Shasha D., Bonne F. Optimizaciya baz danny'x: principy', praktika, reshenie problem. – Moskva: KUDICz-OBRAZ, 2004.
6. Mokrozub V.G. Grafovy'e struktury' i relyacionny'e bazy' danny'x v avtmatizirovanny'x intellektual'ny'x informacionny'x sistemax. – Moskva: OOO Izdatel'skij dom «Spektr», 2011. – 108 s.
7. Mokrozub V.G. i dr. Primenenie N-orientirvanny'x gipergrafov i relyacionny'x baz danny'x dlya struktornogo i parametricheskogo sinteza texnicheskix sistem // Prikladnaya informatika, 2010. – № 4(28). – S. 115-122.
8. Lyadova L.N. i dr. Tirazhирование danny'x v dinamicheski nastraevaemy'x raspredelyonny'x infrmacionny'x sistemax. V kn.: Natural and Artificial Intelligence. Sofia: Institute of Information Theories and Applications FOI ITHEA, 2010. – S. 165-172.
9. Kormen T.X. i dr. Algoritmy': postroenie i analiz, 2-e izdanie. – Moskva: Izdatel'skij dom «Vil'yams», 2005. – 1296 s.

УДК 621.313.13

В.И. ДЕМКИН, СО ЛИН МАУНГ

#### СТАРТ-СТОПНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ШАГОВЫМ ДВИГАТЕЛЕМ НА ОДНОМ ШАГЕ БЕЗ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ФАЗ

*В данной статье описывается способ устранения колебаний ротора шагового двигателя (ШД) при отработке единичного шага без переключения фаз двигателя путем регулирования уровня возбуждения фаз в зависимости от сигнала датчика положения ротора ШД.*

**Ключевые слова:** шаговый двигатель; старт-стопное управление; устранение колебаний ротора; уровень возбуждения фаз.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Sagarika Pal, Niladri S. Tripathy. Remote Position Control System of Stepper Motor Using DTMF Technology, International Journal of Control and Automation, 2011. – Vol. 4. – № 2. – P. 35-41.
2. Ред М., Чиликин Г. Дискретный электропривод с шаговыми двигателями. – М.: Энергия, 1971.

**Демкин Василий Иванович**

Национальный исследовательский университет «МИЭТ», г. Москва, Зеленоград  
Доцент кафедры систем автоматического управления и контроля  
Тел.: 8 916 671 00 02  
E-mail: d\_v\_i@mail.ru

**Со Лин Маунг**

Национальный исследовательский университет «МИЭТ», г. Москва, Зеленоград  
Аспирант кафедры систем автоматического управления и контроля  
Тел.: 8 916 960 67 56

V.I. DYOMKIN (*Associate Professor of the Department of Automatic Control and Monitoring Systems*)

SO LIN MAUNG (*Post-graduate Student of the Department of Automatic Control and Monitoring Systems*)  
*National Research University of Electronic Technology, Zelenograd*

### **START-STOP MANAGEMENT OF STEP MOTOR ON ONE STEP WITHOUT PHASE SWITCHING**

*The article describes the method of elimination of step motor rotor oscillations with unit step completion without phase switching by regulating the phase excitation's level depending on the signal of the rotor's step motor sensor.*

**Keywords:** *step motors; start-stop control; vibration's eliminate rotor; phase energizing level.*

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

1. Sagarika Pal, Niladri S. Tripathy. Remote Position Control System of Stepper Motor Using DTMF Technology, *International Journal of Control and Automation*, 2011. – Vol. 4. – № 2. – P. 35-41.
2. Red M., Chilikin G. *Diskretny'j e'lektroprivod s shagovy'mi dvigatelyami*. – M.: E'nergiya, 1971.

УДК 004.934.1'1

К.В. ПЛЕТНЕВ, Д.Е. ПРОЗОРОВ

### **АНАЛИЗ МЕТОДА МАРКОВСКОЙ ПАРАМЕТРИЗАЦИИ РЕЧЕВЫХ СИГНАЛОВ**

*В статье рассмотрена марковская модель речевого сигнала. Предложен метод параметризации речевого сигнала, основанный на использовании модели простой цепи Маркова. Произведена оценка эффективности предлагаемого метода в системах распознавания изолированных команд по сравнению с методом параметризации мел-кепстральными коэффициентами.*

**Ключевые слова:** *марковские цепи; параметризация речи; распознавание речи.*

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Oppenheim A.V., Schaffer R.W. *Digital Signal Processing* // Prentice-Hall. – Englewood Cliffs, New Jersey, USA, 1975.
2. Huang X. *Spoken Language Processing: A Guide to Theory, Algorithm and System Development* / X. Huang, A. Acero, H. Hon // Prentice Hall, 2001.
3. Mermelstein P. *Distance Measures for Speech Recognition, Psychological and Instrumental* // Chen C.H. (ed.) *Pattern Recognition and Artificial Intelligence*, Academic, New York, 1976. – P. 374-388.
4. Рабинер Л.Р. Шафер Р.В. *Цифровая обработка речевых сигналов: пер. с англ.; под ред. Прохорова Ю.Н., Назарова М.В.* – М.: Радио и связь, 1981. – 496 с.
5. Picone J.W. *Signal Modeling Techniques in Speech Recognition* / *Proceedings of the IEEE*, September 1993. – P. 1215-1247.
6. Венедиктов М.Д. *Дельта-модуляция. Теория и применение* / М.Д. Венедиктов, Ю.П. Женевский, В.В. Марков. – М.: Связь, 1976. – С. 104-114.
7. Рихтер С.Г. *Кодирование и передача речи в цифровых системах подвижной радиосвязи: учеб. пособие.* – М.: Горячая линия-Телеком, 2010. – 302 с.
8. Плетнёв К.В., Прозоров Д.Е. *Параметризация речевых сигналов цепями Маркова* // *Advanced Science*, 2012. – №1. – С. 19-28.
9. Кемен Дж. Снелл Дж. *Конечные цепи Маркова: пер. с англ.; под ред. А.А. Юшкевича.* – М.: «Наука», 1970. – 272 с.



10. Тихонов В.И., Кульман Н.К. Нелинейная фильтрация и квазикогерентный прием сигналов. – М.: «Советское радио», 1975. – 704 с.
11. Плетнёв К.В. Метод параметризации речевых сигналов простыми цепями Маркова // Сб. трудов МНТК «Актуальные направления фундаментальных и прикладных исследований», 2013. – Том 2. – С. 86-88.
12. Hermansky H. Perceptual Linear Predictive (PLP) Analysis of Speech // The Journal of the Acoustical Society of America, 1990. – № 87(4). – P. 1738-1752.
13. Grossmann A., Morlet J. Decomposition of Hardy Functions into Square Integrable Wavelets of Constant Shape // SIAM J. Math., Anal, 1984. – № 15(4). – P. 723-736.

**Плетнёв Константин Владимирович**

ФГБОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет», г. Киров  
 Ассистент кафедры прикладной математики и информатики  
 Тел.: 8 909 140 24 71  
 E-mail: pletnev.kirov@gmail.com

**Прозоров Дмитрий Евгеньевич**

ФГБОУ ВПО «Вятский государственный университет», г. Киров  
 Профессор кафедры радиоэлектронных средств  
 Тел.: 8 (8332) 35-72-59, 8 912 711 21 11  
 E-mail: prozorov.de@gmail.com

*K.V. PLETNYOV (Assistant of the Department of Applied Mathematics and Computer Science)  
 Vyatka State University of Humanities, Kirov*

*D.E. PROZOROV (Professor of the Department of Radioelectronic Devices)  
 Vyatka State University, Kirov*

**ANALYSIS OF THE METHOD OF SPEECH SIGNALS  
 PARAMETERIZATION BY SIMPLE MARKOV'S CHAINS**

*The paper describes a Markov model of the speech signal. Method of speech signal parameterization based on the using of a simple Markov chain model is proposed. The effectiveness of the proposed method has been evaluated in the command recognition systems compared to the method of parameterization of mel-frequency cepstral coefficients.*

**Keywords:** *markov's chain; parameterization of speech; speech recognition.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Oppenheim A.V., Schaffer R.W. Digital Signal Processing // Prentice-Hall. – Englewood Cliffs, New Jersey, USA, 1975.
2. Huang X. Spoken Language Processing: A Guide to Theory, Algorithm and System Development / X. Huang, A. Acero, H. Hon // Prentice Hall, 2001.
3. Mermelstein P. Distance Measures for Speech Recognition, Psychological and Instrumental // Chen C.H. (ed.) Pattern Recognition and Artificial Intelligence, Academic, New York, 1976. – P. 374-388.
4. Rabiner L.R. Shafer R.V. Цифровая обработка речевого сигнала: пер. с англ.; под ред. Прохорова Ю.Н., Назарва М.В. – М.: Радио и связь, 1981. – 496 с.
5. Picone J.W. Signal Modeling Techniques in Speech Recognition / Proceedings of the IEEE, September 1993. – P. 1215-1247.
6. Венидиктов М.Д. Дел'та-модуляция. Теория и применение / М.Д. Венидиктов, Ю.П. Женеvский, В.В. Марков. – М.: Связь, 1976. – С. 104-114.
7. Рикстер С.Г. Кодирование и передача речи в цифровой системе подвижной радиосвязи: учеб. пособие. – М.: Горькая линия-Телеком, 2010. – 302 с.
8. Плетнёв К.В., Прохоров Д.Е. Параметризация речевого сигнала простыми цепями Маркова // Advanced Science, 2012. – №1. – С. 19-28.
9. Кемени Д.Ж. Снелл Д.Ж. Конечные цепи Маркова: пер. с англ.; под ред. А.А. Юшкевича. – М.: «Наука», 1970. – 272 с.
10. Тихонов В.И., Кульман Н.К. Нелинейная фильтрация и квазикогерентный прием сигналов. – М.: «Советское радио», 1975. – 704 с.

