

№ 3 (101) май-июнь 2017

Издается с 2002 года. Выходит 6 раз в год

Учредитель – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» (ОГУ имени И.С. Тургенева)

### Редакционный совет

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

Астафичев П.А., Авдеев Ф.С., Желтикова И.В.,  
Иванова Т.Н., Колчунов В.И.,  
Константинов И.С., Новиков А.Н., Попова Л.В.,  
Радченко С.Ю., Уварова В.И.

### Главный редактор

Константинов И.С.

### Редколлегия

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

Сдано в набор 15.04.2017 г.  
Подписано в печать 26.04.2017 г.  
Дата выхода в свет 09.05.2017 г.  
Формат 60x88 1/8.

Усл. печ. л. 7,5. Тираж 300 экз.  
Цена договорная  
Заказ №

Отпечатано с готового оригинал-макета  
на полиграфической базе  
ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева»  
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.....5-47
2. Информационные технологии в социально-экономических и организационно-технических системах .....48-71
3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.....72-88
4. Математическое и программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем.....89-94
5. Телекоммуникационные системы и компьютерные сети.....95-103
6. Информационная безопасность и защита информации.....104-117

### Редакция

Н.Ю. Федорова  
А.А. Митин

### Адрес учредителя журнала

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

### Адрес редакции

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

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

© ОГУ имени И.С. Тургенева, 2017

*Editorial council*

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

Astafichev P.A., Avdeev F.S., Zheltikova I.V.,  
Ivanova T.N., Kolchunov V.I.,  
Konstantinov I.S., Novikov A.N., Popova L.V.,  
Radchenko S.Y., Uvarova V.I.

*Editor-in-chief*

Konstantinov I.S.

*Editorial board*

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

*It is sent to the printer's on 15.04.2017*  
*26.04.2017 is put to bed*  
*Date of publication 09.05.2017*  
*Format 60x88 1/8.*  
*Convent. printer's sheets 7,5. Circulation 300 copies*  
*Negotiated price*  
*The order №*  
*It is printed from a ready dummy layout*  
*on polygraphic base of*  
*Orel State University named after I.S. Turgenev*  
*302030, Orel, Moskovskaya street, 65*

*Index on the catalogue*  
*«Pressa Rossii» 15998*

In this number

1. Mathematical and computer simulation.....5-47
2. Information technologies in social and economic and organizational-technical systems.....48-71
3. Automation and control of technological processes and manufactures .....72-88
4. Software of the computer facilities and the automated systems.....89-94
5. Telecommunication systems and computer networks.....95-103
6. Information and data security.....104-117

The editors

Fedorova N.Yu.  
Mitin A.A.

The address of the founder of journal

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

The address of the editorial office

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

*Journal is registered in Federal Service for*  
*Supervision in the Sphere of Telecom, Information*  
*Technologies and Mass Communications.*  
*The certificate of registration*  
*ПН №ФС 77-67168 от 16 сентября 2016 г.*

© Orel State University, 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

*Д.С. БУХАРОВ*

О методе ускорения процесса построения маршрута в задаче трассировки с применением многопоточных вычислений.....5-12

*Л.Г. ГОНЧАРОВА, Д.А. ЛОГВИНОВ, С.В. НОВИКОВ, Ю.Е. ТИХОНОВА, А.Е. ТРУБИН*

Моделирование взаимосвязи рекламного рынка и сферы торговли в экономике России на основе корреляционно-регрессионного анализа.....13-20

*Е.В. ЛЕБЕДЕНКО, М.А. КУЦАКИН, А.В. ПРИХОДЬКО*

Обоснование выбора закона распределения вероятностей значений времени наступления событий сетевого графика при решении задач сетевого планирования и управления проектами.....21-32

*А.В. КОСЬКИН, А.А. МИТИН, В.В. ФЕТИСОВ*

Нейросетевой подход к прогнозированию динамики изменения стоимости ценных бумаг на фондовом рынке.....33-40

*Б.А. ТОРОПОВ*

Теоретико-игровой подход к оценке центральности участников социальных сетей.....41-47

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

*В.Т. ЕРЕМЕНКО, Д.С. МИШИН, Т.М. ПАРАМОХИНА, М.Ю. РЫТОВ*

Построение факторного параметрического базиса и предпосылок оценки риска получения неполной и несвоевременной информации в информационном портале органов исполнительной власти.....48-56

*Л.И. ЕФРЕМОВА, А.Н. КУРГАНОВ*

Формирование портфеля прикладных систем для предприятия газодобывающей отрасли.....57-66

*В.Г. ШАБАНОВА*

Содержательные аспекты подсистемы комплексного прогнозирования рентабельности отраслевых предприятий.....67-71

### АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ПРОИЗВОДСТВАМИ

*Д.С. ГРИШИН, Е.А. ТИТЕНКО*

Ассоциативное матричное устройство для обработки строковых данных в хранилищах текстовой информации.....72-81

*А.М. СОЛОВЬЕВ*

Система мониторинга радиоэлектронной обстановки в АСУТП.....82-88

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

*П.Г. АНДРЕЕВ, А.К. ГРИШКО, И.И. КОЧЕГАРОВ*

Геоинформационный анализ интерференционной модели радиоканала с учетом отражений от поверхности сложной формы.....89-94

### ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

*К.В. ГУСЕВА, А.Ю. ОСТРИКОВ*

Исследование механизмов дифференциального обеспечения качества обслуживания в условиях динамически изменяемых свойств трафика.....95-103

### ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

*Д.В. АНИСИМОВ, М.Н. ГОРЮНОВ, П.В. МЕЛЬНИКОВ, О.А. НАИБОВ*

Идентификация пользователя на основе использования динамических поведенческих особенностей его взаимодействия с общесистемным и прикладным программным обеспечением.....104-108

*О.В. ДРОЗД, Д.В. КАПУЛИН*

Аппаратное тестирование таблиц замены алгоритма ГОСТ 28147-89 с использованием эвристического подхода.....109-117

## CONTENT

### MATHEMATICAL AND COMPUTER SIMULATION

<i>D.S. BUXAROV</i> A method of accelerating the routing of the trace task with the use of multithreaded calculation .....	5-12
<i>L.G. GONCHAROVA, D.A. LOGVINOV, S.V. NOVIKOV, Yu.E. TIXONOVA, A.E. TRUBIN</i> Modelling of interrelation of the advertising market and the sphere of trade in economy of Russia on the basis of the correlation and regression analysis .....	13-20
<i>E.V. LEBEDENKO, M.A. KUCAKIN, A.V. PRIXOD'KO</i> Reasons for the choice of the distribution law of probabilities of values of time of approach of events of the network schedule in case of the solution of tasks of network planning and project management .....	21-32
<i>A.V. KOS'KIN, A.A. MITIN, V.V. FETISOV</i> Neural network approach to prediction of dynamics change of securities value in the stock market .....	33-40
<i>B.A. TOROPOV</i> Game-theoretic approach to estimation of social network participants centralities .....	41-47

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

<i>V.T. ERYOMENKO, D.S. MISHIN, T.M. PARAMOXINA, M.Yu. RYTOV</i> The construction of a factorial parametric basis and assumptions the assessment of risk of incomplete and untimely information in the information portal of bodies of executive power .....	48-56
<i>L.I. EFREMOVA, A.N. KURGANOV</i> Formation of application portfolio's for enterprise of gas industry .....	57-66
<i>V.G. SHABANOVA</i> Substantial aspects of subsystem integrated prediction of profitability industrial enterprises .....	67-71

### AUTOMATION AND CONTROL OF TECHNOLOGICAL PROCESSES AND MANUFACTURES

<i>D.S. GRISHIN, E.A. TITENKO</i> Associative matrix device for string processing in string data warehouse .....	72-81
<i>A.M. SOLOV'YOV</i> Radio electronic monitoring system situation in APCS .....	82-88

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

<i>P.G. ANDREEV, A.K. GRISHKO, I.I. KOCHEGAROV</i> Gis analysis of the interference model of radio channel taking into account reflections from surfaces of complex shape .....	89-94
--	-------

### TELECOMMUNICATION SYSTEMS AND COMPUTER NETWORKS

<i>K.V. GUSEVA, A.Yu. OSTRIKOV</i> Studying of differential quality of service mechanisms in conditions of dynamically changing traffic properties .....	95-103
---	--------

### INFORMATION AND DATA SECURITY

<i>D.V. ANISIMOV, M.N. GORYUNOV, O.A. NAIBOV</i> User identification based on using dynamic behavioral features its interaction with the system-wide and application software .....	104-108
<i>O.V. DROZD, D.V. KAPULIN</i> Hardware testing replacement tables for GOST 28147-89 algorithm using heuristic approach .....	109-117

**О МЕТОДЕ УСКОРЕНИЯ ПРОЦЕССА ПОСТРОЕНИЯ МАРШРУТА  
В ЗАДАЧЕ ТРАССИРОВКИ  
С ПРИМЕНЕНИЕМ МНОГОПОТОЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ**

*В работе описана модификация бессеточного метода трассировки, основанного на оптико-геометрической аналогии. Построение маршрута модифицированным методом выполняется в три этапа: грубый расчет, построение ограничивающей области, вычисление конечного маршрута. Данная модификация позволяет в несколько раз увеличить скорость решения задачи. Также выполнена многопоточная реализация основного вычислителя маршрута, применяемая на третьем этапе трассировки с целью сокращения времени вычислений. Выполнен вычислительный эксперимент на модельных задачах.*

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

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Bychkov I.V. and other. An intelligent management system for the development of a regional transport logistics infrastructure / I.V. Bychkov, A.L. Kazakov, A.A. Lempert, D.S. Bukharov, A.B. Stolbov // Automation and Remote Control, 2016. – Volume 77. – Issue 2. – P. 332-343.
2. Lempert A.A., Kazakov A.L., Bukharov D.S. Mathematical model and program system for solving a problem of logistic objects placement // Automation and Remote Control, 2015. – Volume 76. – Issue 8. – P. 1463-1470.
3. О бессеточном методе трассировки на основе физической аналогии // Информационные системы и технологии, 2016. – № 4. – С. 11-19.
4. Арнольд В.И. Математические методы классической механики. – М.: Эдиториал УРСС, 2000. – 408 с.
5. Ланцош К. Вариационные принципы механики. – М.: Физматгиз, 1965. – 411 с.
6. An P.T., Haic N.N., Hoaid T.V. Direct multiple shooting method for solving approximate shortest path problems // Journal of Computational and Applied Mathematics, 2013. – Volume 244. – P. 67-76.
7. An P.T. and other. On the performance of triangulation-based multiple shooting method for 2D geometric shortest path problems / P.T. An, N.N. Haic, T.V. Hoaid, L.H. Trang // Lecture Notes in Computer Science, 2014. – Volume 8960. – P. 45-56.
8. Thomsen J.R., Yiu M.L., Jensen C.S. Effective caching of shortest paths for location-based services // ACM SIGMOD International Conference on Management of Data. – Scottsdale: Arizona State University, 2012, – P. 313-324.
9. Zhao Na. An improved algorithm of the shortest path search problem in GIS field // Advances in Intelligent Systems and Computing, 2013. – Volume 181. – P. 1035-1039.
10. Kazakov A.L., Lempert A.A., Bukharov D.S. On segmenting logistical zones for servicing continuously developed consumers // Automation and Remote Control, 2013. – Volume 74. – Issue 6. – P. 968-977.
11. Журавская М.А. и др. О методе решения задачи оптимальной прокладки высокоскоростных железнодорожных магистралей с учетом региональных особенностей / М.А. Журавская, А.Л. Казаков, А.А. Лемперт, Д.С. Бухаров // Транспорт: наука, техника, управление, 2012. – № 2. – С. 41-44.
12. Бухаров Д.С., Казаков А.Л. Трассировка на цифровой карте: математическая модель и численный метод // Транспорт Урала, 2013. – № 3. – С. 7-12.
13. Арнольд В.И. Особенности каустик и волновых фронтов. – М.: ФАЗИС, 1996. – 334 с.
14. Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы. – СПб.: Питер, 2015. – 1120 с.

**Бухаров Дмитрий Сергеевич**

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

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

Тел.: 8 902 769 62 79

E-mail.: bukharovds@gmail.com

---

D.S. BUXAROV (*Candidate of Engineering Sciences, Deputy Head of Service,  
Head of the Department of Implementation and Maintenance*)

*Branch of OJSC «SO UES» «Regional dispatch control of the power system of Irkutsk Region», Irkutsk*

### **A METHOD OF ACCELERATING THE ROUTING OF THE TRACE TASK WITH THE USE OF MULTITHREADED CALCULATION**

*In the article is described modification of meshless routing method that based on optical-geometrical analogy. Computing of a path is carried out in three steps: rough routing, constructing of restricted area, final routing. This modified method is allowed to get the path in fraction of the time. As well as in third step is used multithread routing method, which is reduced whole time of the final routing. Computational experiment based on a model data is satisfied.*

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

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

1. Bychkov I.V. and other. An intelligent management system for the development of a regional transport logistics infrastructure / I.V. Bychkov, A.L. Kazakov, A.A. Lempert, D.S. Bukharov, A.B. Stolbov // Automation and Remote Control, 2016. – Volume 77. – Issue 2. – P. 332-343.
2. Lempert A.A., Kazakov A.L., Bukharov D.S. Mathematical model and program system for solving a problem of logistic objects placement // Automation and Remote Control, 2015. – Volume 76. – Issue 8. – P. 1463-1470.
3. O bessetochnom metode trassirovki na osnove fizicheskoy analogii // Informacionnye sistemy i texnologii, 2016. – № 4. – S. 11-19.
4. Arnol'd V.I. Matematicheskie metody klassicheskoy mexaniki. – M.: E'ditorial URSS, 2000. – 408 s.
5. Lancosh K. Variacionnye principy mexaniki. – M.: Fizmatgiz, 1965. – 411 s.
6. An P.T., Haic N.N., Hoaid T.V. Direct multiple shooting method for solving approximate shortest path problems // Journal of Computational and Applied Mathematics, 2013. – Volume 244. – P. 67-76.
7. An P.T. and other. On the performance of triangulation-based multiple shooting method for 2D geometric shortest path problems / P.T. An, N.N. Haic, T.V. Hoaid, L.H. Trang // Lecture Notes in Computer Science, 2014. – Volume 8960. – P. 45-56.
8. Thomsen J.R., Yiu M.L., Jensen C.S. Effective caching of shortest paths for location-based services // ACM SIGMOD International Conference on Management of Data. – Scottsdale: Arizona State University, 2012. – P. 313-324.
9. Zhao Na. An improved algorithm of the shortest path search problem in GIS field // Advances in Intelligent Systems and Computing, 2013. – Volume 181. – P. 1035-1039.
10. Kazakov A.L., Lempert A.A., Bukharov D.S. On segmenting logistical zones for servicing continuously developed consumers // Automation and Remote Control, 2013. – Volume 74. – Issue 6. – P. 968-977.
11. Zhuravskaya M.A. i dr. O metode resheniya zadachi optimal'noj prokladki vysokoskorostnykh zheleznodorozhnykh magistralej s uchedom regional'nyx osobennostej / M.A. Zhuravskaya, A.L. Kazakov, A.A. Lempert, D.S. Buxarov // Transport: nauka, texnika, upravlenie, 2012. – № 2. – S. 41-44.
12. Buxarov D.S., Kazakov A.L. Trassirovka na cifrovoj karte: matematicheskaya model' i chislennyj metod // Transport Urala, 2013. – № 3. – S. 7-12.
13. Arnol'd V.I. Osobennosti kaustik i volnovyx frontov. – M.: FAZIS, 1996. – 334 s.
14. Tanenbaum E., Bos X. Sovremennye operacionnye sistemy. – SPb.: Piter, 2015. – 1120 s.

УДК 339.13

Л.Г. ГОНЧАРОВА, Д.А. ЛОГВИНОВ, С.В. НОВИКОВ,  
Ю.Е. ТИХОНОВА, А.Е. ТРУБИН

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ РЕКЛАМНОГО РЫНКА  
И СФЕРЫ ТОРГОВЛИ В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ  
НА ОСНОВЕ КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА**

*В статье рассматривается российский рынок рекламы в сравнение с основными экономическими показателями: ВВП, оборотом оптовой и розничной торговли, и моделируется их взаимосвязь.*

**Ключевые слова:** рынок рекламы; корреляционно-регрессионный анализ; оборот оптовой торговли; оборот розничной торговли.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Ассоциации Коммуникационных Агентств России (АКАР) [Электронный ресурс]. – URL: akarussia.ru (дата обращения 15.12.2016).
2. Зайцев А.Г., Машегов П.Н., Хапилина С.И. Институциональные аспекты реализации концепции маркетинга региона. – Интернет-журнал «Науковедение», 2016. – Том 8. – № 3 (34). – С. 27.
3. Комитет государственной статистики РФ [Электронный ресурс]. – URL: gks.ru (дата обращения 15.12.2016).
4. Ляпина И.Р., Власова М.А. Прогнозирование структурных изменений развития предпринимательства в Российской Федерации / Экономические и гуманитарные науки. – Издательство: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК» (Орел), 2015. – № 10 (285). – С. 97-102.
5. Куприянов А.Н. и др. Рекламная деятельность, как инструмент управления экономическим развитием регионов / А.Н. Куприянов, Д.А. Логвинов, А.Е. Трубин, Л.Г. Гончарова, Ю.Е. Тихонова // Новые подходы и технологии эффективного управления в глобальной экономике: материалы XI международной научно-практической конференции (25-26 октября 2016 г., Орел). – Орел: ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева», 2016. – С. 151.

**Гончарова Любовь Геннадьевна**

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

**Логвинов Денис Алексеевич**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орел  
Кандидат экономических наук, доцент кафедры «Государственное и муниципальное управление»  
E-mail: logvinovorel@yandex.ru

**Новиков Сергей Владимирович**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орел  
Кандидат технических наук, начальник службы Web-технологий Центра информатизации  
E-mail: sergl11@list.ru

**Тихонова Юлия Евгеньевна**

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

**Трубин Александр Евгеньевич**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орел  
Кандидат экономических наук, доцент кафедры «Прикладная и инновационная экономика»  
E-mail: niburt@yandex.ru

---

L.G. GONChAROVA (*Bachelor*)

D.A. LOGVINOV (*Candidate of Economic Sciences,*  
*Associate Professor of the Department «State and Municipal Management»*)

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

Yu.E. TIXONOVA (*Bachelor*)

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

**MODELLING OF INTERRELATION OF THE ADVERTISING MARKET  
AND THE SPHERE OF TRADE IN ECONOMY OF RUSSIA ON THE BASIS  
OF THE CORRELATION AND REGRESSION ANALYSIS**

*The article discusses the Russian advertising market in comparison with the main economic indicators: GDP, the turnover of wholesale and retail trade, also their interrelation is modeled.*

**Keywords:** *advertising market; correlation regression analysis; wholesale trade turnover; retail trade turnover.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Associacii Kommunikacionnyx Agentstv Rossii (AKAR) [E'lektronnyj resurs]. – URL: akarussia.ru (data obrashheniya 15.12.2016).
2. Zajcev A.G., Mashegov P.N., Xapilina S.I. Institucional'nye aspekty realizacii koncepcii marketinga regiona. – Internet-zhurnal «Naukovedenie», 2016. – Tom 8. – № 3 (34). – S. 27.
3. Komitet gosudarstvennoj statistiki RF [E'lektronnyj resurs]. – URL: gks.ru (data obrashheniya 15.12.2016).
4. Lyapina I.R., Vlasova M.A. Prognozirovanie strukturnyx izmenenij razvitiya predprinimatel'stva v Rossijskoj Federacii / E'konomicheskie i gumanitarnye nauki. – Izdatel'stvo: FGBOU VPO «Gosuniversitet – UNPK» (Orel), 2015. – № 10 (285). – S. 97-102.
5. Kupriyanov A.N. i dr. Reklamnaya deyatelnost', kak instrument upravleniya e'konomicheskim razvitiem regionov / A.N. Kupriyanov, D.A. Logvinov, A.E. Trubin, L.G. Goncharova, Yu.E. Tixonova // Novye podxody iologii e'ffektivnogo upravleniya v global'noj e'konomike: materialy XI mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii (25-26 oktyabrya 2016 g., Orel). – Orel: FGBOU VO «OGU imeni I.S. Turgeneva», 2016. – S. 151.

УДК 004.67

Е.В. ЛЕБЕДЕНКО, М.А. КУЦАКИН, А.В. ПРИХОДЬКО

**ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ЗАКОНА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ  
ВЕРОЯТНОСТЕЙ ЗНАЧЕНИЙ ВРЕМЕНИ НАСТУПЛЕНИЯ СОБЫТИЙ  
СЕТЕВОГО ГРАФИКА ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ СЕТЕВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ  
И УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ**

*В статье рассматриваются законы распределения случайных значений времени окончания работ сетевого графика. Для каждого из рассматриваемых законов представлены результаты расчетов плотностей распределения вероятности временных оценок наступления событий в сетевом графике, представленным диаграммой Ганта. На основании полученных результатов обосновывается выбор закона гамма – распределения как наиболее подходящего для моделирования коллективного поведения полностью автономных информационных подсистем в процессе сетевого планирования и управления проектами при совместном выполнении ими линейной последовательности работ.*

**Ключевые слова:** *временные характеристики; сетевой график; полностью автономные информационные подсистемы; коллективное поведение; сетевое планирование и управление; стохастическая сетевая модель; бета-распределение; гамма-распределение.*



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Куцакин М.А., Лебеденко Е.В. Информационные системы и технологии в сфере деятельности охранных организаций / сборник докладов 20-ой международной открытой научной конференции «Современные проблемы информатизации». – ВГТУ. – Воронеж, 2015.
2. Peter W.G. Morris. The Management of Projects / ISBN 0-7277-2593-9. – Google Print, 1994. – 18 p.
3. Голенко Д.И. Статистические методы сетевого планирования и управления. – Издательство «Наука», 1968. – 401 с.
4. Иванов Д.Я. Использование принципов роевого интеллекта для управления целенаправленным поведением массово-применяемых микророботов в экстремальных условиях. – Известия высших учебных заведений. – Москва, 2011. – С. 70-78.
5. Алтаев В.Я., Бурков В.Н., Тейман А.И. Теория сетевого планирования и управления. – «Автоматика и телемеханика», 1966. – № 5. – С. 184-201.
6. Fulkerson D.R. Expected Critical Path Lengths in PERT Networks / Operat. Res. – Volume 10. – № 6, 1962. – P. 121-140.
7. Clingen G.T. A Modification of Fulkerson's PERT Algorithm / Operat. Res. – Volume 12. № 1, 1961. – P. 178-206.
8. Clark C.F. The Greatest of a Finite Set of Random Variables / Operat. Res. – Volume 9, № 1, 1961. – P. 64-83.
9. Голенко-Гинзбург Д.И. Стохастические сетевые модели планирования и управления разработками. – Издательство «Научная книга», 2010. – 284 с.
10. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – Высшая школа. – Издание 6, 1999. – 575 с.
11. Голенко Д.И. Теоретико-вероятностные вопросы в сетевом планировании по времени. – Вычислительные системы. – № 11. – СО АН СССР. – Новосибирск, 1964. – 247 с.
12. Голенко Д.И. Статистические методы в системах сетевого планирования и управления. – Издательство «Наука», 1967. – 423 с.
13. Лебеденко Е.В., Дунаев В.А., Куцакин М.А. Модель случайного времени наступления событий в задачах сетевого планирования и управления проектами, выполняемыми коллективом автономных исполнителей. – Интернет-журнал «Науковедение», 2016. – Том 8. – № 3 [Электронный ресурс]. – URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/107TVN316.pdf>.

**Лебеденко Евгений Викторович**

ФГКВООУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел  
Кандидат технических наук, сотрудник  
Тел.: 8 (8462) 54-98-48  
E-mail: lebedenko\_eugene@mail.ru

**Куцакин Максим Алексеевич**

ФГКВООУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел  
Сотрудник  
Тел.: 8 (8462) 54-98-48  
E-mail: max\_kooks@mail.ru

**Приходько Алексей Васильевич**

ФГКВООУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел  
Сотрудник  
Тел.: 8 (8462) 54-97-10  
E-mail: pva\_57@inbox.ru

---

E.V. LEBEDENKO (*Candidate of Engineering Sciences, Employee*)

M.A. KUCAKIN (*Employee*)

A.V. PRIXOD'KO (*(Employee)*)

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

**REASONS FOR THE CHOICE OF THE DISTRIBUTION LAW OF PROBABILITIES OF VALUES OF TIME OF APPROACH OF EVENTS OF THE NETWORK SCHEDULE IN CASE OF THE SOLUTION OF TASKS OF NETWORK PLANNING AND PROJECT MANAGEMENT**

*In article the distribution laws of accidental values of time of completion of works of the network schedule are considered. For each of the considered laws results of calculations of distribution densities of probability of temporary estimates of approach of events in the network schedule, provided by Gantt's chart are provided. Based on the received results the choice of the law of gamma distribution as the collective behavior of completely autonomous information subsystems, most suitable for modeling, in the course of network planning and project management in case of collateral execution of the linear sequence of works by them is proved.*

**Keywords:** *temporary characteristics; network schedule; completely autonomous information subsystems; collective behavior; network planning and management; stochastic network model; beta distribution; gamma distribution.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Kucakin M.A., Lebedenko E.V. Informacionnye sistemy i tekhnologii v sfere dejatel'nosti ohrannyh organizacij / sbornik dokladov 20-oj mezhdunarodnoj otkrytoj nauchnoj konferencii «Sovremennye problemy informatizacii». – VGTU. – Voronezh, 2015.
2. Peter W.G. Morris. The Management of Projects / ISBN 0-7277-2593-9. – Google Print, 1994. – 18 p.
3. Golenko D.I. Statisticheskie metody setevogo planirovanija i upravlenija. – Izdatel'stvo «Nauka», 1968. – 401 s.
4. Ivanov D.Ja. Ispol'zovanie principov roevogo intellekta dlja upravlenija celenapravlenym povedeniem massovo-primenjaemyh mikrorobotov v jekstremal'nyh uslovijah. – Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. – Moskva, 2011. – S. 70-78.
5. Altaev V.Ja., Burkov V.N., Tejman A.I. Teorija setevogo planirovanija i upravlenija. – «Avtomatika i telemehanika», 1966. – № 5. – S. 184-201.
6. Fulkerson D.R. Expected Critical Path Lengths in PERT Networks / Operat. Res. – Volume 10. – № 6, 1962. – P. 121-140.
7. Clingen G.T. A Modification of Fulkerson's PERT Algorithm / Operat. Res. – Volume 12. № 1, 1961. – P. 178-206.
8. Clark C.F. The Greatest of a Finite Set of Random Variables / Operat. Res. – Volume 9, № 1, 1961. – P. 64-83.
9. Golenko-Ginzburg D.I. Stohasticheskie setevye modeli planirovanija i upravlenija razrabotkami. – Izdatel'stvo «Nauchnaja kniga», 2010. – 284 s.
10. Ventcel' E.S. Teorija verojatnostej. – Vysshaja shkola. - Izdanie 6, 1999. – 575 s.
11. Golenko D.I. Teoretiko-verojatnostnye voprosy v setevom planirovanii po vremeni. – Vychislitel'nye sistemy. – № 11. – SO AN SSSR. – Novosibirsk, 1964. – 247 s.
12. Golenko D.I. Statisticheskie metody v sistemah setevogo planirovanija i upravlenija. – Izdatel'stvo «Nauka», 1967. – 423 s.
13. Lebedenko E.V., Dunaev V.A., Kucakin M.A. Model' sluchajnogo vremeni nastuplenija sobytij v zadachah setevogo planirovanija i upravlenija proektami, vpolnjaemyi kollektivom avtonomnyh ispolnitelej. – Internet-zhurnal «Naukovedenie», 2016. – Tom 8. – № 3 [Jelektronnyj resurs]. – URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/107TVN316.pdf>.