11. Pletnyov K.V. Metod parametrizacii rechevy'x signalov prosty'mi ceryami Markova // Sb. trudov MNTK «Aktual'ny'e napravleniya fundamental'ny'x i prikladny'x issledovanij», 2013. – Tom 2. – S. 86-88.
12. Hermansky H. Perceptual Linear Predictive (PLP) Analysis of Speech // The Journal of the Acoustical Society of America, 1990. – № 87(4). – P. 1738-1752.
13. Grossmann A., Morlet J. Decomposition of Hardy Functions into Square Integrable Wavelets of Constant Shape // SIAM J. Math., Anal., 1984. – № 15(4). – P. 723-736.

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

УДК 303.732.4

Т.Д. КАРМИНСКАЯ, Д.О. ТЕЙ, В.М. ТАТЬЯНКИН, М.А. РУСАНОВ

**ФОРМИРОВАНИЕ КОНТРОЛЬНЫХ ЦИФР ПРИЕМА  
С УЧЕТОМ ПРОГНОЗА ПОТРЕБНОСТЕЙ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ**

*В работе рассматривается вопрос распределения регионального заказа на подготовку кадров среди учреждений профессионального образования по укрепленным группам специальностей в условиях ограниченных ресурсов. Определена структура дополнительных данных, предложен алгоритм распределения.*

***Ключевые слова:** региональный заказ; рейтингование; оптимальное распределение; прогнозирование.*

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Проект по концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.economy.gov.ru/minec/press/news/doc1224245909936>.
2. Прогнозирование потребности региональной экономики в подготовке квалифицированных кадров: монография / А.Г. Мокроносов и др. // Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф-пед. университета, 2010. – 111 с.
3. Питухин Е.А., Гуртов В.А. Математическое моделирование динамических процессов в системе «экономика - рынок труда - профессиональное образование». – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2006. – 350 с.
4. Система прогнозирования потребности в трудовых ресурсах [Электронный ресурс]. – URL: <http://ibs.ru/content/rus/629/6296-article.asp>.
5. Карминская Т.Д., Алексеев В.И. Гибридная модель прогнозирования потребностей в квалифицированных кадрах для социально-экономических систем регионального уровня управления // Известия ОрелГТУ, № 2/52 (563), 2009. – С. 3-11.
6. Тей Д.О., Татьянкин В.М. Недостатки статистических данных для систем прогнозирования кадровых потребностей [Электронный ресурс]. – URL: <http://irsit.ru/article172>.
7. Босс В. Лекции по математике: линейная алгебра. – Т. 3. – М.: КомКнига, 2005. – 224 с.

**Карминская Татьяна Дмитриевна**

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск

Кандидат технических наук

Тел.: 8 (3467) 35-75-04

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

**Тей Дмитрий Олегович**

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск

Кандидат технических наук

Тел.: (3467) 35-78-54

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

**Татьянкин Виталий Михайлович**

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск

Аспирант

Тел.: 8 950 501 05 98  
E-mail: bambar@bk.ru

**Русанов Михаил Александрович**

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск  
Аспирант  
Тел.: 8 951 980 48 91  
E-mail: m\_rusanov@ugrasu.ru

---

T.D. KARMINSKAYA (*Candidate of Engineering Science*)

D.O. TEJ (*Candidate of Engineering Science*)

V.M. TAT'YANKIN (*Post-graduate Student*)

M.A. RUSANOV (*Post-graduate Student*)  
*Ugra State University, Khanty-Mansiysk*

**DEFINITION OF EDUCATION ORDER SUBJECT  
TO REQUIREMENT FORECAST OF REGIONAL ECONOMY**

*In this paper the question of education order grouping among establishments of professional education into extended specialty divisions is discussed in in some resource-limited settings. Structure of additional data and distribution algorithm are defined and approved.*

**Keywords:** regional order; rating; optimal assignment; forecasting.

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Proe'kt po koncepcii dolgosrochnogo social'no-e'konomicheskogo razvitiya Rossijskoj Federacii na period do 2020 goda [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://www.economy.gov.ru/minec/press/news/doc1224245909936>.
2. Prognozirovanie potrebnosti regional'noj e'konomiki v podgotovke kvalificirovanny'x kadrov: monografiya / A.G. Mokronosov i dr. // Ekaterinburg: Izd-vo Ros. gos. prof-ped. universiteta, 2010. – 111 s.
3. Pituxin E.A., Gurtov V.A. Matematicheskoe modelirovanie dinamicheskix processov v sisteme «e'konomika - ry'nok truda – professional'noe obrazovanie». – SPb.: Izd-vo S.-Peterb. un-ta, 2006. – 350 s.
4. Sistema prognozirovaniya potrebnosti v trudovy'x resursax [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://ibs.ru/content/rus/629/6296-article.asp>.
5. Karminskaya T.D., Alekseev V.I. Gibridnaya model' prognozirovaniya potrebnostej v kvalificirovanny'x kadrax dlya social'no-e'konomicheskix sistem regional'nogo urovnya upravleniya // Izvestiya OryolGTU, № 2/52 (563), 2009. – S. 3-11.
6. Tej D.O., Tat'yankin V.M. Nedostatki statisticheskix danny'x dlya sistem prognozirovaniya kadrov'x potrebnostej [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://irsit.ru/article172>.
7. Boss V. Lekcii po matematike: linejnaya algebra. – T. 3. – M.: KomKniga, 2005. – 224 s.

УДК 004.942

М.Ю. МАКАРОВА

**ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ  
ПРОФИОРИЕНТАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ**

*В данной статье рассмотрен пример использования латентно-семантического метода для установления соответствий между компетенциями, имеющимися в государственных образовательных стандартах, и должностными инструкциями к профессиям, а также группирования схожих по смыслу видов деятельности. На основе данного подхода построена модель управления профориентационными процессами, позволяющая устранить противоречия между требованиями работодателей и устремлениями соискателей.*

**Ключевые слова:** управление профориентационными процессами; метод латентно-семантического анализа.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Живага А.Ю. Особенности профессиональных ориентаций студенческой молодежи (на материалах Сахалинской области): автореф. дис. ... канд. соц. наук. – М., 2008. – 31 с.
2. Ивашина А.В. Модели и методы построения систем интеллектуальной поддержки профориентации: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Красноярск, 2008. – 21 с.
3. Мутырова А.С. Педагогическая система профориентационной работы ВУЗа в условиях непрерывного образования: автореф. дис. ... пед. наук. – Астрахань, 2008. – 22 с.
4. Самойло И.В. Математические модели и алгоритмы профессиональной ориентации и управления знаниями: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М., 2010. – 25 с.
5. Сибгатова К.И. Профориентационная работа в интегрированной системе «школа-колледж-предприятие»: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Казань, 2011. – 24 с.
6. Диагностический компьютерный тестовый комплекс «Профориентатор» [Электронный ресурс]. – URL: <http://teletesting.ru/modules/tests>.
7. Комплекс Effecton Studio. Пакет «Профориентация» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.effecton.ru/730.html>.
8. Компьютерная система психодиагностики СМОЛ-Эксперт [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.nmc-radix.com/r\\_se.html](http://www.nmc-radix.com/r_se.html).
9. ПДК «Эксперт+» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.expert-plus.ru>.
10. Программный комплекс КАТАРСИС [Электронный ресурс]. – URL: <http://katarsisprog.ru>.
11. Макарова М.Ю. Применение латентно-семантического анализа для автоматизации процесса профориентации // Системный анализ в науке и образовании, 2012. – № 3. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.sanse.ru/archive/25> (дата обращения: 08.06.2013).
12. Климов Е.А. Как выбирать профессию: кн. для учащихся. – М.: Просвещение, 1984. – 160 с.
13. Макарова М.Ю. Проектирование информационной системы поддержки профориентационных процессов различных уровней // Наука и образование, 2012. – № 9. [Электронный ресурс]. – URL: <http://technomag.edu.ru/doc/452460.html> (дата обращения: 08.06.2013).