УДК 004.891.2, 004.891.6, 004.942

А.В. КОСЬКИН, А.А. МИТИН, В.В. ФЕТИСОВ

**НЕЙРОСЕТЕВОЙ ПОДХОД К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ СТОИМОСТИ ЦЕННЫХ БУМАГ НА ФОНДОВОМ РЫНКЕ**

*В данной статье рассматривается возможность применения нейронных сетей в процессе прогнозирования динамики изменения стоимости ценных бумаг. Предложена модель, являющаяся основой для разработки информационной системы поддержки принятия решений с использованием аппарата нейронных сетей. Рассмотрены возможные пути улучшения качества прогноза при использовании комитетов нейронных сетей.*

*Ключевые слова:* прогнозирование; нейронные сети; ценные бумаги; комитет нейронных сетей.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бугорский В.Н., Сергиенко А.Г. Использование нейронных сетей в работе трейдера. – Сборник «Прикладная информатика», 2011. – № 1(31). – 12 с.
2. Галушкин А.И. Нейронные сети: основы теории. – Горячая линия – Телеком, 2010. – 496 с.
3. Гуаццелли А. Прогнозирование будущего: Часть 2. Методы прогностического моделирования [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/ba-predictive-analytics2> (дата обращения: 01.12.2016).
4. Гужва А.Г. и др. Многоступенчатый алгоритм на основе комитета нейронных сетей для прогнозирования и поиска предвестников в многомерных временных рядах / А.Г. Гужва, С.А. Доленко, И.Г. Персианцев, Ю.С. Шугай // Нейроинформатика, 2009. – XI Всероссийская научно-техническая конференция: Сборник научных трудов. – Часть 2, 2009. – С. 116-125.
5. Каширина И.Л. О методах формирования нейросетевых ансамблей в задачах прогнозирования финансовых временных рядов. – Воронежский государственный университет, 2009 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.vestnik.vsu.ru/pdf/analiz/2009/02/2009-02-20.pdf> (дата обращения: 01.12.2016).
6. Козадаев А.С. Предварительная оценка качества обучающей выборки для искусственных нейронных сетей в задачах прогнозирования временных рядов. – Вестник Тамбовского университета. – Серия «Естественные и технические науки», 2008. – Том 13. – Выпуск 1. – С. 99-100.
7. Крючин О.В., Козадаев А.С., Дудаков В.П. Прогнозирование временных рядов с помощью искусственных нейронных сетей и регрессионных моделей на примере прогнозирования котировок валютных пар. – Электронный научный журнал «Исследовано в России», 2010 [Электронный ресурс]. – URL: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2010/030.pdf> (дата обращения: 01.12.2016).
8. Лозовой Я.С., Секирин А.И. Решение задачи прогнозирования с помощью нейронных сетей. – Донецкий национальный технический университет, 2011 [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.rusnauka.com/1\\_NIO\\_2011/Informatica/78176.doc.htm](http://www.rusnauka.com/1_NIO_2011/Informatica/78176.doc.htm) (дата обращения: 09.06.2016).
9. Миркин Я.М. Международная практика прогнозирования мировых цен на финансовых рынках (сырье, акции, курсы валют). – М.: Магистр, 2014. – 456 с.
10. Мицель А.А., Ефремова Е.А. Прогнозирование динамики цен на фондовом рынке. – Известия Томского политехнического университета, 2006. – №8. – С. 197-201.
11. Николаева И.В. Применение искусственных нейронных сетей для прогнозирования динамики экономических показателей. – Кафедра математики и прикладной информатики Краснодарского филиала РГТЭУ, 2012 [Электронный ресурс]. – URL: [http://journal.kfrgteu.ru/files/1/2012\\_8\\_22.pdf](http://journal.kfrgteu.ru/files/1/2012_8_22.pdf) (дата обращения: 01.12.2016).
12. Солдатова О.П., Семенов В.В. Применение нейронных сетей для решения задач прогнозирования. – Электронный научный журнал «Исследовано в России», 2006 [Электронный ресурс]. – URL: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2006/136.pdf> (дата обращения: 01.12.2016).
13. Хайкин С. Нейронные сети полный курс. – 2-е издание, испр. – М.: ВИЛЬЯМС, 2006. – 1104 с.
14. Чернодуб А.Н., Новицкий Д.В., Дзюба Д.А. Прогнозирование временных рядов на основе одиночных нейронных сетей и комитетов нейронных сетей: сравнительный эксперимент. – Нейроинформатика, 2011 [Электронный ресурс]. – URL: <http://library.mephi.ru/data/scientific-sessions/2011/neiroinform/ch2/4-1-6.doc> (дата обращения: 01.12.2016).

15. Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. Нейросетевое моделирование: многослойный перцептрон. – ИЭВБ РАН, 2003 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/Library/Book1/Content394/Content394.htm> (дата обращения 01.12.2016).

**Коськин Александр Васильевич**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Доктор технических наук, профессор кафедры «Информационные системы»  
Тел.: 8 906 569 20 20  
E-mail: koskin@ostu.ru

**Митин Александр Александрович**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационные системы»  
Тел.: 8 906 569 20 20  
E-mail: mcc77@yandex.ru

**Фетисов Владимир Владимирович**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Магистрант  
Тел.: 8 906 569 20 20  
E-mail: ra3eg@mail.ru

---

*A.V. KOS'KIN (Doctor of Engineering Sciences,  
Professor of Department «Information systems»)*

*A.A. MITIN (Candidate of Engineering Sciences,  
Associate Professor of Department «Information systems»)*

*V.V. FETISOV (Undergraduate)  
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel*

**NEURAL NETWORK APPROACH TO PREDICTION  
OF DYNAMICS CHANGE OF SECURITIES VALUE IN THE STOCK MARKET**

*This article discusses the possibility of using neural networks in the prediction of dynamics change of securities value. The model, which is the basis for the design of information decision support system using neural networks is proposed. Possible ways to improve the quality of prediction using neural network committees were described.*

**Keywords:** *prediction; neural networks; security; neural network committees.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Bugorskij V.N., Sergienko A.G. Ispol'zovanie nejronnyx setej v rabote trejdera. – Sbornik «Prikladnaya informatika», 2011. – № 1(31). – 12 s.
2. Galushkin A.I. Nejronnye seti: osnovy teorii. – Goryachaya liniya – Telekom, 2010. – 496 s.
3. Guacelli A. Prognozirovanie budushhego: Chast' 2. Metody prognosticheskogo modelirovaniya [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/ba-predictive-analytics2> (data obrashheniya: 01.12.2016).
4. Guzhva A.G. i dr. Mnogostupenchatyj algoritm na osnove komiteta nejronnyx setej dlya prognozirovaniya i poiska predvestnikov v mnogomernyx vremennyx ryadax / A.G. Guzhva, S.A. Dolenko, I.G. Persiancev, Yu.S. Shugaj // Nejroinformatika, 2009. – XI Vserossijskaya nauchno-texnicheskaya konferenciya: Sbornik nauchnyx trudov. – Chast' 2, 2009. – S. 116-125.
5. Kashirina I.L. O metodax formirovaniya nejrosetevyx ansamblej v zadachax prognozirovaniya finansovyx vremennyx ryadov. – Voronezhskij gosudarstvennyj universitet, 2009 [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://www.vestnik.vsu.ru/pdf/analiz/2009/02/2009-02-20.pdf> (data obrashheniya: 01.12.2016).
6. Kozadaev A.S. Predvaritel'naya ocenka kachestva obuchayushhej vyborki dlya iskusstvennyx nejronnyx setej v zadachax prognozirovaniya vremennyx ryadov. – Vestnik Tambovskogo universiteta. – Seriya «Estestvennye i texnicheskie nauki», 2008. – Tom 13. – Vypusk 1. – S. 99-100.

7. Kryuchin O.V., Kozadaev A.S., Dudakov V.P. Prognozirovanie vremennykh ryadov s pomoshh'yu iskusstvennykh nejronnykh setej i regressionnykh modelej na primere prognozirovaniya kotirovok valyutnykh par. – E'lektronnyj nauchnyj zhurnal «Issledovano v Rossii», 2010 [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2010/030.pdf> (data obrashheniya: 01.12.2016).
8. Lozovoj Ya.S., Sekirin A.I. Reshenie zadachi prognozirovaniya s pomoshh'yu nejronnykh setej. – Doneckij nacional'nyj tekhnicheskij universitet, 2011 [E'lektronnyj resurs]. – URL: [http://www.rusnauka.com/1\\_NIO\\_2011/Informatica/78176.doc.htm](http://www.rusnauka.com/1_NIO_2011/Informatica/78176.doc.htm) (data obrashheniya: 09.06.2016).
9. Mirkin Ya.M. Mezhdunarodnaya praktika prognozirovaniya mirovykh cen na finansovykh rynkakh (syr'e, akcii, kursy valyut). – M.: Magistr, 2014. – 456 s.
10. Micel' A.A., Efremova E.A. Prognozirovanie dinamiki cen na fondovom rynke. – Izvestiya Tomskogo politekhnicheskogo universiteta, 2006. – №8. – S. 197-201.
11. Nikolaeva I.V. Primenenie iskusstvennykh nejronnykh setej dlya prognozirovaniya dinamiki e'konomicheskix pokazatelej. – Kafedra matematiki i prikladnoj informatiki Krasnodarskogo filiala RGTEU, 2012 [E'lektronnyj resurs]. – URL: [http://journal.kfrgteu.ru/files/1/2012\\_8\\_22.pdf](http://journal.kfrgteu.ru/files/1/2012_8_22.pdf) (data obrashheniya: 01.12.2016).
12. Soldatova O.P., Semenov V.V. Primenenie nejronnykh setej dlya resheniya zadach prognozirovaniya. – E'lektronnyj nauchnyj zhurnal «Issledovano v Rossii», 2006 [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2006/136.pdf> (data obrashheniya: 01.12.2016).
13. Xajkin S. Nejronnye seti polnyj kurs. – 2-e izdanie, ispr. – M.: VIL"YaMS, 2006. – 1104 s.
14. Chernodub A.N., Novickij D.V., Dzyuba D.A. Prognozirovanie vremennykh ryadov na osnove odinochnykh nejronnykh setej i komitetov nejronnykh setej: sravnitel'nyj e'ksperiment. – Nejroinformatika, 2011 [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://library.mephi.ru/data/scientific-sessions/2011/neiroinform/ch2/4-1-6.doc> (data obrashheniya: 01.12.2016).
15. Shitikov V.K., Rozenberg G.S., Zinchenko T.D. Nejrosetevoe modelirovanie: mnogoslujnyj perseptron. – IE'VB RAN, 2003 [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/Library/Book1/Content394/Content394.htm> (data obrashheniya 01.12.2016).

УДК 004.021

Б.А. ТОРОПОВ

## ТЕОРЕТИКО-ИГРОВОЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЦЕНТРАЛЬНОСТИ УЧАСТНИКОВ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

*Статья посвящена вопросам оценки значимости отдельных участников социальных сетей. Автор рассматривает возможности теоретико-игрового подхода к расчету метрик центральности на основе решения коалиционной игры. Центральность каждого участника принимается пропорционально его вкладу в увеличение коалиционной значимости по Шепли. Приводится метод расчета вклада участника в коалицию на основе его степени (числа соседних узлов сети), отмечаются недостатки такого подхода и рассматриваются другие перспективные метрики центральности, которые могли бы быть использованы при расчете теоретико-игровой центральности.*

**Ключевые слова:** анализ социальных сетей; центральность; теория игр; коалиционная игра; значение Шепли.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Carrington P.J., Scott J., Wasserman S. Models and Methods in Social Network Analysis. – Cambridge University Press, 2005, – 344 p.
2. Brynielsson J. and others. Detecting Social Positions using Simulation, 2010 / J. Brynielsson, J. Hogberg, L. Kaati, C. Martenson, P. Svenson // International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining. – P. 48-55.
3. Amer R., Giménez J.M. A connectivity game for graphs. – Volume 60(3), 2004. – P. 453-470.
4. Del Pozo M. and others. Centrality in directed social networks. A game theoretic approach / M. Del Pozo, C. Manuel, E. González-Arangüena, G. Owen. // Social Networks, 2011. – Volume 33(3). – P. 191-200.

5. Amer R., Giménez J.M., Magana A. Accessibility measures to nodes of directed graphs using solutions for generalized cooperative games / *Mathematical Methods of Operations Research*, 2012. – Volume 75(1). – P. 105-134.
6. Lindelauf R, Hamers H, Husslage B. Cooperative Game Theoretic Centrality Analysis of Terrorist Networks: The Cases of Jemaah Islamiyah and Al Qaeda. *European J. – Operational Research*, 2013, – Volume 229. – № 1. – P. 230-238.
7. Michalak T. and others. A New Approach to Measure Social Capital Using Game-Theoretic Techniques / T. Michalak, S. Moretti, R. Narayanam, O. Skibski, P. Szczepanski, T. Rahwan, M. Wooldridge. // *Newsletter of the ACM Special Interest Group on E-commerce (ACM SIGecom Exchanges)*, 2015. – Volume 14. – № 1. – P. 95-100.
8. Michalak T. and others. Defeating Terrorist Networks with Game Theory / T. Michalak, T. Rahwan, O. Skibski, M. Wooldridge // *IEEE Intelligent Systems*, 2015. – Volume 30. – № 1, – P. 53-61.
9. Shapley L. S. A value for n-person games. In *Contributions to the Theory of Games* / H. Kuhn and A. Tucker // Princeton University Press, 1953. – Volume 2. – P. 307-317.
10. Christopher R and others. ANF: a fast and scalable tool for data mining in massive graphs / R. Palmer Christopher, P.B. Gibbons, C. Faloutsos // *Proceedings of the eighth ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining*, 2002. – P. 81-90.
11. Brandes U. A faster algorithm for betweenness centrality. – *Journal of Mathematical Sociology*, 2001. – P. 163-177.
12. Michalak T., Szczepanski P.L., Rahwan T. Efficient Algorithms for Game-Theoretic Betweenness Centrality. – *Journal of Artificial Intelligence (AIJ)*, 2016. – Volume 231. – P. 39-63.
13. Kang U. and others. Centralities in Large Networks: Algorithms and Observations / U. Kang, S. Papadimitriou, J. Sun // *Hanghang Tong Proceedings of the 2011 SIAM International Conference on Data Mining*, 2011. – P. 119-130.
14. Martin G. Everett, Thomas W. Valente. Bridging, brokerage and betweenness. – *Social Networks*, 2015. – Volume 44. – P. 202-208.

**Торопов Борис Андреевич**

ФГКОУ ВО «Академия управления МВД России», г. Москва

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационные технологии»

Тел.: 8 916 502 51 62

E-mail: torbor@mail.ru

---

B.A. TOROPOV (*Candidate of Engineering Sciences,  
Associate Professor of Department of Information Technologies*)  
*Management Academy of the Ministry of the Interior of Russia, Moscow*

**GAME-THEORETIC APPROACH TO ESTIMATION  
OF SOCIAL NETWORK PARTICIPANTS CENTRALITIES**

*The paper is devoted to problems of distinct social network participant significance estimation. Author examines capabilities of game theoretic approach to centrality metrics calculation on the base of coalitional game solution. Centrality of each participant is taken proportional to his or her marginal contribution to a coalition value due to Shapley. The marginal contribution calculation method is given on the base of participant's degree. Drawbacks of that method are noted and some other perspective centrality metrics for game-theoretic approach are suggested.*

**Keywords:** social network analysis; centrality; game theory; coalition game; Shapley value.

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Carrington P.J., Scott J., Wasserman S. *Models and Methods in Social Network Analysis*. – Cambridge University Press, 2005, – 344 p.
2. Brynielsson J. and others. Detecting Social Positions using Simulation, 2010 / J. Brynielsson, J. Hogberg, L. Kaati, C. Martenson, P. Svenson // *International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining*. – P. 48-55.
3. Amer R., Giménez J.M. A connectivity game for graphs. – *Volume 60(3)*, 2004. – P. 453-470.

4. Del Pozo M. and others. Centrality in directed social networks. A game theoretic approach / M. Del Pozo, C. Manuel, E. González-Arangüena, G. Owen. // Social Networks, 2011. – Volume 33(3). – P. 191-200.
5. Amer R., Giménez J.M., Magana A. Accessibility measures to nodes of directed graphs using solutions for generalized cooperative games / Mathematical Methods of Operations Research, 2012. – Volume 75(1). – P. 105-134.
6. Lindelauf R, Hamers H, Husslage B. Cooperative Game Theoretic Centrality Analysis of Terrorist Networks: The Cases of Jemaah Islamiyah and Al Qaeda. European J. – Operational Research, 2013, – Volume 229. – № 1 – P. 230-238.
7. Michalak T. and others. A New Approach to Measure Social Capital Using Game-Theoretic Techniques / T. Michalak, S. Moretti, R. Narayanam, O. Skibski, P. Szczepanski, T. Rahwan, M. Wooldridge. // Newsletter of the ACM Special Interest Group on E-commerce (ACM SIGecom Exchanges), 2015. – Volume 14. – № 1 – P. 95-100.
8. Michalak T. and others. Defeating Terrorist Networks with Game Theory / T. Michalak, T. Rahwan, O. Skibski, M. Wooldridge // IEEE Intelligent Systems, 2015. – Volume 30. – № 1, – P. 53-61.
9. Shapley L. S. A value for n-person games. In Contributions to the Theory of Games / H. Kuhn and A. Tucker // Princeton University Press, 1953. – Volume 2. – P. 307-317.
10. Christopher R and others. ANF: a fast and scalable tool for data mining in massive graphs / R. Palmer Christopher, P.B. Gibbons, C. Faloutsos // Proceedings of the eighth ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining, 2002. – P. 81-90.
11. Brandes U. A faster algorithm for betweenness centrality. – Journal of Mathematical Sociology, 2001. – P. 163-177.
12. Michalak T., Szczepanski P.L., Rahwan T. Efficient Algorithms for Game-Theoretic Betweenness Centrality. – Journal of Artificial Intelligence (AIJ), 2016. – Volume 231. – P. 39-63.
13. Kang U. and others. Centralities in Large Networks: Algorithms and Observations / U. Kang, S. Papadimitriou, J. Sun // Hanghang Tong Proceedings of the 2011 SIAM International Conference on Data Mining, 2011. – P. 119-130.
14. Martin G. Everett, Thomas W. Valente. Bridging, brokerage and betweenness. – Social Networks, 2015. – Volume 44. – P. 202-208.

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

УДК 004.056.53

В. Т. ЕРЕМЕНКО, Д.С. МИШИН, Т.М. ПАРАМОХИНА, М. Ю. РЫТОВ

**ПОСТРОЕНИЕ ФАКТОРНОГО ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО БАЗИСА  
И ПРЕДПОСЫЛОК ОЦЕНКИ РИСКА ПОЛУЧЕНИЯ НЕПОЛНОЙ  
И НЕСВОЕВРЕМЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ В ИНФОРМАЦИОННОМ ПОРТАЛЕ  
ОРГАНОВ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ**

*В статье представлены способы и приемы построения факторного параметрического базиса оценки риска получения неполной и несвоевременной информации в условиях ее обработки в среде портала органов исполнительной власти. Обоснована эквивалентность ситуационного и множественно-параметрического описания. Проведен выбор опорных множеств и описание факторного параметрического базиса множества дополнительных технических возможностей.*

**Ключевые слова:** *информационный портал; методологический базис; обработка информации; дополнительные технические возможности.*

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Ильин А.И., Демидов Н.Н., Новикова Е.В. Ситуационные центры. Опыт, состояние, тенденции развития. – М.: Медиа-Пресс, 2011, – 336 с.
2. Надеин А., Кузнецов В. Корпоративные интернет-порталы [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.e-commerce.ru/analytics/analytics-part/analytics15.html>.

3. Еременко В.Т. Математическое моделирование процессов информационного обмена в распределенных управляющих системах: Монография / под общей редакцией И.С. Константинова. – М.: Машиностроение – 1, 2004. – 224 с.
4. Еременко В.Т. и др. Синтез локально-оптимальной структуры классификатора информационных ресурсов по критерию минимума средней длины процедуры поиска / В.Т. Еременко, А.А. Батенков, И.С. Полянский, К.А. Батенков, М.А. Сазонов // Вестник компьютерных и информационных технологий, 2013. – № 7. – С. 3-8.
5. Еременко В.Т., Полянский И. С., Беседин И. И. Методологические аспекты синтеза оптимальной древовидной структуры в системах сбора и обработки информации – Вестник компьютерных и информационных технологий, 2013. – № 11. – С. 15-21.
6. Еременко В.Т., Фисенко В.Е., Фисун А.П. Методы и модели оценки надежности распределенных систем обмена данными: монография. – Орел: Издательство Госуниверситета – УНПК, 2014. – 197 с.
7. Еременко В.Т. и др. Интерпретация моделей процессов получения и обработки информации в порталах органов исполнительной власти на основе операторных схем / В.Т. Еременко, Н.С. Ельцова, А.В. Коськин, Д.С. Мишин, Я.Д. Мишин // Информационные системы и технологии, 2016. – № 4. – С. 42-50.
8. Рытов М.Ю., Мегаев К.А., Еременко С.В. Теоретические основы управления обменом данными в среде корпоративного портала промышленного предприятия: монография. – Брянск: БГТУ, 2014. – 196 с.
9. Рытов М.Ю., Мегаев К.А. Моделирование технологического процесса обмена данными в среде корпоративного портала с агрегированным трафиком. – Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии, 2013. – № 6. – С. 23-28.
10. Рытов М.Ю., Мегаев К.А. Алгоритм управления трафиком в среде корпоративного портала. – Вестник БГТУ, 2014. – №1. – С. 87-94.
11. Рытов М.Ю., Метод оптимизации дополнительных технических возможностей алгоритмов обработки информации в среде портала органов исполнительной власти. – Информационные системы и технологии, 2016. – № 4. – С. 94-103.

**Еременко Владимир Тарасович**

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

Доктор технических наук, профессор, исполняющий обязанности заведующего кафедрой «Информационная безопасность»

Тел.: 8 920 812 65 64

E-mail: wladimir@orel.ru

**Мишин Дмитрий Станиславович**

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

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

Тел.: 8 903 880 23 45

E-mail: mishinds@mail.ru

**Парамохина Татьяна Михайловна**

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

Кандидат технических наук, сотрудник

Тел.: 8 910 208 37 71

E-mail: tanya-mtm@yandex.ru

**Рытов Михаил Юрьевич**

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», г. Брянск

Кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Системы информационной безопасности»

Тел.: 8 910 330 02 37

E-mail: r m ozikts@yandex.ru

---

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



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

T.M. PARAMOXINA (*Candidate of Engineering Sciences, Employee)  
The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel*)

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

**THE CONSTRUCTION OF A FACTORIAL PARAMETRIC BASIS AND ASSUMPTIONS  
THE ASSESSMENT OF RISK OF INCOMPLETE AND UNTIMELY INFORMATION  
IN THE INFORMATION PORTAL OF BODIES OF EXECUTIVE POWER**

*The article presents the ways and methods of building a parametric factor of the basis of assessment of risk of incomplete and untimely information in terms of its processing in the environment of the portal of the Executive authorities. Substantiates the equivalence of situational and multi-parametric description. Selection of support sets and the parametric description of factor basis to a variety of additional technical possibilities.*

**Keywords:** *information portal; methodological basis; information processing; additional technical features.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Il'in A.I., Demidov N.N., Novikova E.V. *Situacionnye centry. Opyt, sostoyanie, tendencii razvitiya.* – M.: Media-Press, 2011, – 336 s.
2. Nadein A., Kuznecov V. *Korporativnye internet-portaly [Elektronnyj resurs].* – URL: <http://www.e-commerce.ru/analytics/analytics-part/analytics15.html>.
3. Eremenko V.T. *Matematicheskoe modelirovanie processov informacionnogo obmena v raspredelennykh upravlyayushhix sistemax: Monografiya / pod obshej redakciej I.S. Konstantinova.* – M.: Mashinostroenie – 1, 2004. – 224 s.
4. Eremenko V.T. i dr. *Sintez lokal'no-optimal'noj struktury klassifikatora informacionnykh resursov po kriteriyu minimuma srednej dliny procedury poiska / V.T. Eremenko, A.A. Batenkov, I.S. Polyanskij, K.A. Batenkov, M.A. Sazonov // Vestnik komp'yuternyx i informacionnykh tehnologij, 2013. – № 7. – S. 3-8.*
5. Eremenko V.T., Polyanskij I. S., Besedin I. I. *Metodologicheskie aspekty sinteza optimal'noj drevovidnoj struktury v sistemax sbora i obrabotki informacii – Vestnik komp'yuternyx i informacionnykh tehnologij, 2013. – № 11. – S. 15-21.*
6. Eremenko V.T., Fisenko V.E., Fisun A.P. *Metody i modeli ocenki nadezhnosti raspredelennykh sistem obmena dannymi: monografiya.* – Orel: Izdatel'stvo Gosuniversiteta – UNPK, 2014. – 197 s.
7. Eremenko V.T. i dr. *Interpretaciya modelej processov polucheniya i obrabotki informacii v portalax organov ispolnitel'noj vlasti na osnove operatornykh sxem / V.T. Eremenko, N.S. El'cova, A.V. Kos'kin, D.S. Mishin, Ya.D. Mishin // Informacionnye sistemy i tehnologii, 2016. – № 4. – S. 42-50.*
8. Rytov M.Yu., Megaev K.A., Eremenko S.V. *Teoreticheskie osnovy upravleniya obmenom dannymi v srede korporativnogo portala promyshlennogo predpriyatiya: monografiya.* – Bryansk: BGTU, 2014. – 196 s.
9. Rytov M.Yu., Megaev K.A. *Modelirovanie texnologicheskogo processa obmena dannymi v srede korporativnogo portala s agregirovannym trafikom. – Fundamental'nye i prikladnye problemy texniki i tehnologii, 2013. – № 6. – S. 23-28.*
10. Rytov M.Yu., Megaev K.A. *Algoritm upravleniya trafikom v srede korporativnogo portala. – Vestnik BGTU, 2014. – №1. – S. 87-94.*
11. Rytov M.Yu., *Metod optimizacii dopolnitel'nykh texnicheskix vozmozhnostej algoritmov obrabotki informacii v srede portala organov ispolnitel'noj vlasti. – Informacionnye sistemy i tehnologii, 2016. – № 4. – S. 94-103.*

УДК: 311:004.9:338.45

Л.И. ЕФРЕМОВА, А.Н. КУРГАНОВ

## ФОРМИРОВАНИЕ ПОРТФЕЛЯ ПРИКЛАДНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ГАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

*В статье рассмотрены понятия архитектуры предприятия, архитектуры приложений, портфеля прикладных систем, их роль для предприятия. На примере реально существующего газодобывающего предприятия проведен анализ действующей архитектуры приложений, осуществлена оценка портфеля прикладных систем с точки зрения ценности для основного вида деятельности, а также предложены рекомендации по его совершенствованию.*

**Ключевые слова:** архитектура предприятия; архитектура приложений; портфель прикладных систем; план миграции; техническая архитектура; автоматизированная система учета продукции; Service Desk.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдикеев Н. М., Бондаренко В.И, Киселев А.Д. Информационный менеджмент: учебник / под науч. ред. Н. М. Абдикеева. – М.: НИЦ ИНФРА – М, 2014. – 400 с.
2. Архитектура прикладных систем предприятия. Архитектура предприятия: видео лекция / «Distanz – сетевая система обучения» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.distanz.ru/videoLecture/3621>
3. Гриценко Ю. Б. Архитектура предприятия: учебное пособие. – Томск: Эль Контент, 2011. – 206 с.
4. Данилин А., Слюсаренко А. Архитектура и стратегия. «Инь» и «Янь» информационных технологий предприятия. – М.: Интернет – университет информационных технологий, 2005. – 504 с.
5. Ефремова Л. И. Формирование корпоративной информационной системы энергетической компании с использованием геоинформационной системы. – Информационные системы и технологии, 2014. – № 3 (83). – С. 39-43.
6. Зинина Л. И., Ефремова Л. И. Информационно-аналитическое обеспечение менеджмента предприятия // Проблемы теории и практики управления, 2009. – № 8. – С. 87-92.