### **Макарова Мария Юрьевна**

Муромский институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», г. Муром  
Аспирант кафедры «Физика и прикладная математика»  
Тел.: 8 920 623 67 75  
E-mail: [marisabel.science@gmail.com](mailto:marisabel.science@gmail.com)

---

M.Yu. MAKAROVA (*Post-graduate Student of the Department «Physics and Applied Mathematics»*)  
*Murom Institute (Branch) State Institution of Higher Professional Education «Vladimir State University named after Alexander and Nicholas Stoletovs», Murom*

## THE CONSTRUCTION OF MODEL OF VOCATIONAL GUIDANCE PROCESSES CONTROL

*This article presents an example of using latent semantic analysis method for establishing correspondences between the competences described in the state educational standards and job descriptions for the professions, and for grouping similar types of activities. On basis this approach, a model for management of vocational guidance processes is built, which can eliminate the contradiction between the demands of employers and ambitions of job seekers.*

**Keywords:** management of vocational guidance processes; latent semantic analysis method.

## BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Zhivaga A.Yu. Osobennosti professional'ny'x orientacij studencheskoj molodyozhi (na materialax Saxalinskoj oblasti): avtoref. dis. ... kand. socz. nauk. – M., 2008. – 31 s.
2. Ivashina A.V. Modeli i metody' postroeniya sistem intellektual'noj podderzhki proforientacii: avtoref. dis. ... kand. texn. nauk. – Krasnoyarsk, 2008. – 21 s.
3. Muty'rova A.S. Pedagogicheskaya sistema prforientacionnoj raboty' VUZa v usloviyax neprery'vnogo obrazovaniya: avtoref. dis. ... ped. nauk. – Astrazan', 2008. – 22 s.
4. Samojlo I.V. Matematicheskie modeli i algoritmy' professional'noj orientacii i upravleniya znaniyami: avtoref. dis. ... kand. texn. nauk. – M., 2010. – 25 s.
5. Sibgatova K.I. Proforientacinnaya rabota v integrirovannoj sisteme «shkola-kolledzh-predpriyatie»: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. – Kazan', 2011. – 24 s.
6. Diagnosticheskij komp'yuternyj testovyj kompleks «Proforientator» [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://teletesting.ru/modules/tests>.
7. Kompleks Effecton Studio. Paket «Proforientaciya» [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://www.effecton.ru/730.html>.
8. Kmp'yuternaya sistema psixodiagnostiki SMOL-E'kspert [E'lektronnyj resurs]. – URL: [http://www.nmc-radix.com/r\\_se.html](http://www.nmc-radix.com/r_se.html).
9. PDK «E'kspert+» [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://www.expert-plus.ru>.
10. Programmnyj kompleks KATARSIS [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://katarsisprog.ru>.
11. Makarova M.Yu. Primenenie latentno-semanticheskogo analiza dlya avtomatizacii processa proforientacii // Sistemnyj analiz v nauke i obrazovanii, 2012. – № 3. – [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://www.sanse.ru/archive/25> (data obrashheniya: 08.06.2013).
12. Klomov E.A. Kak vy'birat' professiyu: kn. dlya uchashhixsya. – M.: Prosveshhenie, 1984. – 160 s.
13. Makarova M.Yu. Proektirovanie informacionnoj sistemy' podderzhki proforientacionny'x processov razlichny'x urovnej // Nauka i obrazovanie, 2012. – № 9. [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://technomag.edu.ru/doc/452460.html> (data obrashheniya: 08.06.2013).

УДК 004.912

А.А. ТОЛКУНОВ

### АЛГОРИТМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫБОРОК ТИПИЧНЫХ И ПОЛЕЗНЫХ КОММЕНТАРИЕВ В ХОДЕ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБЩЕСТВЕННОГО ОБСУЖДЕНИЯ ЗАКОНОПРОЕКТОВ

*Рассмотрены подходы к решению задачи повышения оперативности выделения высказываний при обработке массива комментариев интернет-пользователей, полученного в результате общественного обсуждения законопроекта. Предложены алгоритмы формирования выборок комментариев при заданном бюджете времени, учитывающие неравномерность распределения высказываний в комментариях. Приведены результаты экспериментов, показывающие эффективность предложенных алгоритмов в сравнении с существующим подходом к обработке массива комментариев.*

**Ключевые слова:** общественное обсуждение законопроектов; массив комментариев; мнение; высказывание; модель оперативной аналитической обработки текстов; детализация; выборка типичных комментариев; выборка полезных комментариев; полнота выделения высказываний.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Общественное обсуждение законопроектов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.zakonoproekt2012.ru/> (дата обращения: 12.01.2012).
2. Единый портал раскрытия информации о подготовке федеральными органами исполнительной власти проектов нормативных правовых актов и результатах их общественного обсуждения [Электронный ресурс]. – URL: <http://regulation.gov.ru/> (дата обращения: 17.07.2013).
3. Pang B., Lee L. Opinion Mining and Sentiment Analysis // Foundations and Trends in Information Retrieval. – V. 2. – № 1-2, January, 2008. – P.1-135.
4. Method for Performing Effective Drill-down Operations in Text Corpus Visualization and Exploration Using Language Model Approaches for Key Phrase Weighting: заявка

2008/0243482 A1 США: МПК G06F 17/27 / Michal Skubacz, Cai-Nicolas Ziegler. – № 11/797632; заявл. 04.05.2007; опубл. 02.10.2008. – 13 с.

5. Text Cube: Computing IR Measures for Multidimensional Text Database Analysis. Cindy Xide Lin, Bolin Ding, Jiawei Han и др. [Электронный ресурс]. – URL: [www.cs.uiuc.edu/~hanj/pdf/icdm08\\_xlin.pdf](http://www.cs.uiuc.edu/~hanj/pdf/icdm08_xlin.pdf) (дата обращения: 22.12.2010).
6. Бородащенко А.Ю., Яковлев В.А. Алгоритм фильтрации текстовой информации на основе Марковской модели // Информационные технологии, 2011. – № 5. – С. 2-5.

**Толкунов Александр Александрович**

Академия ФСО России, г. Орел

Адъюнкт

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

---

A.A. TOLKUNOV (*Adjunct*)

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

### **ALGORITHMS FOR GENERATING TYPICAL AND UTILITY COMMENTS SAMPLES DURING THE PROCESSING OF THE RESULTS OF PUBLIC DISCUSSION OF BILL**

*The article describes the approaches to solving the problem of increasing the operability of revealing of statements when processing an array of Internet users comments received as a result of public discussion of bill. These approaches include the algorithms of sampling comments at a given time budget, taking into account the uneven distribution of statements in the comments. The article also includes the results of experiments showing the effectiveness of the proposed algorithms in comparison with the existing approach to the treatment of an array of comments.*

**Keywords:** *public discussion of bills; an array of comments; opinion; statement, a model for online analytical processing of text; drill-down; typical comments sample; utility comments sample; statements revealing recall.*

### **BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Obshhestvennoe obsuzhdenie zakonproektov [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://www.zakonoproekt2012.ru/> (data obrashheniya: 12.01.2012).
2. Ediny'j portal raskry'tiya informacii o podgotovke federal'ny'mi organami ispolnitel'noj vlasti proektov normativny'x pravovy'x aktov i rezul'tatax ix obshhestvennogo obsuzhdeniya [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://regulation.gov.ru/> (data obrashheniya: 17.07.2013).
3. Pang B., Lee L. Opinion Mining and Sentiment Analysis // Foundations and Trends in Information Retrieval. – V. 2. – № 1-2, January, 2008. – P.1-135.
4. Method for Performing Effective Drill-down Operations in Text Corpus Visualization and Exploration Using Language Model Approaches for Key Phrase Weighting: zayavka 2008/0243482 A1 SShA: МПК G06F 17/27 / Michal Skubacz, Cai-Nicolas Ziegler. – № 11/797632; zayavl. 04.05.2007; opubl. 02.10.2008. – 13 s.
5. Text Cube: Computing IR Measures for Multidimensional Text Database Analysis. Cindy Xide Lin, Bolin Ding, Jiawei Han и др. [E'lektronny'j resurs]. – URL: [www.cs.uiuc.edu/~hanj/pdf/icdm08\\_xlin.pdf](http://www.cs.uiuc.edu/~hanj/pdf/icdm08_xlin.pdf) (data obrashheniya: 22.12.2010).
6. Brodashhenko A.Yu., Yakovlev V.A. Algoritm fil'tracii tekstovoj informacii na osnove Markovskoj modeli // Informacionny'e tehnologii, 2011. – № 5. – S. 2-5.

*АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ*

УДК 004.73

А.В. ЕРЕМЕНКО, А.Н. ОСИПОВ, Д.С. МИШИН,  
Н.И. ПЕНЬКОВ, А.Г. ПОЛЯКОВА, С.Н. ИВАНОВА

### **ПРОБЛЕМЫ ОБМЕНА ДАННЫМИ В ИНТЕГРИРОВАННОЙ СРЕДЕ АСУ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

*Использование мировых стандартов TCP/IP, JAVA, OPC и DNA в изделиях является инструментом для построения новой стратегии глобальной инфраструктуры предприятия и*

свидетельствует также о новой определяющей роли информационных технологий в области промышленной автоматизации.

**Ключевые слова:** стратегия *Transparent Factory*; инфраструктура предприятия; промышленная автоматизация.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тютюнник М.Н. Концепция *Transparent Factory*: web-технология в автоматизации производства [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.mka.ru/?p=40134>.
2. Тютюнник М.Н. *Transparent Factory*. Первые шаги [Электронный ресурс]. – URL: <http://asutp.ru/?p=600099>
3. Еременко В.Т. Оптимизация ресурсов и управление процессами информационного обмена в сетях АСУТП на основе полевых шин / В.Т. Еременко, С.И. Афонин, С.А. Максаков, А.И. Куленич // Вестник компьютерных и информационных технологий, 2011. – № 9. – С. 46-49.
4. 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.
5. 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.
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. Проблемы автоматизации управления предприятием // ВИТЕ-Россия, 2009. – № 9 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.bytemag.ru/articles/detail.php?ID=6822>.
8. Орлов С.А. Ethernet в системах промышленной автоматизации [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.osp.ru/lan/2002/06/136286/>.
9. Точилин Н.В. Применение Internet- и Intranet-технологий для обмена электронными данными // Научно-экономический сборник «Газовая промышленность». – М.: ООО «ИРЦ Газпром», 2000. – № 6. – С. 22-25.
10. Турчин С. Общие проблемы автоматизации управления предприятием [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.iteam.ru/publications/it/section\\_53/article\\_1371/](http://www.iteam.ru/publications/it/section_53/article_1371/).
11. Парк Дж., Маккей С. Сбор данных в системах контроля и управления. Практическое руководство. – М.: ООО «Группа ИТД», 2006. – 504 с.
12. Парк Дж. Передача данных в системах контроля и управления. Практическое руководство / Дж. Парк, С. Маккей, Э. Райт. – М.: ООО «Группа ИТД», 2007. – 480 с.