#### **Ефремова Лидия Ивановна**

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. 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

#### **Курганов Андрей Николаевич**

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», г. Саранск  
магистрант  
Тел.: 8 987 683 68 32  
E-mail: hellyes@mail.ru

---

L.I. EFREMOVA (*Candidate of Economic Science, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Statistics, Econometrics and Information Technology Management*)

A.N. KURGANOV (*Master student*)  
*Ogarev Mordovia State University, Saransk*

### FORMATION OF APPLICATION PORTFOLIO'S FOR ENTERPRISE OF GAS INDUSTRY

*The article considers the concept of enterprise architecture, application architecture, application portfolio and their role in the enterprise. On the example of actually existing gas producing company analyzed current application*

architecture, assessed the of application portfolio in terms of value for the principal activity, as well as recommendations on its improvement.

**Keywords:** enterprise architecture; application architecture; application portfolio; migration plan; technical architecture; automated accounting system; Service Desk.

#### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Abdikeev N. M., Bondarenko V.I, Kiselev A.D. Informacionnyj menedzhment: uchebnik / pod nauch. red. N. M. Abdikeeva. – M.: NIC INFRA – M, 2014. – 400 s.
2. Arhitektura prikladnyh sistem predpriyatija. Arhitektura predpriyatija: video lekcija / «Distanz – setevaja sistema obucheniya» [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://www.distanz.ru/videoLecture/3621>
3. Gricenko Ju. B. Arhitektura predpriyatija: uchebnoe posobie. – Tomsk: Jel' Kontent, 2011. – 206 с.
4. Danilin A., Sljusarenko A. Arhitektura i strategija. «In» i «Jan» informacionnyh tehnologij predpriyatija. – M.: Internet – universitet informacionnyh tehnologij, 2005. – 504 s.
5. Efremova L. I. Formirovanie korporativnoj informacionnoj sistemy jenergeticheskoj kompanii s ispol'zovaniem geoinformacionnoj sistemy. – Informacionnye sistemy i tehnologii, 2014. – № 3 (83). – S. 39-43.
6. Zinina L. I., Efremova L. I. Informacionno-analiticheskoe obespechenie menedzhmenta predpriyatija // Problemy teorii i praktiki upravlenija, 2009. – № 8. – S. 87-92.

УДК 004.942

В.Г. ШАБАНОВА

### СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПОДСИСТЕМЫ КОМПЛЕКСНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ОТРАСЛЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

*Рассматриваются содержательные аспекты подсистемы среднесрочного и долгосрочного прогнозирования финансово-хозяйственного состояния группы промышленных предприятий отрасли. В статье представлена комплексная методика оценки текущего экономического состояния предприятий и способ перспективного прогнозирования.*

**Ключевые слова:** математическая модель; экономическая система; прогнозирование; нелинейная динамика.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воскресенский Е.В. Математическое моделирование демографической ситуации в регионе. – Саранск: Труды СВМО, 2005. Том 7. – №1. – С. 16-20.
2. Охорзин В.А. Оптимизация экономических систем // Примеры и алгоритмы в среде MathCad: учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 144 с.
3. Шабанова В. Г., Мамедова Т.Ф., Шабанов Г.И. Модель управления финансово-экономической деятельностью производственного предприятия агропромышленного комплекса // Научный журнал «Фундаментальные исследования», 2016. – №3-1. – С. 67-71.
4. Шабанова В.Г., Мамедова Т.Ф., Каледин О.Е., Шабанов Г.И. Математическое обеспечение модели оптимального управления экономикой отрасли // Научный журнал «Современные наукоемкие технологии», 2016. – № 7-1. – С. 89-93.
5. Шабанова В.Г., Мамедова Т.Ф. О методике исследования текущего состояния экономической системы и способе прогнозирования ее будущего поведения // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе, 2016. – № 2 (18). – С. 90-96.

**Шабанова Виктория Геннадьевна.**

Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева, г.Саранск.

Аспирантка кафедры «Прикладная математика, дифференциальные уравнения и теоретическая механика»

Тел.: 8 951 054 16 45  
E-mail: shabanova.v.g@mail.ru.

---

V. G. ShABANOVA (*Post-graduate Student of the Department of Applied Mathematics,  
Differential Equations and Theoretical Mechanics*)  
*Mordovia State University named after N.P. Ogarev, Republic of Mordovia, Saransk.*

#### **SUBSTANTIAL ASPECTS OF SUBSYSTEM INTEGRATED PREDICTION OF PROFITABILITY INDUSTRIAL ENTERPRISES**

*We consider the substantive aspects of the subsystem medium- and long-term forecasting of financial and economic state of the group of industrial enterprises in the industry. The article presents a comprehensive assessment methodology of the current economic condition of the enterprises and the method of perspective projection.*

**Keywords:** *mathematical model; the economic system; forecasting; non-linear dynamics.*

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

1. Voskresenskij E.V. Matematicheskoe modelirovanie demograficheskoy situacii v regione. – Saransk: Trudy SVMO, 2005. Tom 7. – №1. – S. 16-20.
2. Oxorzin V.A. Optimizaciya e'konomicheskix sistem // Primery i algoritmy v srede MathCad: uchebnoe posobie. – M.: Finansy i statistika, 2005. – 144 s.
3. Shabanova V. G., Mamedova T.F., Shabanov G.I. Model' upravleniya finansovo-e'konomicheskoy deyatel'nost'yu proizvodstvennogo predpriyatiya agropromyshlennogo kompleksa // Nauchnyj zhurnal «Fundamental'nye issledovaniya», 2016. – №3-1. – S. 67-71.
4. Shabanova V.G., Mamedova T.F., Kaledin O.E., Shabanov G.I. Matematicheskoe obespechenie modeli optimal'nogo upravleniya e'konomikoj otrasli // Nauchnyj zhurnal «Sovremennye naukoemkie tehnologii», 2016. – № 7-1. – S. 89-93
5. Shabanova V.G., Mamedova T.F. O metodike issledovaniya tekushhego sostoyaniya e'konomicheskoy sistemy i sposobe prognozirovaniya ee budushhego povedeniya // Modeli, sistemy, seti v e'konomike, tekhnike, prirode i obshchestve, 2016. – № 2 (18). – S. 90-96.

*АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ*

УДК 681.324

Д.С. ГРИШИН, Е.А. ТИТЕНКО

#### **АССОЦИАТИВНОЕ МАТРИЧНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАБОТКИ СТРОКОВЫХ ДАННЫХ В ХРАНИЛИЩАХ ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ**

*В работе рассматриваются недостатки современных технических устройств для задачи обработки текстовой информации в хранилищах данных. В качестве решения данной задачи предлагается ассоциативное матричное устройство. Приводятся структурные и функциональные схемы основных блоков устройства. Приводится описание функционирования устройства. Производится сравнение производительности разработанного устройства с устройством-аналогом. Показана техническая перспективность синтеза вычислительных устройств с реконфигурируемыми связями.*

**Ключевые слова:** *ассоциативное матричное устройство; обработка символьной информации; поиск подстроки; замена подстроки; хранилище данных.*

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Титенко Е.А., Тутов Е.Б. Модифицированный алгоритм поиска с итерационным заглублиением на графовых структурах. – Известия Юго-Западного государственного университета, 2011. – № 3(36). – С. 82-89.
2. Phabhakar Gupta, Vineet Agarwal, Manish Varshney. Design and Analysis of algorithms. – Eastern Economy Editions, 2010. – 313 с.
3. Rainardi V. Building a Data Warehouse: With Examples in SQL Server. – Apress, 2008. – P. 11-12.
4. Гришин Д.С. и др. Алгоритм поиска подстроки на основе позиционного представления текста для архивно-текстовых данных / Д.С. Гришин, Е.А. Титенко, Н.А. Милостная, М.А. Шевченко, В.А. Ханис // Известия Юго-Западного государственного университета, 2015. – №3(16). – С. 43-48.
5. Гришин Д.С., Титенко Е.А. Алгоритм построения структуры, представляющей строку в виде хеш-таблицы, состоящей из хешей подстрок данной строки и алгоритм поиска в ней. – Известия Юго-Западного государственного университета, 2015. – №6(63). – С. 62-69.
6. Титенко Е.А и др. Способ и ассоциативное матричное устройство для обработки строковых данных / Е.А. Титенко, Д.С. Гришин, А.В. Белокопытов, А.В. Крипачев, В.Б. Журавлев // Пат. 2569567 Российская Федерация, МПК G11C 15/00; заявитель и патентообладатель Юго-Западный государственных университет. – № 2014110753/08; заявл. 21.03.2014; опубл. 27.11.2015. – Бюллетень № 33.
7. Титенко Е.А. и др. Способ и многофункциональное ассоциативное матричное устройство для обработки строковых данных и решения задач распознавания образов / Е.А. Титенко, Д.С. Гришин, А.В. Белокопытов, А.В. Крипачев, В.Б. Журавлев, В.А. Ханис, А.Г. Курочкин, В.С. Панищев, М.А. Шевченко // Пат. 2582053 Российская Федерация, МПК G11C 15/04, G06F 17/30, G06K 9/62; заявитель и патентообладатель Юго-Западный государственных университет. – № 2014126652/08; заявл. 01.07.2014; опубл. 20.04.2016. – Бюллетень № 11.
8. Титенко Е.А. и др. Способ параллельного поиска и замены строки и однородная запоминающая матрица для его реализации / Е.А. Титенко, И.С. Зерин, В.С. Евсюков, К.С. Скорняков, Е.Б. Тутов // Пат. 2509383 Российская Федерация, МПК G11C 15/00; заявитель и патентообладатель Юго-Западный государственный университет. – № 2012113755/08; заявл. 06.04.2012; опубл. 10.03.2014. – Бюллетень № 7.

**Гришин Дмитрий Сергеевич**

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», г. Курск

Аспирант кафедры «Информационные системы и технологии»

Тел.: 8 951 317 54 51

E-mail: grish1nds@yandex.ru

**Титенко Евгений Анатольевич**

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», г. Курск

Доцент кафедры «Информационные системы и технологии»

Тел.: 8 905 158 89 04

E-mail: johntit@mail.ru

---

D.S. GRISHIN (*Post-graduate Student of Department «Information System and Technology»*)

E.A. TITENKO (*Associate Professor of Department «Information System and Technology»  
Southwest State University, Kursk*)

**ASSOCIATIVE MATRIX DEVICE  
FOR STRINGPROCESSINGIN STRING DATA WAREHOUSE**

*The paper considers limitations of modern technical devices for string processing in data warehouses. The paper proposes associative matrix device as a solution of the limitations. This paper contains functional diagram and main block diagrams work description of the device. The paper has performance comparison of the device with an analog device. The paper shows technical prospects of devices with reconfigurable connections.*

**Keywords:** *associative matrix device; string processing; string matching; string replacing; data warehouse.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Titenko E.A., Tutov E.B. Modificirovannyj algoritm poiska s iteracionnym zaglublениem na grafovyh strukturax. – Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta, 2011. – № 3(36). – S. 82-89.
2. Phabhakar Gupta, Vineet Agarwal, Manish Varshney. Design and Analysis of algorithms. – Eastern Economy Editions, 2010. – 313 s.
3. Rainardi V. Building a Data Warehouse: With Examples in SQL Server. – Apress, 2008. – P. 11-12.
4. Grishin D.S. i dr. Algoritm poiska podstroki na osnove pozicionnogo predstavleniya teksta dlya arxivno-tekstovykh dannykh / D.S. Grishin, E.A. Titenko, N.A. Milostnaya, M.A. Shevchenko, V.A. Xanis // Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta, 2015. – №3(16). – S. 43-48.
5. Grishin D.S., Titenko E.A. Algoritm postroeniya struktury, predstavlyayushhej stroku v vide xesh-tablicy, sostoyashhej iz xeshej podstrok dannoj stroki i algoritm poiska v nej. – Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta, 2015. – №6(63). – S. 62-69.
6. Titenko E.A. i dr. Sposob i associativnoe matrichnoe ustrojstvo dlya obrabotki strokovykh dannykh / E.A. Titenko, D.S. Grishin, A.V. Belokopytov, A.V. Kripachev, V.B. Zhuravlev // Pat. 2569567 Rossijskaya Federaciya, MPK G11C 15/00; zayavitel' i patentoobladatel' Yugo-Zapadnyj gosudarstvennykh universitet. – № 2014110753/08; zayavl. 21.03.2014; opubl. 27.11.2015. – Byulleten' № 33.
7. Titenko E.A. i dr. Sposob i mnogofunktional'noe associativnoe matrichnoe ustrojstvo dlya obrabotki strokovykh dannykh i resheniya zadach raspoznavaniya obrazov / E.A. Titenko, D.S. Grishin, A.V. Belokopytov, A.V. Kripachev, V.B. Zhuravlev, V.A. Xanis, A.G. Kurochkin, V.S. Panishhev, M.A. Shevchenko // Pat. 2582053 Rossijskaya Federaciya, MPK G11C 15/04, G06F 17/30, G06K 9/62; zayavitel' i patentoobladatel' Yugo-Zapadnyj gosudarstvennykh universitet. – № 2014126652/08; zayavl. 01.07.2014; opubl. 20.04.2016. – Byulleten' № 11.
8. Titenko E.A. i dr. Sposob parallel'nogo poiska i zameny stroki i odnorodnaya zapominayushhaya matrica dlya ego realizacii / E.A. Titenko, I.S. Zerin, V.S. Evsyukov, K.S. Skornyakov, E.B. Tutov // Pat. 2509383 Rossijskaya Federaciya, MPK G11C 15/00; zayavitel' i patentoobladatel' Yugo-Zapadnyj gosudarstvennyj universitet. – № 2012113755/08; zayavl. 06.04.2012; opubl. 10.03.2014. – Byulleten' № 7.

УДК 65.011.56

А.М. СОЛОВЬЕВ

**СИСТЕМА МОНИТОРИНГА  
РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ОБСТАНОВКИ В АСУТП**

*Встроенная в структуру системы управления система мониторинга радиоэлектронной обстановки, отслеживая тенденции, и, прогнозируя динамику изменения радиоэлектронной обстановки, способна защитить технологическое оборудование и автоматику АСУТП от воздействия радиопомех, от мешающих источников радиоизлучений (ПРИ).*

**Ключевые слова:** АСУТП; источник радиоэлектронного излучения; система мониторинга радиоэлектронной обстановки.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Слободянюк П. В., Благодарный В. Г. Радиомониторинг: вчера, сегодня, завтра (Теория и практика построения системы радиомониторинга) / под общей ред. П. В. Слободянюка. – Прилуки: ООО «Издательство «Air-Полиграф», 2010. – 296 с.: ил.
2. Раков В. И. Инфографический подход к моделированию систем управления с переменной структурой: автореферат. – Орел, 2007. – 16 с.
3. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике и электротехнике / под ред. А. Ф. Дьякова. – М.: Энергоатомиздат, 2003. – 356 с.
4. Соловьев А. М. Особенности распределенных АСУ ТП. – Информационные системы и технологии, 2016. – № 5(97). – С. 50-56.
5. Федоров Ю. Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка: учебно-практическое пособие. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 928 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbook-shop.ru/5060>.

6. Андреев В. А и др. Направляющие системы электросвязи. Проектирование, строительство и техническая эксплуатация: учебник / В. А. Андреев, А. В. Бурдин, Л. Н. Кочановский. – Том 2. – М.: Горячая линия. – Телеком, 2010. – 424 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/12004> // ЭБС «IPRbooks», по паролю.
7. Матвеев М. В. Защита от помех / Э 3 О П – Электроэнергетика, защита от помех [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.baza-kip.narod.ru/GOST/st\\_4.pdf](http://www.baza-kip.narod.ru/GOST/st_4.pdf) (дата обращения: 08.10.2016).
8. Халилов Ф. Х. Электромагнитная совместимость электроэнергетики, техносферы и биосферы: учебное пособие. – СПб.: Издание НОУ «Центр подготовки кадров энергетики», 2014. – 190 с.
9. Скляр Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение / пер. с англ. – Издание 2-е, испр. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 1104 с.
10. Бузов А.Л. и др. Управление радиочастотным спектром и электромагнитная совместимость: учебное пособие / А. Л. Бузов, М. А. Быховский, Н. В. Васехо, Ю. В. Волкова). – М.: Эко-Трендз, 2006. – 376 с.
11. Кузнецов М. Б. Электромагнитная совместимость. Современное состояние. – Новости электротехники, 2008. – № 4. – С. 25-37.
12. Ефанов В. И., Тихомиров А.А. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств и систем: учебное пособие. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 228 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/14033>.
13. СО 34.35.311-2004. Методические рекомендации по определению электромагнитной обстановки на электрических станциях и подстанциях. – М.: Издательство МЭИ, 2004. – 88 с.
14. Рембовский А. М., Ашихмин А. В., Козьмин В. А. Радиомониторинг – задачи, методы, средства / под ред. А. М. Рембовского. – Издание 2-е, перераб. и доп. – М.: Горячая линия. – Телеком, 2010. – 624 с.: ил.
15. Кирсанов Э.А., Сирота А.А. Обработка информации в пространственно-распределенных системах радиомониторинга: статистический и нейросетевой подходы. – М.: Физматлит, 2012. – 344 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/24416>.
16. Нарытник Т. Н. Основы управления использованием радиочастотного ресурса: учебное пособие. – К.: Основа, 2008. – 145 с.
17. Горелик А. Л., Скрипкин В. А. Методы распознавания: учебное пособие для вузов. – 3-е издание, перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1989. – 232 с.

**Соловьев Александр Михайлович**

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

Кандидат технических наук, сотрудник

Тел.: 8 919 209 02 63

E-mail:solowjevam@mail.ru

---

A.M. SOLOV'YOV (*Candidate of Engineering Sciences, Employee*)  
*The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel*

#### **RADIO ELECTRONIC MONITORING SYSTEM SITUATION IN APCS**

*Built into the structure of the system of electronic monitoring of environment management system tracking trends and predicting changes in the dynamics of the electronic-Settings able to protect process equipment and automation of the process control system cart-action interference from interfering radiation source (IRI).*

**Keywords:** *APCS; electronic source of radiation; the monitor-ring system of electronic environment.*

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

1. Slobodyanyuk P. V., Blagodarnyj V. G. Radiomonitoring: vchera, segodnya, zavtra (Teoriya i praktika postroeniya sistemy radiomonitoringa) / pod obshej red. P. V. Slobodyanyuka. – Priluki: OOO «Izdatel'stvo «Air-Poligraf», 2010. – 296 s.: il.
2. Rakov V. I. Infograficheskiy podxod k modelirovaniyu sistem upravleniya s peremennoj strukturoj: avtoreferat. – Orel, 2007. – 16 s.
3. E'lektromagnitnaya sovmestimost' v e'lektroe'nergetike i e'lektrotexnike / pod red. A. F. D'yakova. – M.: E'nergoatomizdat, 2003. – 356 c.
4. Solov'ev A. M. Osobennosti raspredelennyx ASU TP. – Informacionnye sistemy i texnologii, 2016. – № 5(97). – S. 50-56.
5. Fedorov Yu. N. Spravochnik inzhenera po ASUTP. Proektirovanie i razrabotka: uchebno-prakticheskoe posobie. – Vologda: Infra-Inzheneriya, 2016. – 928 c. [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/5060>.
6. Andreev V. A i dr. Napravlyayushhie sistemy e'lektrosvyazi. Proektirovanie, stroitel'stvo i texnicheskaya e'ksplyuatsiya: uchebnik / V. A. Andreev, A. V. Burdin, L. N. Kochanovskij. – Tom 2. – M.: Goryachaya liniya. – Telekom, 2010. – 424 c. [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/12004 // E'BS «IPRbooks», po parolyu>.
7. Matveev M. V. Zashhita ot pomex / E' Z O P – E'lektroe'nergetika, zashhita ot pomex [E'lektronnyj resurs]. – URL: [http://www.baza-kip.narod.ru/GOST/st\\_4.pdf](http://www.baza-kip.narod.ru/GOST/st_4.pdf) (data obrashheniya: 08.10.2016).
8. Xalilov F. X. E'lektromagnitnaya sovmestimost' e'lektroe'nergetiki, texnosfery i biosfery: uchebnoe posobie. – SPb.: Izdanie NOU «Centr podgotovki kadrov e'nergetiki», 2014. – 190 c.
9. Sklyar B. Cifrovaya svyaz'. Teoreticheskie osnovy i prakticheskoe primenenie / per. s angl. – Izdanie 2-e, ispr. – M.: Izdatel'skij dom «Vil'yams», 2003. – 1104 s.
10. Buzov A.L. i dr. Upravlenie radiochastotnym spektrom i e'lektromagnitnaya sovmestimost' : uchebnoe posobie / A. L. Buzov, M. A. Byxovskij, N. V. Vasexo, Yu. V. Volkova). – M. : E'ko-Trendz, 2006. – 376 s.
11. Kuznecov M. B. E'lektromagnitnaya sovmestimost'. Sovremennoe sostoyanie. – Novosti e'lektrotexniki, 2008. – № 4. – S. 25-37.
12. Efanov V. I., Tixomirov A. A. E'lektromagnitnaya sovmestimost' radioe'lektronnyx sredstv i sistem: uchebnoe posobie. – Tomsk: Tomskij gosudarstvennyj universitet sistem upravleniya i radioe'lektroniki, 2012. – 228 c. [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/14033>.
13. SO 34.35.311-2004. Metodicheskie rekomendacii po opredeleniyu e'lektromagnitnoj obstanovki na e'lektricheskix stanciyax i podstanciyax. – M.: Izdatel'stvo MEI, 2004. – 88 s.
14. Rembovskij A. M., Ashixmin A. V., Koz'min V. A. Radiomonitoring – zadachi, metody, sredstva / pod red. A. M. Rembovskogo. – Izdanie 2-e, pererab. i dop. – M.: Goryachaya liniya. – Telekom, 2010. – 624 s.: il.
15. Kirsanov E'.A., Sirota A.A. Obrabotka informacii v prostranstvenno-raspredelennyx sistemax radiomonitoringa: statisticheskij i nejrosetevoj podxod. – M.: Fizmatlit, 2012. – 344 c. [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/24416>.
16. Narytnik T. N. Osnovy upravleniya ispol'zovaniem radiochastotnogo resursa: uchebnoe posobie. – K.: Osnova, 2008. – 145 c.
17. Gorelik A. L., Skripkin V. A. Metody raspoznavaniya: uchebnoe posobie dlya vuzov. – 3-e izdanie, pererab. i dop. – M.: Vysshaya shkola, 1989. – 232 s.

*МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ*

УДК 621.396: 621.37

П.Г. АНДРЕЕВ, А.К. ГРИШКО, И.И. КОЧЕГАРОВ

**ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ  
ИНТЕРФЕРЕНЦИОННОЙ МОДЕЛИ РАДИОКАНАЛА  
С УЧЕТОМ ОТРАЖЕНИЙ ОТ ПОВЕРХНОСТИ СЛОЖНОЙ ФОРМЫ**

*В статье проводится исследование процессов функционирования радиоканала, в котором возникают интерференционные помехи, связанные с отражениями радиосигналов от подстилающей поверхности, имеющей сложный рельеф. Предметом исследования является геопространственная модель радиоканала. Цель работы состоит в том, чтобы оценить интенсивность интерференции в радиоэлектронных системах с учетом влияния рельефа местности. Предлагается*



*интерференционная модель функционирования радиоканала, построенная на основе применения геоинформационных систем и методов геометрической оптики. В результате такого подхода получены модели для расчета и анализа эффективности функционирования радиоэлектронных систем, учитывающие отражения от подстилающей поверхности. На основе предложенных моделей можно осуществлять оптимальное планирование частотного ресурса с целью уменьшения уровня помех для радиоэлектронных средств, а также оптимизировать размещение приемопередающих станций с учетом рельефа окружающей местности.*

**Ключевые слова:** интерференционная модель; радиоканал; геоинформационные системы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борн М., Вольф Э. Основы оптики / пер. с англ. – Издание 2-е. – М.: Наука, 1973. – 720 с.
2. Mikheev M. Yu. and others. Generalized structural models of complex distributed objects / M. Yu. Mikheev, T. V. Zhashkova, A. B. Shcherban, A. K. Grishko, I. M. Rybakov // IEEE East–West Design & Test Symposium (EWDTS), Yerevan, Armenia, October 14-17, 2016. – P. 1-4. – DOI: 10.1109/EWDTS.2016.7807742.
3. Гришко А.К. Анализ применения методов и положений теории статистических решений и теории векторного синтеза для задач структурно-параметрической оптимизации. – Надежность и качество сложных систем, 2016. – № 4 (16). – С. 26-34. – DOI: 10.21685/2307-4205-2016-4-4.
4. Якимов А.Н., Андреев П.Г., Князева В.В. Моделирование распространения электромагнитных волн в помещении с учетом влияния местных предметов. – Журнал радиоэлектроники, 2015. – № 2. – С. 8.
5. Гришко А.К. Оптимальное управление параметрами системы радиоэлектронных средств на основе анализа динамики состояний в условиях конфликта. – Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки, 2016. – № 2 (38). – С. 102-111. – DOI: 10.21685/2072-3059-2016-2-9.
6. Mikheev M. Yu. and others. Imitation modelling for the subsystem of identification and structuring data of signal sensors / M. Yu. Mikheev, T. V. Zhashkova, E. N. Meshcheryakova, K. V. Gudkov, A. K. Grishko // Imitation 2016 IEEE East–West Design & Test Symposium (EWDTS), Yerevan, Armenia, October 14-17, 2016. – P. 1-5. – DOI: 10.1109/EWDTS.2016.7807748.
7. Гришко А.К. Оптимальное управление частотным ресурсом радиотехнических систем на основе вероятностного анализа динамики информационного конфликта. – Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета, 2016. – № 57. – С. 21-28. – DOI: 10.21667/1995-4565-2016-57-3-21-28.
8. Гришко А.К., Горячев Н.В., Юрков Н.К. Анализ математических моделей расчета электроакустических полей и дальности действия радиолокационных систем методом последовательного анализа. – Инженерный вестник Дона, 2015. – Том 35. – № 2. – С. 16.
9. Andreev P.G. and others. Methods of Calculating the Strength of Electric Component of Electromagnetic Field in Difficult Conditions / P.G. Andreev, A.N. Yakimov, N.K. Yurkov, I.I. Kochegarov, A.K. Grishko // 2016 12th International Conference on Actual Problems of Electron Devices Engineering (APEDE 2016), Saratov, Russia, September 22-23, 2016. – P. 276-282.
10. Гришко А.К. Оптимизация размещения элементов РЭС на основе многоуровневой геоинформационной модели. – Вестник Самарского государственного технического университета. – Серия: Технические науки, 2015. – № 3 (47). – С. 85-90.
11. Гришко А.К., Жумабаева А.С., Юрков Н.К. Управление электромагнитной устойчивостью радиоэлектронных систем на основе вероятностного анализа динамики информационного конфликта. – Измерение. Мониторинг. Управление. Контроль, 2016. – № 4 (18). – С. 49-58.
12. Grishko A.K. Parameter control of radio electronic systems based of analysis of information conflict / 13<sup>th</sup> International Scientifictechnical Conference on Actual Problems of Electronic Instrument Engineering (APEIE 2016), Novosibirsk, Russia, 03-06 октября, 2016. – P. 107-111. – DOI: 10.1109/APEIE.2016.7806423.