### **Еременко Алексей Владимирович**

ФГБОУ ВПО «Госунiversитет – УНПК», г. Орел

Аспирант кафедры «Электроника, вычислительная техника и информационная безопасность»

Тел.: 8 920 812 89 90

E-mail: alex\_er@bk.ru

### **Осипов Алексей Николаевич**

Академия ФСО России, г. Орел

Преподаватель

E-mail: osipov2008@inbox.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 внутренних дел»

Тел.: 8 903 880 23 45

E-mail: mishinds@mail.ru

### **Пеньков Николай Геннадьевич**

ФГБОУ ВПО «Госунiversитет – УНПК», г. Орел

Аспирант кафедры «Электроника, вычислительная техника и информационная безопасность»  
Тел.: 8 906 664 24 42  
E-mail: corsa1r\_89@mail.ru

**Полякова Алёна Геннадьевна**

ФГБОУ ВПО «Госунiversитет – УНПК», г. Орел  
Студент кафедры «Электроника, вычислительная техника и информационная безопасность»  
Тел.: 8 953 611 60 91  
E-mail: studentkalenka@mail.ru

**Иванова Светлана Николаевна**

ФГБОУ ВПО «Госунiversитет – УНПК», г. Орел  
Магистр кафедры «Электроника, вычислительная техника и информационная безопасность»  
Тел.: 8 953 413 83 10  
E-mail: isn140181@mail.ru

---

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

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

N.I. PEN'KOV (*Post-graduate Student of the Department «Electronics, Computer Facilities and Information Security»*)

A.G. POLYAKOVA (*Student of the Department «Electronics, Computer Facilities and Information Security»*)

S.N. IVANOVA (*Undergraduate of the Department «Electronics, Computer Facilities and Information Security»*)  
*State University – ESPC, Orel*

**PROBLEMS OF DATA EXCHANGE IN THE INTEGRATED ENVIRONMENT OF THE AUTOMATED CONTROL SYSTEMS OF THE INDUSTRIAL ENTERPRISES**

*Application of world standards TCP/IP, JAVA, OPC and DNA in products is the tool for construction of new strategy of a global infrastructure enterprise strategy; also it is evidence of a new, defining role of information technologies in the field of industrial automation.*

**Keywords:** *Transparent Factory strategy; enterprise infrastructure; industrial automation.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Tyutyunnik M.N. *Koncepciya Transparent Factory: web-texnologiya v avtomatizacii proizvodstva [E'lektronny'j resurs].* – URL: <http://www.mka.ru/?p=40134>.
2. Tyutyunnik M.N. *Transparent Factory. Pervy'e shagi [E'lektronny'j resurs].* – URL: <http://asutp.ru/?p=600099>
3. 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'yuterny'x i informacionny'x tehnologij, 2011. – № 9. – S. 46-49.*
4. 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 tehnologii, 2011. – № 6. – S. 35-42.*
5. Eryomenko V.T., Tyutyakin A.V. *Metodolicheskie 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.*



6. Eryomenko V.T. Metod proektirovaniya setej peredachi danny'x, sovmestimy'x s neblokiruemoj marshrutizaciej / V.T. Eryomenko, A.I. Oficerov, S.A. Cherepkov // Vestnik komp'yuterny'x i informacionny'x tehnologij, 2012. – № 4. – S. 38-46.
7. Problemy' avtomatizacii upravleniya predpriyatiem // ВІТЕ-Rossiya, 2009. – № 9 [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://www.bytemag.ru/articles/detail.php?ID=6822>.
8. Orlov S.A. Ethernet v sistemax promy'shlennoj avtomatizacii [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://www.osp.ru/lan/2002/06/136286/>.
9. Tochilin N.V. Primenenie Internet- i Intranet-texnologij dlya obmena e'lektronny'mi danny'mi // Nauchno-e'konomicheskij sbornik «Gazovaya prmy'shlenno'st'». – M.: ООО «IRC Gazprom», 2000. – № 6. – S. 22-25.
10. Turchin S. Obshhie problemy' avtomatizacii upravleniya predpriyatiem [E'lektronny'j resurs]. – URL: [http://www.iteam.ru/publications/it/section\\_53/article\\_1371/](http://www.iteam.ru/publications/it/section_53/article_1371/).
11. Park Dzh., Makkej S. Sbor danny'x v sistemax kontrolya i upravleniya. Prakticheskoe rukovodstvo. – M.: ООО «Gruppa ITD», 2006. – 504 s.
12. Park Dzh. Peredacha danny'x v sistemax kontrolya i upravleniya. Prakticheskoe rukovodstvo / Dzh. Park, S. Makkej, E'. Rajt. – M.: ООО «Gruppa ITD», 2007. – 480 s.

*МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ*

УДК 004.05

Е.И. НОВИКОВ

**МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ОПЕРАТИВНОСТИ  
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

*Предложена методика экспериментальной оценки эффективности автоматизированных систем по свойству оперативности выполнения автоматизированных функций. Особенностью методики является учет случайных факторов, влияющих на корректную оценку оперативности и использование усеченного нормального распределения времени выполнения автоматизированных функций. Представлена процедура планирования эксперимента, позволяющая обосновать достаточное количество реплик и достоверность результатов обработки и анализа экспериментальных данных.*

**Ключевые слова:** *эффективность; свойство; показатель; эксперимент; реплика; дисперсионный анализ; статистическая гипотеза; случайная величина; закон распределения; функция распределения.*

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Монтгомери Д.К. Планирование эксперимента и анализ данных: пер. с англ. Л.П. Денисова. – М.: Судостроение, 1980. – 384 с.
2. Блохин В.Г. Современный эксперимент: подготовка, проведение, анализ результатов / В.Г. Блохин, О.П. Глудкин, А.И. Гуров, М.А. Ханин. – М.: Радио и связь, 1997. – 232 с.
3. Крамер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для ВУЗов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ, 2006. – 550 с.
4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для ВУЗов. – М.: Высш. шк., 2004. – 479 с.
5. Крамер Г. Математические методы статистики: пер. с англ. А.С. Монины и А.А. Петрова. – М.: Мир, 1975. – 648 с.

**Новиков Евгений Иванович**

Академия ФСО России, г. Орел

Кандидат технических наук, доцент кафедры № 32

Тел.: 8 953 812 44 22

E-mail: nei05@rambler.ru

## EVALUATION METHODS OF EFFICIENT PROPERTY OF AUTOMATED INFORMATION SYSTEM

*The article describes the technique of experimental evaluation of the effectiveness of automated systems for the property of the operability of automated functions. The basic feature of the technique is the consideration of random factors that affect the correct assessment of the efficiency and the use of a truncated normal distribution of the automated functions run-time. The article also reveals the procedure for planning experiments to prove a sufficient number of replicas and the validity of the results of the processing and analysis of experimental data.*

**Keywords:** effectiveness; property; factor; experiment; replica; analysis of variance; statistical hypothesis; random variable; distribution law; distribution function.

### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Montgomeri D.K. Planirovanie e'ksperimenta i analiz danny'x: per. s angl. L.P. Denisova. – M.: Sudostroenie, 1980. – 384 s.
2. Bloxin V.G. Sovremenny'j e'ksperiment: podgotovka, provedenie, analiz rezul'tatov / V.G. Bloxin, O.P. Gludkin, A.I. Gurov, M.A. Xanin. – M.: Radi i svyaz', 1997. – 232 s.
3. Kremer N.Sh. Teoriya veroyatnostej i matematicheskaya statistika: ucheb. dlya VUZv. – 2-e izd., pererab. i dop. – M.: YuNITI, 2006. – 550 s.
4. Gmurman V.E. Teoriya veroyatnostej i matematicheskaya statistika: uchebnoe posbie dlya VUZov. – M.: Vy'ssh. shk., 2004. – 479 s.
5. Kramer G. Matematicheskie metody' statistiki: per. s angl. A.S. Monina i A.A. Petrva. – M.: Mir, 1975. – 648 s.

### ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

УДК004.056.5, 004.89

А.Ю. ОЛАДЬКО, В.С. АТКИНА

## МНОГОАГЕНТНАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ, ПОСТРОЕННАЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИММУНОКОМПЬЮТИНГА

*Проанализированы основные причины нарушения информационной безопасности в операционных системах. Рассмотрены методы и средства защиты информации, выделены их достоинства и недостатки. Обоснована необходимость создания адаптивных систем защиты в операционных системах. Приведена формальная модель многоагентной системы защиты информации в операционной системе, построенная с использованием технологии иммунокомпьютинга. Представлены результаты экспериментальных исследований разработанной системы, сделаны выводы о возможности применения ее на практике.*

**Ключевые слова:** операционная система; система защиты; искусственные иммунные системы; многоагентные системы.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Оладько А.Ю. Модель адаптивной многоагентной системы защиты // Известия ЮФУ. Технические науки. Тематический выпуск «Информационная безопасность», 2011. – № 12(125). – С. 210-217.
2. Вахалия Ю. Unix изнутри. – СПб.: Питер, 2003. – 844 с.
3. Оладько А.Ю. Подсистема мониторинга и аудита информационной безопасности в операционной системе Linux // Известия ЮФУ. Технические науки. Тематический выпуск «Информационная безопасность», 2012. – № 12(137). – С. 22-28.
4. Аткина В.С. Мониторинг состояний катастрофоустойчивой информационной системы с помощью гибридной иммунной сети // Известия ЮФУ. Технические науки. «Информационная безопасность», 2012. – № 12(137). – С. 90-96.

5. Bidyuk P.I., Litvinenko V.I., Gasanov A.S. Immune Network Based Method for Identification of Turbine Engines Urging // Кафедра математического и системного анализа [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.mmsa.kpi.ua> (дата обращения: 01.09.2013).
6. Гладыш С.В. Иммунотехнологии в управлении инцидентами информационной безопасности // Искусственный интеллект, 2008. – № 1. – С. 123-130.

**Оладько Алексей Юрьевич**

Волгоградский государственный университет, г. Волгоград

Старший преподаватель

E-mail: bor-x@yandex.ru

**Аткина Владлена Сергеевна**

Волгоградский государственный университет, г. Волгоград

Старший преподаватель

E-mail: atkina.vladlena@yandex.ru

---

A.Yu. OLAD'KO (*Senior Teacher*)

V.S. ATKINA (*Senior Teacher*)  
Volgograd State University, Volgograd

#### **MULTI-AGENT SYSTEMS OF INFORMATION PROTECTION IN THE OPERATING SYSTEM BUILT USING THE IMMUNOCOMPUTING TECHNOLOGY**

*The main causes of information security violation in the operating systems are analyzed. The methods and resources of information security protection are considered, some advantages and disadvantages are highlighted. In this article the necessity of creating adaptive security systems in operating systems is defined. The formal model of multi-agent system of information security protection in the operating system built using immunocomputing technology is given. Moreover, research results of the system's experimental studies are presented; the conclusions about the possibility of practical application are outlined.*

**Keywords:** *operating system; protection system; artificial immune systems; multi-agent systems.*

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

1. Olad'ko A.Yu. Model adaptivnoj mnogoagentnoj sistemy' zashhity' // Izvestiya YuFU. Tekhnicheskie nauki. Tematicheskij vy'pusk «Informacionnaya bezopasnost'», 2011. – № 12(125). – S. 210-217.
2. Vaxaliya Yu. Unix iznutri. – SPb.: Piter, 2003. – 844 s.
3. Olad'ko A.Yu. Podsystema monitoringa i audita informacionnoj bezopasnosti v operacionnoj sisteme Linux // Izvestiya YuFU. Tekhnicheskie nauki. Tematicheskij vy'pusk «Informacionnaya bezopasnost'», 2012. – № 12(137). – S. 22-28.
4. Atkina V.S. Monitoring sostoyanij katastrofoustojchivoj informacionnoj sistemy' s pomoshh'yu gibridnoj imunnoj seti // Izvestiya YuFU. Tekhnicheskie nauki. Tematicheskij vy'pusk «Informacionnaya bezopasnost'», 2012. – № 12(137). – S. 90-96.
5. Bidyuk P.I., Litvinenko V.I., Gasanov A.S. Immune Network Based Method for Identification of Turbine Engines Urging // Kafedra matematicheskogo i sistemnogo analiza [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://www.mmsa.kpi.ua> (data obrashheniya: 01.09.2013).
6. Glad'ysh S.V. Imunnokomp'yuting v upravlenii incidentami informacionnoj bezopasnosti // Iskusstvenny'j intellekt, 2008. – № 1. – S. 123-130.

УДК 004.724.4

О.М. БОРИСОВ, П.Н. РЯЗАНЦЕВ,  
В.В. КУЗЬМИН, Н.И. ФОМИН

**АЛГОРИТМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЖИВУЧЕСТИ ВИРТУАЛЬНОЙ ЧАСТНОЙ СЕТИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ (ВЧС АСУ ПП) НА ОСНОВЕ ОПТИМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЕТЕВЫХ РЕСУРСОВ**

*В статье описана математическая модель потока данных АСУПП, базирующаяся на теории неориентированных графов и отличающаяся оптимальным распределением сетевых ресурсов для симметричного потока данных, реализации стратегии защиты звена и пути.*

**Ключевые слова:** виртуальные частные сети; автоматизированная система управления; математическая модель; теория графов; стратегия защиты звена; стратегия защиты пути.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Росляков А.В. Виртуальные частные сети. Основы построения и применения. – М.: Эко-Трендз, 2006. – 304 с.
2. Balasubramanian A., Sasaki G. Bandwidth Requirements for the Protected VPNs in the Hose Model // International Symposium on Information Theory. – Kanagawa, 2003. – P. 89-90.
3. Italiano G.F., Rastogi R., Yener B. Restoration Algorithms for Virtual Private Networks in the Hose Model // IEEE INFOCOM, 2002.
4. Duffield N.G. A Flexible Model for Resource Management in Virtual Private Networks / N. Duffield, P. Goyal, A. Greenberg, P. Mishra, K. Ramakrishnan, J.E. van der Merwe // ACM SIGCOMM Computer Communication Review, 1999. – V. 29. – № 4. – P. 95-108.
5. Басакер Р., Саати Т. Конечные графы и сети. – М.: Наука, 1974. – 367 с.
6. Нуштаев А.В., Росляков А.В. Алгоритмы построения отказоустойчивых виртуальных частных сетей // Доклады 60-й научной сессии, посвященной Дню Радио. – М., 2005. – С. 54-57.
7. Ор О. Теория графов. – М.: Наука, 1968. – 336 с.
8. Виртуальные частные сети [Электронный ресурс]. – URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/VPN> (дата обращения: 29.10.2013).
9. Еременко В.Т. Анализ моделей управления трафиком в сетях АСУП на основе технологии MPLS / В.Т. Еременко, С.В. Еременко, Д.В. Анисимов, С.А. Черепков, А.А. Лякишев // Информационные системы и технологии, 2013. – № 1. – С. 106-112.

### **Борисов Олег Михайлович**

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел

Аспирант кафедры «Электроника, вычислительная техника и информационная безопасность»

Тел.: 8 (4862) 45-57-57

E-mail: atomoleg@mail.ru

### **Рязанцев Павел Николаевич**

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел

Аспирант кафедры «Электроника, вычислительная техника и информационная безопасность»

Тел.: 8 953 615 04 19

E-mail: evtib\_gu\_unpk@mail.ru

### **Кузьмин Виктор Викторович**

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел

Магистр кафедры «Электроника, вычислительная техника и информационная безопасность»

Тел.: 9 960 641 45 36

E-mail: evtib\_gu\_unpk@mail.ru

### **Фомин Николай Иванович**

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел

Аспирант кафедры «Электроника, вычислительная техника и информационная безопасность»

Тел.: 8 953 610 63 47

E-mail: evtib\_gu\_unpk@mail.ru

---

O.M. BORISOV (*Post-graduate Student of the Department «Electronics, Computer Sciences and Information Security»*)

P.N. RYaZANCEV (*Post-graduate Student of the Department «Electronics, Computer Sciences and Information Security»*)

V.V. KUZ'MIN (Master of the Department «Electronics, Computer Sciences and Information Security»)

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

### **SURVIVABILITY ALGORITHMS OF VIRTUAL PRIVATE NETWORK OF AUTOMATED CONTROL SYSTEMS INDUSTRIAL ENTERPRISE (VPN ACS IE) BASED ON THE OPTIMAL ALLOCATION OF NETWORK RESOURCES**

*The article describes a mathematical model of the traffic ACS of industrial enterprise based on the theory of undirected graphs and characterized the optimal allocation of network resources of symmetric traffic, providing path protection and line protection.*

**Keywords:** virtual private networks; mathematical model; theory of graphs; path protection; line protection.

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

1. Roslyakov A.V. Virtual'ny'e chastny'e seti. Osnovy' postroeniya i primeneniya. – M.: E'ko-Trendz, 2006. – 304 s.
2. Balasubramanian A., Sasaki G. Bandwidth Requirements for the Protected VPNs in the Hose Model // International Symposium on Information Theory. – Kanagawa, 2003. – P. 89-90.
3. Italiano G.F., Rastogi R., Yener B. Restoration Algorithms for Virtual Private Networks in the Hose Model // IEEE INFOCOM, 2002.
4. Duffield N.G. A Flexible Model for Resource Management in Virtual Private Networks / N. Duffield, P. Goyal, A. Greenberg, P. Mishra, K. Ramakrishnan, J.E. van der Merwe // ACM SIGCOMM Computer Communication Review, 1999. – V. 29. – № 4. – P. 95-108.
5. Basaker R., Saati T. Konechny'e grafy' i seti. – M.: Nauka, 1974. – 367 s.
6. Nushtaev A.V., Roslyakov A.V. Algoritmy' postreniya otkazoustojchivy'x virtual'ny'x chastny'x setej // Doklady' 60-j nauchnoj sessii, posvyashhyonnoj Dnyu Radio. – M., 2005. – S. 54-57.
7. Or O. Teoriya grafov. – M.: Nauka, 1968. – 336 s.
8. Virtual'ny'e chastny'e seti [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/VPN> (data obrashheniya: 29.10.2013).
9. Eryomenko V.T. Analiz modelej upravleniya trafikom v setyax ASUP na osnove texnologii MPLS / V.T. Eryomenko, S.V. Eryomenko, D.V. Anisimov, S.A. Cherepkov, A.A. Lyakishev // Informacionny'e sistemy' i texnologii, 2013. – № 1. – S. 106-112.

УДК 004.75

В.Г. ГРИШАКОВ

### **ПРЕДСТАВЛЕНИЕ САМООРГАНИЗУЮЩЕЙСЯ ИТ-ИНФРАСТРУКТУРЫ В ВИДЕ МОДЕЛИ ЖИЗНЕСПОСОБНОЙ СИСТЕМЫ**

*В работе описана модель самоорганизующейся ИТ-инфраструктуры предприятия в виде модели жизнеспособной системы. Такая модель интегрирует в одно представление как непосредственно саму ИТ-инфраструктуру, предоставляющую сервисы автоматизации, так и системы долгосрочного и оперативного управления ее в процессе жизненного цикла с учетом рекурсивно-иерархического их принципа организации. Представление самоорганизующейся ИТ-инфраструктуры в виде модели жизнеспособной системы позволяет идентифицировать компоненты системы управления и их функции.*

**Ключевые слова:** ИТ-инфраструктура; административное управление; архитектура; эффективность; модель жизнеспособной системы; системная динамика; жизненный цикл.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Beer S. The viable system model: its provenance, development, methodology and pathology // Journal of the Operational Research Society, 1984. – Vol. 35. – № 1. – P. 7-25.

2. Leonard A. The Viable System Model and Its Application to Complex Organizations // Systemic Practice and Action Research, August 2009. – Vol. 22. – Issue 4. – P. 223-233.
3. Buckl S., Matthes F., Schweda C.M. A Viable System Perspective on Enterprise Architecture Management // 2009 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, San Antonio, USA, 2009. – P. 1483-1488.
4. Herrera C., Thomas A., Belmokhtar S., Pannequin R. Viable System Model for Product-Driven Systems // International Conference on Industrial Engineering and Systems Management. IESM 2011, Metz - France, May 25 – May 27. – 10 p.
5. Rosenkranz C., Feddersen C. Managing Virtual Communities. A Case Study of a Viable System // AMCIS 2007 Proceedings. 2007. Paper 34. DOI=http://aisel.aisnet.org/amcis2007/34.
6. Schwaninger M., Rios J.P. System dynamics and cybernetics: a synergetic pair // System Dynamics Review. – Vol. 24. – № 2. – P. 145-174.
7. Herring C. The Pattern of the Viable System and its Language // KoalaPLoP, 2001. – Melbourne, Australia. – 38 p.
8. Ahmad R., Yusoff M. A Viable System Approach to Tackle Complex Enterprise Situation for SISP // Malaysian Journal of Computer Science, 2006. – № 19(1). – P. 87-103.
9. Христенко Д.В., Гришаков В.Г., Логинов И.В. Многоуровневая система административного управления ИТ-инфраструктурой предприятия // Информатика и системы управления, 2012. – № 3. – С. 68-78.
10. Гришаков В.Г. Виртуализация системы административного управления ИТ-инфраструктурой на основе рекурсивно-иерархического подхода // Информационные системы и технологии, 2013. – № 1. – С. 80-88.
11. Baquero P.J., Aguilar R.M., Ayala A. Design of the ICT infrastructure of an educational system // Workshop on Complexity in Design and Engineering. University of Glasgow, 2005. – 10 p.
12. Herring C., Kaplan S. Viable systems: the control paradigm for software architecture revisited // Software Engineering Conference, 2000. Proceedings. Australian. – P. 97-105.
13. Herring C., Kaplan S. The Viable System Architecture // Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences. University of Queensland, 2001. 10 p.
14. Murad R.S.A.; Cavana R.Y. Applying the viable system model to ICT project management // Int. J. of Applied Systemic Studies, 2012. – Vol. 4. – № 3. – P. 186-205.
15. Hobbs G., Scheepers R. Identifying capabilities for the it function to create agility in information systems // PACIS 2009 Proceedings. Paper 20. – 13 p. DOI=http://aisel.aisnet.org/pacis2009/20.
16. Alinaghian R., Rahman A.A., Ibrahim R. Information and Communication Technology (ICT) Policy: Significances, Challenges, Issues and Future Research Framework // Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 2011. – № 5(12). – P. 963-969.
17. Гришаков В.Г., Логинов И.В., Христенко Д.В. Управление модернизацией АСУ предприятием на основе информационной поддержки ее жизненного цикла // Информационно-управляющие системы, 2012. – Т. 3. – № 58. – С. 84-90.
18. Логинов И.В., Христенко Д.В., Гришаков В.Г. Сервис-ориентированный подход к модернизации информационно-вычислительной сети ВУЗа // Программные продукты и системы, 2011. – № 1(93). – С. 103-106.

**Гришаков Вадим Геннадьевич**  
 Академия ФСО России, г. Орел  
 Кандидат технических наук  
 Тел.: 8 903 637 21 91  
 E-mail: vg@academ.msk.rsnet.ru

---

V.G. GRIShAKOV (*Candidate of Engineering Science*)  
*Academy of Federal Agency of Protection of the Russian Federation, Orel*  
**MODELING SELF-ORGANIZATION IT-INFRASTRUCTURE AS A VIABLE SYSTEM MODEL**

*In the article the model of self-organized IT-infrastructure of corporation as a viable system model is offered. This model integrated into one describing IT-infrastructure, that is delivered automated services, and its administrative and operative management systems on all them lifecycle with recursive-hierarchical organization principles. Modeling*

*self-organization IT-infrastructure as a viable system model allows to identification components of management systems and its functions.*

**Keywords:** *IT-infrastructure; administrative management; architecture; effectiveness; viable system mode; system dynamics; lifecycle.*

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

1. Beer S. The viable system model: its provenance, development, methodology and pathology // Journal of the Operational Research Society, 1984. – Vol. 35. – № 1. – P. 7-25.
2. Leonard A. The Viable System Model and Its Application to Complex Organizations // Systemic Practice and Action Research, August 2009. – Vol. 22. – Issue 4. – P. 223-233.
3. Buckl S., Matthes F., Schweda C.M. A Viable System Perspective on Enterprise Architecture Management // 2009 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, San Antonio, USA, 2009. – P. 1483-1488.
4. Herrera C., Thomas A., Belmokhtar S., Pannequin R. Viable System Model for Product-Driven Systems // International Conference on Industrial Engineering and Systems Management. IESM 2011, Metz - France, May 25 – May 27. – 10 p.
5. Rosenkranz C., Feddersen C. Managing Virtual Communities. A Case Study of a Viable System // AMCIS 2007 Proceedings. 2007. Paper 34. DOI=<http://aisel.aisnet.org/amcis2007/34>.
6. Schwaninger M., Rios J.P. System dynamics and cybernetics: a synergetic pair // System Dynamics Review. – Vol. 24. – № 2. – P. 145-174.
7. Herring C. The Pattern of the Viable System and its Language // KoalaPLoP, 2001. – Melbourne, Australia. – 38 p.
8. Ahmad R., Yusoff M. A Viable System Approach to Tackle Complex Enterprise Situation for SISP // Malaysian Journal of Computer Science, 2006. – № 19(1). – P. 87-103.
9. Kristenko D.V., Grishakov V.G., Loginov I.V. Mnogourovnevaya sistema administrativnogo upravleniya IT-infrastrukturuj predpriyatiya // Informatika i sistemy upravleniya, 2012. – № 3. – S. 68-78.
10. Grishakov V.G. Virtualizaciya sistemy administrativnogo upravleniya IT-infrastrukturuj na osnove rekursivno-ierarxicheskogo podxoda // Infrmacionny'e sistemy i tehnologii, 2013. – № 1. – S. 80-88.
11. Baquero P.J., Aguilar R.M., Ayala A. Design of the ICT infrastructure of an educational system // Workshop on Complexity in Design and Engineering. University of Glasgow, 2005. – 10 p.
12. Herring C., Kaplan S. Viable systems: the control paradigm for software architecture revisited // Software Engineering Conference, 2000. Proceedings. Australian. – P. 97-105.
13. Herring C., Kaplan S. The Viable System Architecture // Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences. University of Queensland, 2001. 10 p.
14. Murad R.S.A.; Cavana R.Y. Applying the viable system model to ICT project management // Int. J. of Applied Systemic Studies, 2012. – Vol. 4. – № 3. – P. 186-205.
15. Hobbs G., Scheepers R. Identifying capabilities for the it function to create agility in information systems // PACIS 2009 Proceedings. Paper 20. – 13 p. DOI=<http://aisel.aisnet.org/pacis2009/20>.
16. Alinaghian R., Rahman A.A., Ibrahim R. Information and Communication Technology (ICT) Policy: Significances, Challenges, Issues and Future Research Framework // Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 2011. – № 5(12). – P. 963-969.
17. Grishakov V.G., Loginov I.V., Kristenko D.V. Upravlenie modernizaciej ASU predpriyatiem na osnove informacionnoj podderzhki eyo zhiznennogo cikla // Informacionno-upravlyayushhie sistemy, 2012. – Т. 3. – № 58. – S. 84-90.
18. Loginov I.V., Kristenko D.V., Grishakov V.G. Servis-orientirovannyj podxod k modernizacii infrmacionno-vy'chislitel'noj seti VUza // Programmny'e porodukty i sistemy, 2011. – № 1(93). – S. 103-106.

УДК 004.732

А.А. ЛЯКИШЕВ

### **СПОСОБЫ И ПРИЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБМЕНА В МОДУЛЬНЫХ СТРУКТУРАХ СИСТЕМ СБОРА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ АСУ ГАЗОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

*В статье рассматривается методика оптимизации процессов информационного обмена в модульных структурах систем сбора и обработки данных в АСУ ГТП, базирующаяся на использовании замкнутой экспоненциальной модели сети массового обслуживания и отличающаяся возможностью оперирования нечёткими множествами.*

**Ключевые слова:** оптимизация; сети массового обслуживания; нечёткие множества.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Еременко В.Т. Оптимизация ресурсов и управление процессами информационного обмена в сетях АСУТП на основе полевых шин / С.И. Афонин, В.Т. Еременко, С.А. Максаков, А.И. Куленич // Вестник компьютерных и информационных технологий, 2011. – № 9. – С. 46-49.
2. Еременко В.Т. Математическая модель оценки производительности беспроводной вычислительной сети АСУ предприятия / В.Т. Еременко, С.И. Афонин, Д.А. Краснов и др. // Информационные системы и технологии, 2011. – № 5. – С. 11-20.
3. Моделирование информационных потоков в сетях передачи данных интегрированных АСУ / С.И. Афонин, В.Т. Еременко, Т.М. Парамохина, Л.В. Кузьмина, Д.А. Плащенков // Информационные системы и технологии, 2011. – № 6. – С. 35-42.
4. Еременко В.Т. Методы решения задач распределения информационных потоков в сетях передачи данных предприятия на основе резервирования ресурсов / С.И. Афонин, В.Т. Еременко, Л.В. Кузьмина и др. // Информационные системы и технологии, 2012. – № 1. – С. 78-84.
5. Еременко В.Т., Афонин С.И. Создание теоретических основ автоматизации и построения технологической составляющей АСУ территориально распределенных предприятий, В.Т. Еременко // Информационные системы и технологии, 2012. – № 2. – С. 99-105.
6. Еременко В.Т. Рекурсивный алгоритм оценки минимальной величины канального ресурса в сети передачи данных / В.Т. Еременко, Л.В. Кузьмина, Д.А. Плащенков, Д.А. Краснов // Информационные системы и технологии, 2012. – № 4. – С. 97-102.
7. 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.
8. Еременко В.Т. Решение задач управления сетевыми ресурсами в условиях динамического изменения конфигурации беспроводной сети АСУП / В.Т. Еременко, Д.В. Анисимов, Д.А. Плащенков, Д.А. Краснов, С.А. Черепков, А.Е. Георгиевский // Информационные системы и технологии, 2012. – № 6. – С. 114-119.
9. Еременко В.Т. Анализ моделей управления трафиком в сетях АСУП на основе технологии MPLS / В.Т. Еременко, С.В. Еременко, Д.В. Анисимов, С.А. Черепков, А.А. Лякишев // Информационные системы и технологии, 2013. – № 1. – С. 106-112.
10. Еременко В.Т. Моделирование пропускной способности сегмента беспроводной сети АСУП на базе стандарта 802.11 / В.Т. Еременко, Д.В. Анисимов, С.А. Черепков, А.А. Лякишев, П.А. Чупахин // Информационные системы и технологии, 2013. – № 2. – С. 82-86.
11. Еременко В.Т. Математическое моделирование беспроводного сегмента вычислительной сети АСУ ПП / В.Т. Еременко, Д.В. Анисимов, Т.М. Парамохина, А.А. Лякишев // Информационные системы и технологии, 2013. – № 3. – С. 67-72.
12. Вишневский В.М., Федотов Е.В. Анализ методов маршрутизации при проектировании сетей пакетной коммутации // 3-rd I.S. «Teletraffic Theory and Computing Modeling». – София, 1992.
13. Рындин А.А. Автоматизация проектирования сетей передачи данных распределенных информационно-телекоммуникационных систем / А.А. Рындин, С.В. Сапегин, А.В. Хаустович // Воронеж: ВГТУ, 2001.

**Лякишев Александр Александрович**

ФГБОУ ВПО Госуниверситет – УНПК, г. Орел

Аспирант кафедры «Электроника, вычислительная техника и информационная безопасность»

Тел.: 8 919 777 06 64

E-mail: stiplchez@list.ru



**METHODS AND TECHNIQUES OF OPTIMIZATION OF THE PROCESS INFORMATION EXCHANGE IN THE MODULAR STRUCTURE OF DATA COLLECTION AND PROCESSING SYSTEMS IN THE ACS OF A GAS TRANSPORTATION COMPANY**

*The article describes the technique of optimization of information exchange in the modular structure of data collection and processing systems in the ACS of a gas transportation company based on the using of the exponential model of a closed queuing network and differed by the ability to operate on fuzzy sets.*

**Keywords:** optimization; queuing networks; fuzzy sets.

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Eryomenko V.T. Optimizaciya resursov i upravlenie processami informacionnogo obmena v setyax ASUTP na osnove polevy'x shin / S.I. Afonin, V.T. Eryomenko, S.A. Maksakov, A.I. Kulenich // Vestnik komp'yuterny'x i informacionny'x texnologij, 2011. – № 9. – S. 46-49.
2. Eryomenko V.T. Matematicheskaya model' ocenki proizvoditel'nosti besprovodnoj vy'chislitel'noj seti ASU predpriyatiya / V.T. Eryomenko, S.I. Afonin, D.A. Krasnov i dr. // Informacionny'e sistemy' i texnologii, 2011. – № 5. – S. 11-20.
3. Modelirovanie informacionny'x potokov v setyax peredachi danny'x integrirovanny'x ASU / S.I. Afonin, V.T. Eryomenko, T.M. Paramoxina, L.V. Kuz'mina, D.A. Plashhenkov // Informacionny'e sistemy' i texnologii, 2011. – № 6. – S. 35-42.
4. Eryomenko V.T. Metody' resheniya zadach raspredeleniya informacionny'x potokov v setyax peredachi danny'x predpriyatiya na osnove rezervirovaniya resursov / S.I. Afonin, V.T. Eryomenko, L.V. Kuz'mina i dr. // Informacionny'e sistemy' i texnologii, 2012. – № 1. – S. 78-84.
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. Rekursivny'j algoritm ocenki minimal'noj velichiny' kanal'nogo resursa v seti peredachi danny'x / V.T. Eryomenko, L.V. Kuz'mina, D.A. Plashhenkov, D.A. Krasnov // Informacionny'e sistemy' i texnologii, 2012. – № 4. – S. 97-102.
7. Eryomenko V.T. Metod proektirovaniya setej peredachi danny'x, sovместimy'x s neblokiruemoj marshrutizaciej / V.T. Eryomenko, A.I. Oficerov, S.A. Cherepkov // Vestnik komp'yuterny'x i informacionny'x texnologij, 2012. – № 4. – S. 38-46.
8. Eryomenko V.T. Reshenie zadach upravleniya setevy'mi resursami v usloviyax dinamicheskogo izmeneniya konfiguracii besprovodnoj seti ASUP / V.T. Eryomenko, D.V. Anisimov, D.A. Plashhenkov, D.A. Krasnov, S.A. Cherepkov, A.E. Georgievskij // Informacionny'e sistemy' i texnologii, 2012. – № 6. – S. 114-119.
9. Eryomenko V.T. Analiz modelej upravleniya trafikom v setyax ASUP na osnove texnologii MPLS / V.T. Eryomenko, S.V. Eryomenko, D.V. Anisimov, S.A. Cherepkov, A.A. Lyakishev // Informacionny'e sistemy' i texnologii, 2013. – № 1. – S. 106-112.
10. Eryomenko V.T. Modelirovanie propusknnoj sposobnosti segmenta besprovodnoj seti ASUP na baze standarta 802.11 / V.T. Eryomenko, D.V. Anisimov, S.A. Cherepkov, A.A. Lyakishev, P.A. Chupaxin // Informacionny'e sistemy' i texnologii, 2013. – № 2. – S. 82-86.
11. Eryomenko V.T. Matematicheskoe modelirovanie besprovodnogo segmenta vy'chislitel'noj seti ASU PP / V.T. Eryomenko, D.V. Anisimov, T.M. Paramoxina, A.A. Lyakishev // Informacionny'e sistemy' i texnologii, 2013. – № 3. – S. 67-72.
12. Vishnevskij V.M., Fedotov E.V. Analiz metodov marshrutizacii pri proektirovanii setej paketnoj kommutacii // 3-rd I.S. «Teletraffic Theory and Computing Modeling». – Sofiya, 1992.
13. Ry'ndin A.A. Avtomatizaciya proektirovaniya setej peredachi danny'x raspredelyonny'x informacionno-telekommunikacionny'x sistem / A.A. Ry'ndin, S.V. Sapegin, A.V. Xaustovich // Voronezh: VGTU, 2001.

## ФОРМИРОВАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ПОКАЗАТЕЛЯМ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

*В статье предложен новый подход к формированию требований к показателям надежности процесса функционирования телекоммуникационных систем на основе метода приоритетных путей, обеспечивающий значительное снижение затрат для достижения требуемого качества процесса функционирования телекоммуникационных систем.*

**Ключевые слова:** телекоммуникационная система; информационное направление; направление связи; нормирование надежности; частично коммутируемые сети; коэффициент готовности.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фисун А.П., Фисенко В.Е., Митяев В.В. Оценка надежности информационно-телекоммуникационных систем в реальном масштабе времени на основе приоритетных методов: монография. – Орел: Изд-во ОГУ, 2007. – 191 с.
2. Фисун А.П., Фисенко В.Е., Минаев В.А., Митяев В.В. и др. Развитие методологических основ информатики и информационной безопасности систем: монография. – Орел: ОГУ, 2004. – 253 с. – Деп. в ВИНТИ 07.07.04. № 1165-В2004.
3. Фисенко В.Е. Новая концепция оценки надежности больших информационно-телекоммуникационных систем // Известия ТулГУ. Сер. «Вычислительная техника. Информационные технологии. Системы управления». – Вып. 1. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2006. – С. 161-165.

#### **Фисенко Виктор Евгеньевич**

ФГБОУ ВПО Госуниверситет – УНПК, г. Орел

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

Тел.: (4862) 36-47-36, 8 910 303 52 72

E-mail: fisenko\_v@mail.ru

#### **Фисун Александр Павлович**

ФГБОУ ВПО Госуниверситет – УНПК, г. Орел

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

Тел.: (4862) 42-15-56, 8 910 307 00 81

E-mail: fisun01@pisem.net

---

V.E. FISENKO (*Candidate of Engineering Science, Associate Professor, Associate Professor of the Department «Information Systems»*)

A.P. FISUN (*Doctor of Engineering Science, Professor, Professor of the Department «Electronics, Computer Engineering and Information Security»  
State University – ESPC, Orel*)

### FORMATION OF REQUIREMENTS TO RELIABILITY OF ELEMENTS OF TELECOMMUNICATION SYSTEMS

*In article the new approach to formation of requirements to indicators of reliability of process of functioning of telecommunication systems on the basis of a method of the priority ways, providing considerable decrease in expenses for achievement of demanded quality of process of functioning of telecommunication systems is offered.*

**Keywords:** telecommunication system; information direction; communication direction; reliability rationing; partially switched networks; readiness factor.

## BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Fisun A.P., Fisenko V.E., Mityaev V.V. Ocenka nadyozhnosti informacionno-telekommunikacionny'x sistem v real'nom masshtabe vremeni na osnove prioritetny'x metodov: monografiya. – Oryol: Izd-vo OGU, 2007. – 191 s.
2. Fisun A.P., Fisenko V.E., Minaev V.A., Mityaev V.V. i dr. Razvitie metodologicheskix osnov informatiki i informacionnoj bezopasnosti sistem: monografiya. – Oryol: OGU, 2004. – 253 s. – Dep. v VINITI 07.07.04. № 1165-V2004.
3. Fisenko V.E. Novaya koncepciya ocenki nadyozhnosti bol'shix informacionno-telekommunikacionny'x sistem // Izvestiya TulGU. Ser. «Vy'chislitel'naya texnika. Informacionny'e tehnologii. Sistemy' upravleniya». – Vy'p. 1. – Tula: Izd-vo TulGU, 2006. – S. 161-165.

УДК 004.057.4

Р.Н. ШУЛЬГИН

### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ СБОРА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ О НАРУШЕНИЯХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ В ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ ГАЗОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

*В статье рассматривается математическая модель сбора и обработки данных о нарушениях функционирования в вычислительных сетях ГТП, базирующаяся на их потоковом представлении трафика данных контроля и управления с помощью аппарата ненаправленных графов и отличающаяся процедурами разделения путей и выявления нарушений для синхронных и асинхронных сообщений, позволяющая гарантировать характеристики доставки.*

**Ключевые слова:** нарушения; сетевой трафик; процесс информационного обмена; газотранспортное предприятие.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Якименко А.А. Особенности совершенствования системы управления газотранспортным предприятием [Электронный ресурс]. – URL: <http://do.gendocs.ru/docs/index-380553.html>.
2. Автоматизация диспетчерского управления газотранспортным предприятием [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.informtransgas.ru/acstp-gof-2.html>.
3. Еременко В.Т. 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.
4. Еременко В.Т. Оптимизация ресурсов и управление процессами информационного обмена в сетях АСУТП на основе полевых шин / В.Т. Еременко, С.И. Афонин, С.А. Максаков, А.И. Куленич // Вестник компьютерных и информационных технологий, 2011. – № 9. – С. 46-49.
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. Моделирование взаимодействия протокольных реализаций TCP RENO и TCP VEGAS в сети с ограниченной производительностью // Информационные системы и технологии, 2010. – № 1. – С. 109-114.
7. Еременко В.Т. Методы решения задач распределения информационных потоков в сетях передачи данных предприятия на основе резервирования ресурсов / В.Т. Еременко, С.И. Афонин, Л.В. Кузьмина и др. // Информационные системы и технологии, 2012. – № 1. – С. 78-84.

8. Еременко 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.
9. Еременко В.Т. Рекурсивный алгоритм оценки минимальной величины канального ресурса в сети передачи данных / В.Т. Еременко, Л.В. Кузьмина, Д.А. Плащенков, Д.А. Краснов // Информационные системы и технологии, 2012. – № 4. – С. 97-102.
10. 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.
11. Еременко В.Т. Решение задач управления сетевыми ресурсами в условиях динамического изменения конфигурации беспроводной сети АСУП / В.Т. Еременко, Д.В. Анисимов, Д.А. Плащенков, Д.А. Краснов, С.А. Черепков, А.Е. Георгиевский // Информационные системы и технологии, 2012. – № 6. – С. 114-119.
12. Еременко В.Т. Анализ моделей управления трафиком в сетях АСУП на основе технологии MPLS / В.Т. Еременко, С.В. Еременко, Д.В. Анисимов, С.А. Черепков, А.А. Лякишев // Информационные системы и технологии, 2013. – № 1. – С. 106-112.

**Шульгин Роман Николаевич**

Академия ФСО России, г. Орел

Преподаватель

Тел.: 8 953 612 03 11

E-mail: romanspartak1977@mail.ru

R.N. ShUL'GIN (*Teacher*)

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

**MATHEMATICAL MODELING OF COLLECTING AND DATA PROCESSING  
ABOUT OPERATIONAL OCCURRENCES IN COMPUTER NETWORKS  
OF GAS TRANSMISSION COMPANY**

*In article the mathematical model of collecting and data processing about functioning violations in the GTP computer networks, based on their stream representation of a traffic of data of control and management by means of the device of not directed counts and differing by procedures of division of ways and identifications of violations for the synchronous and asynchronous messages, allowing to guarantee delivery characteristics is considered.*

**Keywords:** *violations; network traffic; process of information exchange; gas transmission company.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Yakimenko A.A. Osobennosti sovershenstvovaniya sistemy' upravleniya gazotransportny'm predpriyatiem [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://do.gendocs.ru/docs/index-380553.html>.
2. Avtomatizaciya dispetcherskogo upravleniya gazotransportny'm prespriyatiem [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://www.informtransgas.ru/acstp-gof-2.html>.
3. Eryomenko V.T. Sintez setej peredachi danny'x avtomatizirovanny'x sistem upravleniya na osnove kriteriya neblokiruemoj marshrutizacii / V.T. Eryomenko, S.I. Afonin, A.I. Oficerov, O.O. Basov // NAUCHNY'E VEDOMOSTI Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Istoriya. Politlogiya. E'konomika. Informatika», 2011. – № 7(102). – Vy'pusk 18/1. – S. 168-176.
4. 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'yuterny'x i informacionny'x tehnologij, 2011. – № 9. – S. 46-49.
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 tehnologii, 2011. – № 6. – S. 35-42.
6. Eryomenko V.T. Modelirovanie vzaimodejstviya protokol'ny'x realizacij TCP RENO i TCP VEGAS v seti s ogranichennoj proizvoditel'nost'yu // Informacionny'e sistemy' i tehnologii, 2010. – № 1. – S. 109-114.
7. Eryomenko V.T. Metody' resheniya zadach raspredeleniya informacionny'x potokov v setyax peredachi danny'x predpriyatiya na osnove rezervirovaniya resursov / V.T. Eryomenko, S.I. Afonin, L.V. Kuz'mina i dr. // Informacionny'e sistemy' i tehnologii, 2012. – № 1. – S. 78-84.

8. Eryomenko V.T., Afonin S.I. Sozdanie teoreticheskix osnov avtomatizacii i postroeniya texnologicheskoy sostavlyayushhej ASU territorial'no raspredelenny'x predpriyatij // Informacionny'e sistemy' i texnologii, 2012. – № 2. – S. 99-105.
9. Eryomenko V.T. Rekursivny'j algoritm ocenki minimal'noj velichiny' kanal'nogo resursa v seti peredachi danny'x / V.T. Eryomenko, L.V. Kuz'mina, D.A. Plashhenkov, D.A. Krasnov // Informacionny'e sistemy' i texnologii, 2012. – № 4. – S. 97-102.
10. Eryomenko V.T. Metod proektirovaniya setej peredachi danny'x, sovmestimy'x s neblokiruemoj marshrutizaciej / V.T. Eryomenko, A.I. Oficerov, S.A. Cherepkov // Vestnik komp'yuterny'x i informacionny'x texnologij, 2012. – № 4. – S. 38-46.
11. Eryomenko V.T. Reshenie zadach upravleniya setevy'mi resursami v usloviyax dinamicheskogo izmeneniya konfiguracii besprovodnoj seti ASUP / V.T. Eryomenko, D.V. Anisimov, D.A. Plashhenkov, D.A. Krasnov, S.A. Cherepkov, A.E. Gergievskij // Informacionny'e sistemy' i texnologii, 2012. – № 6. – S. 114-119.
12. Eryomenko V.T. Analiz modelej upravleniya trafikom v setyax ASUP na osnove texnologii MPLS / V.T. Eryomenko, S.V. Eryomenko, D.V. Anisimov, S.A. Cherepkov, A.A. Lyakishev // Informacionny'e sistemy' i texnologii, 2013. – № 1. – S. 106-112.

## **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.