13. Grishko A. and others. Management of Structural Components Complex Electronic Systems on the Basis of Adaptive Model / A. Grishko, N. Goryachev, I. Kochegarov, S. Brostilov, N. Yurkov // 2016 13th International Conference on Modern Problems of Radio Engineering, Telecommunications, and Computer Science (TCSET), Lviv–Slavsko, Ukraine, February 23-26, 2016. – P. 214-218. – DOI: 10.1109/TCSET.2016.7452017.
14. Grishko A. and others. Dynamic Analysis and Optimization of Parameter Control in Radio Systems in Conditions of Interference // A. Grishko, N. Goryachev, I. Kochegarov, N. Yurkov // 2016 International Siberian Conference on Control and Communications (SIBCON), Moscow, Russia, May 12-14, 2016. – P. 1-4. – DOI: 10.1109/SIBCON.2016.7491674.
15. Grigor'ev A. and others. Contactless Three-Component Measurement of Mirror Antenna Vibrations / A. Grigor'ev, A. Grishko, N. Goryachev, N. Yurkov, A. Mischeev // 2016 International Siberian Conference on Control and Communications (SIBCON), Moscow, Russia, May 12-14, 2016. – P. 1-5. – DOI: 10.1109/SIBCON.2016.7491673.
16. Grishko A., Goryachev N., Yurkov N. Adaptive Control of Functional Elements of Complex Radio Electronic Systems. – International Journal of Applied Engineering Research, 2015. – Volume 10, – № 23, – P. 43842-43845.

**Андреев Павел Геннадьевич**

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», г. Пенза  
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Конструирование и производство радиоаппаратуры»  
Тел.: 8 (8412) 36-82-12  
E-mail: kipra@mail.ru

**Гришко Алексей Константинович**

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», г. Пенза  
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Конструирование и производство радиоаппаратуры»  
Тел.: 8 902 354 96 96  
E-mail: Alexey-grishko@rambler.ru

**Кочегаров Игорь Иванович**

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», г. Пенза  
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Конструирование и производство радиоаппаратуры»  
Тел. 8 (8412) 36-82-12  
E-mail: kipra@mail.ru

---

P.G. ANDREEV (*Candidate of Engineering Sciences,  
Associate Professor of Department «Design and Manufacture of Radio Equipment»*)

A.K. GRISHKO (*Candidate of Engineering Sciences,  
Associate Professor of Department «Design and Manufacture of Radio Equipment»*)

I.I. KOCHEGAROV (*Candidate of Engineering Sciences,  
Associate Professor of Department «Design and Manufacture of Radio Equipment»  
Penza State University, Penza*)

**GIS ANALYSIS OF THE INTERFERENCE MODEL  
OF RADIO CHANNEL TAKING INTO ACCOUNT  
REFLECTIONS FROM SURFACES OF COMPLEX SHAPE**

*The article is devoted to the studying of functioning of electronic systems at work in the process of interference. The subject of study is geospatial radio model. The object is to assess the interference performance in electronic systems, with terrain correction. The authors propose the interferentive model of radio channel function, which is built on the basis of geoinformation systems and methods of geometrical optics. As a result of this approach, the authors receive a model for calculation and analysis of the efficiency of electronic systems, with the correlation of reflection from the surface they spread. Being based on the proposed models an optimal use of frequency resources in order to reduce the level of interference to radio-electronic means can be made, as well as the optimization of the placement of transceiver stations, with terrain corrections.*

**Keywords:** *interference model; radio channel; GIS.*

## BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Born M., Vol'f E'. Osnovy optiki / per. s angl. – Izdanie 2-e. – M.: Nauka, 1973. – 720 s.
2. Mikheev M. Yu. and others. Generalized structural models of complex distributed objects / M. Yu. Mikheev, T. V. Zhashkova, A. B. Shcherban, A. K. Grishko, I. M. Rybakov // IEEE East–West Design & Test Symposium (EWDTS), Yerevan, Armenia, October 14-17, 2016. – P. 1-4. – DOI: 10.1109/EWDTS.2016.7807742.
3. Grishko A.K. Analiz primeneniya metodov i polozhenij teorii statisticheskix reshenij i teorii vektornogo sinteza dlya zadach strukturno-parametricheskoy optimizacii. – Nadezhnost' i kachestvo slozhnyx sistem, 2016. – № 4 (16). – S. 26-34. – DOI: 10.21685/2307-4205-2016-4-4.
4. Yakimov A.N. Andreev P.G., Knyazeva V.V. Modelirovanie rasprostraneniya e'lektromagnitnyx voln v pomeshhenii s uchedom vliyaniya mestnyx predmetov. – Zhurnal radioelektroniki, 2015. – № 2. – S. 8.
5. Grishko A.K. Optimal'noe upravlenie parametrami sistemy radioelektronnyx sredstv na osnove analiza dinamiki sostoyanij v usloviyax konflikta. – Izvestiya vysshix uchebnyx zavedenij. Povolzhskij region. Texnicheskie nauki, 2016. – № 2 (38). – S. 102-111. – DOI: 10.21685/2072-3059-2016-2-9.
6. Mikheev M. Yu. and others. Imitation modelling for the subsystem of identification and structuring data of signal sensors / M. Yu. Mikheev, T. V. Zhashkova, E. N. Meshcheryakova, K. V. Gudkov, A. K. Grishko // Imitation 2016 IEEE East–West Design & Test Symposium (EWDTS), Yerevan, Armenia, October 14-17, 2016. – P. 1-5. – DOI: 10.1109/EWDTS.2016.7807748.
7. Grishko A.K. Optimal'noe upravlenie chastotnym resursom radiotexnicheskix sistem na osnove veroyatnostnogo analiza dinamiki informacionnogo konflikta. – Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo radiotexnicheskogo universiteta, 2016. – № 57. – S. 21-28. – DOI: 10.21667/1995-4565-2016-57-3-21-28.
8. Grishko A.K., Goryachev N.V., Yurkov N.K. Analiz matematicheskix modelej rascheta e'lektroakusticheskix polej i dal'nosti dejstviya radiolokacionnyx sistem metodom posledovatel'nogo analiza. – Inzhenernyj vestnik Dona, 2015. – Tom 35. – № 2. – S. 16.
9. Andreev P.G. and others. Methods of Calculating the Strength of Electric Component of Electromagnetic Field in Difficult Conditions / P.G. Andreev, A.N. Yakimov, N.K. Yurkov, I.I. Kochegarov, A.K. Grishko // 2016 12th International Conference on Actual Problems of Electron Devices Engineering (APEDE 2016), Saratov, Russia, September 22-23, 2016. – P. 276-282.
10. Grishko A.K. Optimizaciya razmeshheniya e'lementov RE'S na osnove mnogourovnevoj geoinformacionnoj modeli. – Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo texnicheskogo universiteta. – Seriya: Texnicheskie nauki, 2015. – № 3 (47). – S. 85-90.
11. Grishko A.K., Zhumabaeva A.S., Yurkov N.K. Upravlenie e'lektromagnitnoj ustojchivost'yu radioelektronnyx sistem na osnove veroyatnostnogo analiza dinamiki informacionnogo konflikta. – Izmerenie. Monitoring. Upravlenie. Kontrol', 2016. – № 4 (18). – S. 49-58.
12. Grishko A.K. Parameter control of radio electronic systems based of analysis of information conflict / 13th International Scientific-technical Conference on Actual Problems of Electronic Instrument Engineering (APEIE 2016), Novosibirsk, Russia, 03-06 oktyabrya, 2016. – P. 107-111. – DOI: 10.1109/APEIE.2016.7806423.
13. Grishko A. and others. Management of Structural Components Complex Electronic Systems on the Basis of Adaptive Model / A. Grishko, N. Goryachev, I. Kochegarov, S. Brostilov, N. Yurkov // 2016 13th International Conference on Modern Problems of Radio Engineering, Telecommunications, and Computer Science (TCSET), Lviv–Slavsko, Ukraine, February 23-26, 2016. – R. 214-218. – DOI: 10.1109/TCSET.2016.7452017.
14. Grishko A. and others. Dynamic Analysis and Optimization of Parameter Control in Radio Systems in Conditions of Interference // A. Grishko, N. Goryachev, I. Kochegarov, N. Yurkov // 2016 International Siberian Conference on Control and Communications (SIBCON), Moscow, Russia, May 12-14, 2016. – P. 1-4. – DOI: 10.1109/SIBCON.2016.7491674.
15. Grigor'ev A. and others. Contactless Three-Component Measurement of Mirror Antenna Vibrations / A. Grigor'ev, A. Grishko, N. Goryachev, N. Yurkov, A. Micheev // 2016 International Siberian Conference on Control and Communications (SIBCON), Moscow, Russia, May 12-14, 2016. – P. 1-5. – DOI: 10.1109/SIBCON.2016.7491673.
16. Grishko A., Goryachev N., Yurkov N. Adaptive Control of Functional Elements of Complex Radio Electronic Systems. – International Journal of Applied Engineering Research, 2015. – Volume 10, – № 23, – P. 43842-43845.

*ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ*

УДК 004.94

К.В. ГУСЕВА, А.Ю. ОСТРИКОВ

## ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ДИНАМИЧЕСКИ ИЗМЕНЯЕМЫХ СВОЙСТВ ТРАФИКА

Статья посвящена проблеме обеспечения качества обслуживания в телекоммуникационных сетях, построенных на основе стека протоколов TCP/IP. В статье описаны особенности реализации механизмов обеспечения качества обслуживания (QoS) с помощью типовых алгоритмов, представлены результаты сравнительного анализа их эффективности. Авторами сформулирована задача оптимизации механизмов обеспечения QoS, предложена аналитическая модель подсистемы обеспечения QoS типового маршрутизатора, учитывающая потоковые свойства передаваемого трафика.

**Ключевые слова:** качество обслуживания; мультисервисная сеть связи; модель обслуживания; трафик; профиль нагрузки; планировщик.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Листопад Н.И. Обеспечение качества обслуживания [Электронный ресурс]. – URL: [www.masters.donntu.edu.ua/2011/fkita/ryadskaya/library/article03.htm](http://www.masters.donntu.edu.ua/2011/fkita/ryadskaya/library/article03.htm).
2. Braden R. RFC-1633. Integrated Services in the Internet Architecture: an Overview. – June, 1994.
3. Рекомендации RFC 2474: Definition of the Differentiated Services Field (DS Field).
4. Рекомендации RFC 2475: Архитектура дифференцированного обслуживания (DiffServ).
5. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. – Издание 3. – СПб.: Питер, 2006. – 957 с.
6. ITU-T Recommendation Y.1540: IP Packet Transfer and Availability Performance Parameters, 2002.
7. ITU-T Recommendation Y.1541: Networks Performance Objectives for IP Based Services, 2002.

**Гусева Кристина Валерьевна**

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

Тел. 8 (486) 54-99-34

E-mail: voroncrisrina@yandex.ru

**Остриков Алексей Юрьевич**

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

Тел. 8 (486) 54-99-34

E-mail: ostrikov\_au@mail.ru

---

K.V. GUSEVA (*Employee*)

A.Yu. OSTRIKOV (*Employee*)

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

### STUDING OF DIFFERENTIAL QUALITY OF SERVICE MECHANISMS IN CONDITIONS OF DYNAMICALLY CHANGING TRAFFIC PROPERTIES

*The article is devoted to the problem of providing quality of service in communication networks based on the Protocol stack TCP/IP. The article describes the features of the implementation of mechanisms to ensure (provide) quality of service (QoS) by using standard algorithms, the results of the comparative analysis of their effectiveness (efficiency) are presented. The author formulated (stated) a problem of optimization mechanisms to ensure (provide) QoS, analytical QoS support subsystem model of standard router, considering stream properties of the transferred traffic, are presented.*

*Keywords: quality of service; multiservice communications network; service model; traffic; load profile; scheduler.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Listopad N.I. Obespechenie kachestva obsluzhivaniya [Jelektronnyj resurs]. – URL: [www.masters.donntu.edu.ua/2011/fkita/ryadskaya/library/article03.htm](http://www.masters.donntu.edu.ua/2011/fkita/ryadskaya/library/article03.htm).
2. Braden R. RFC-1633. Integrated Services in the Internet Architecture: an Overview. – June, 1994.
3. Rekomendacii RFC 2474: Definition of the Differentiated Services Field (DS Field).
4. Rekomendacii RFC 2475: Arhitektura differencirovannogo obsluzhivaniya (DiffServ).
5. Olifer V.G., Olifer N.A. Komp'yuternye seti. – Izdanie 3. – SPb.: Piter, 2006. – 957 s.
6. ITU-T Recommendation Y.1540: IP Packet Transfer and Availability Performance Parameters, 2002.
7. ITU-T Recommendation Y.1541: Networks Performance Objectives for IP Based Services, 2002.

*ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ*

УДК 004.056.53

Д.В. АНИСИМОВ, М.Н. ГОРЮНОВ, П.В. МЕЛЬНИКОВ, О.А. НАИБОВ

**ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ  
НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ  
ПОВЕДЕНЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЕГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
С ОБЩЕСИСТЕМНЫМ И ПРИКЛАДНЫМ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ**

*Поведенческие особенности и предпочтения пользователя при взаимодействии с программным обеспечением формируют признаковое пространство, позволяющее реализацию механизма периодической скрытой проверки подлинности субъекта. Динамические поведенческие признаки, составляющие профиль пользователя, проявляются в откликах операционной системы на те или иные действия пользователя. В статье предлагается модель пользователя информационной системы в виде совокупности стационарных случайных состояний с взаимными случайными переходами. Учет признаков, извлекаемых из анализа динамики системы «Пользователь-ОС», позволит повысить эффективность подсистемы идентификации и аутентификации.*

*Ключевые слова: информационная безопасность; идентификация пользователя; поведенческие признаки; профиль пользователя.*

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. ФСТЭК России. Решение председателя Гостехкомиссии России от 30 марта 1992 г. РД «Защита от несанкционированного доступа к информации. Термины и определения» [Электронный ресурс]. – URL: <http://fstec.ru/component/attachments/download/298> (дата обращения: 06.10.2015).
2. Никонов В. С., Юрков К. А. Современная система идентификации личности по клавиатурному почерку // Конференция «Технологии Microsoft в теории и практике». – Сборник трудов. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2009. – С. 102–104.
3. Диденко С.М., Шапцев В.А. Исследование динамики работы пользователя с манипулятором мышь // Математическое и информационное моделирование. – Тюмень: Издательство ТюмГУ, 2004. – С. 57–65.

**Анисимов Дмитрий Владимирович**

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

Сотрудник

Тел.: 8 (4862) 54-99-38

E-mail: dimadikiy@mail.ru

**Горюнов Максим Николаевич**

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

Кандидат технических наук, сотрудник

Тел.: 8 (4862) 54-96-60

E-mail: max.gor@mail.ru

**Мельников Павел Вячеславович**

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

Кандидат технических наук, сотрудник

Тел.: 8 (4862) 54-99-38

E-mail: palmel@inbox.ru

**Наибов Омар Абулмуслимович**

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

Сотрудник

Тел.: 8 (4862) 54-99-38

E-mail: adyunkt@bk.ru

---

D.V. ANISIMOV (*Employee*)

M.N. GORYuNOV (*Candidate of Engineering Sciences, Employee*)

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

O.A. NAIBOV (*Employee*)

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

**USER IDENTIFICATION BASED ON USING DYNAMIC BEHAVIORAL FEATURES  
ITS INTERACTION WITH THE SYSTEM-WIDE AND APPLICATION SOFTWARE**

*Behavioral features and preferences of the user in case of interaction with the software create the character space allowing implementation of the mechanism of the periodic hidden check of authenticity of the subject. The dynamic behavioral signs making a user profile are shown in responses of an operating system to those, or other actions of the user. The article proposes a model user of information systems as a set of stationary random states with reciprocal random transitions. The accounting of the signs derived from the analysis of dynamics of the "Polzovatel-OS" system will allow to increase efficiency of a subsystem of identification and authentication.*

**Keywords:** *information security; user authentication, behavioral signs; user profile.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. FSTE'K Rossii. Reshenie predsedatelya Gostexkomissii Rossii ot 30 marta 1992 g. RD «Zashhita ot nesankcionirovannogo dostupa k informacii. Terminy i opredeleniya» [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://fstec.ru/component/attachments/download/298> (data obrashheniya: 06.10.2015).
2. Nikonov V. S., Yurkov K. A. Sovremennaya sistema identifikacii lichnosti po klaviaturnomu pocherku // Konferenciya «Tekhnologii Microsoft v teorii i praktike». – Sbornik trudov. – Chelyabinsk: Izdatel'stvo YuUrGU, 2009. – S. 102–104.
3. Didenko S.M., Shapcev V.A. Issledovanie dinamiki raboty pol'zovatelya s manipulyatorom mysh' // Matematicheskoe i informacionnoe modelirovanie. – Tyumen': Izdatel'stvo TyumGU, 2004. – S. 57–65.

УДК 004.942; 004.056.55

О.В. ДРОЗД, Д.В. КАПУЛИН

**АППАРАТНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ ТАБЛИЦ  
ЗАМЕНЫ АЛГОРИТМА ГОСТ 28147-89**

## С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭВРИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА

*Предложены критерии оценки эффективности таблиц замены алгоритма ГОСТ 28147-89, опубликованных в открытой печати, проведено их тестирование на предмет соответствия предложенным критериям. Тестирование проводилось с использованием аппаратного блока на базе ПЛИС Xilinx Spartan-6. Проведен анализ полученных результатов с использованием метода анализа иерархии.*

**Ключевые слова:** передача данных; защита информации; беспроводная связь; ГОСТ 28147-89; таблицы замены; метод анализа иерархии; эвристический подход.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кеппель К. Беспроводной обмен данными: скорость и надежность. – Новости электроники. Автоматика, 2013. – № 2. – С. 12-14.
2. Синьковский А.В. Разработка эффективных решений по защите информации с использованием фрактального моделирования в условиях автоматизированного проектирования и производства. – М., 2007. – 28 с.
3. Ростовцев А. Г. и др. О стойкости ГОСТ 28147–89 / А.Г. Ростовцев, Е.Б. Маховенко, А.С. Филиппов, А.А. Чечулин // Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы, 2003. – № 1. – С. 75-83.
4. Yi-Shiung Yeh, Chu-Hsing Lin. – Chan-Chi Wang Dynamic GOST / Journal of Information Science and Engineering, 2000. – № 16. – P. 857-861.
5. О деятельности по международной стандартизации алгоритма шифрования ГОСТ 28147-89 [Электронный ресурс]. – URL: [https://tc26.ru/ISO\\_IEC/ISO28147-89/index.php](https://tc26.ru/ISO_IEC/ISO28147-89/index.php) (дата обращения: 29.10.2016).
6. Korobitsin V., Ilyin S. GOST-28147 encryption implementation on graphics processing units / ARES 2008: Proceedings of The 3rd International Conference on Availability, Reliability and Security, 2008. – P. 967-974.
7. Rabie A. Mahmoud, Magdy Saeb. A Metamorphic-Key-Hopping GOST Cipher and Its FPGA Implementation. – The International Journal of Computer Science and Communication Security, 2013. – Volume 3. – P. 51-60.
8. De Meyer L., Bilgin B., Preneel B. Extended Analysis of DES S-boxes. – Proceedings of the 34rd Symposium on Information Theory in the Benelux, 30-31 May 2013, Leuven, Belgium, 2013. – P. 140-146.
9. Coppersmith D. The Data Encryption Standard (DES) and its strength against attacks. – IBM Journal of Research and Development, 1994. – Volume 38. - № 3. – P. 243-250.
10. Additional Cryptographic Algorithms for Use with GOST 28147-89, GOST R 34.10-94, GOST R 34.10-2001 and GOST R 34.11-94 Algorithms [Электронный ресурс]. – URL: <http://tools.ietf.org/html/rfc4357> (дата обращения: 29.10.2016).
11. Идентификаторы криптографических параметров алгоритмов [Электронный ресурс]. – URL: [http://cpdn.cryptopro.ru/content/csp36/html/group\\_\\_\\_pro\\_c\\_s\\_p\\_ex\\_CP\\_PARAM\\_OIDS.html](http://cpdn.cryptopro.ru/content/csp36/html/group___pro_c_s_p_ex_CP_PARAM_OIDS.html) (дата обращения: 29.10.2016).
12. Методические рекомендации по заданию узлов замены блока подстановки алгоритма шифрования ГОСТ 28147-89. – РОССТАНДАРТ. – Технический комитет 026 «Криптографическая защита информации». – М., 2013. – 6 с.
13. Андрейчиков А. В., Андрейчикова О. Н. Анализ, синтез, планирование решений в экономике. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 368 с.

**Дрозд Олег Владимирович**

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск

Аспирант

Тел.: 8 950 413 53 79

E-mail: olvldrozd@gmail.com

**Капулин Денис Владимирович**

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск

Кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Информационные технологии на радиоэлектронном производстве»

Тел.: 8 902 942 73 36

E-mail: kapulin@gmail.com

---

O.V. DROZD (*Post-graduate Student*)

D.V. KAPULIN (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,  
Head of Department «Information Technology in Electronic Manufacturing»  
Siberian Federal University, Krasnoyarsk*)

### **HARDWARE TESTING REPLACEMENT TABLES FOR GOST 28147-89 ALGORITHM USING HEURISTIC APPROACH**

*The article deals with criteria of evaluation of the replacing tables effectiveness included in the GOST 28147-89 algorithm, published in the open press. Also it is carried out testing of replacing tables for compliance with the proposed criteria. Testing was carried out using hardware unit on FPGA Xilinx Spartan-6. The analysis of the results obtained using the analytic hierarchy process.*

**Keywords:** *data; information security; wireless, GOST 28147-89; the replacement table; the method of hierarchy analysis; heuristic approach.*

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

1. Kyoppel' K. Besprovodnoj obmen dannymi: skorost' i nadezhnost'. – *Novosti e'lektroniki. Avtomatika*, 2013. – № 2. – S. 12-14.
2. Sin'kovskij A.V. Razrabotka e'ffektivnyx reshenij po zashhite informacii s ispol'zovaniem fraktal'nogo modelirovaniya v usloviyax avtomatizirovannogo proektirovaniya i proizvodstva. – M., 2007. – 28 s.
3. Rostovcev A. G. i dr. O stojkosti GOST 28147–89 / A.G. Rostovcev, E.B. Maxovenko, A.S. Filippov, A.A. Chechulin // *Problemy informacionnoj bezopasnosti. Komp'yuternye sistemy*, 2003. – № 1. – S. 75-83.
4. Yi-Shiung Yeh, Chu-Hsing Lin. – Chan-Chi Wang Dynamic GOST / *Journal of Information Science and Engineering*, 2000. – № 16. – P. 857-861.
5. O deyatelnosti po mezhdunarodnoj standartizacii algoritma shifrovaniya GOST 28147-89 [E'lektronnyj resurs]. – URL: [https://tc26.ru/ISO\\_IEC/ISO28147-89/index.php](https://tc26.ru/ISO_IEC/ISO28147-89/index.php) (data obrashheniya: 29.10.2016).
6. Korobitsin V., Ilyin S. GOST-28147 encryption implementation on graphics processing units / *ARES 2008: Proceedings of The 3rd International Conference on Availability, Reliability and Security*, 2008. – P. 967-974.
7. Rabie A. Mahmoud, Magdy Saeb. A Metamorphic-Key-Hopping GOST Cipher and Its FPGA Implementation. – *The International Journal of Computer Science and Communication Security*, 2013. – Volume 3. – P. 51-60.
8. De Meyer L., Bilgin B., Preneel B. Extended Analysis of DES S-boxes. – *Proceedings of the 34rd Symposium on Information Theory in the Benelux*, 30-31 May 2013, Leuven, Belgium, 2013. – P. 140-146.
9. Coppersmith D. The Data Encryption Standard (DES) and its strength against attacks. – *IBM Journal of Research and Development*, 1994. – Volume 38. - № 3. – P. 243-250.
10. Additional Cryptographic Algorithms for Use with GOST 28147-89, GOST R 34.10-94, GOST R 34.10-2001 and GOST R 34.11-94 Algorithms [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://tools.ietf.org/html/rfc4357> (data obrashheniya: 29.10.2016).
11. Identifikatory kriptograficheskix parametrov algoritmov [E'lektronnyj resurs]. – URL: [http://cpdn.cryptopro.ru/content/csp36/html/group\\_\\_\\_pro\\_c\\_s\\_p\\_ex\\_CP\\_PARAM\\_OIDS.html](http://cpdn.cryptopro.ru/content/csp36/html/group___pro_c_s_p_ex_CP_PARAM_OIDS.html) (data obrashheniya: 29.10.2016).
12. Metodicheskie rekomendacii po zadaniyu uzlov zameny bloka podstanovki algoritma shifrovaniya GOST 28147-89. – *ROSSTANDART. – Texnicheskij komitet 026 «Kriptograficheskaya zashhita informacii»*. – M., 2013. – 6 s.
13. Andrejchikov A. V., Andrejchikova O. N. Analiz, sintez, planirovanie reshenij v e'konomie. – M.: *Finansy i statistika*, 2000. – 368 s.



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

**ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

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

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

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

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

**ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ НАУЧНОЙ СТАТЬИ**

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

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

**ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ НАУЧНОЙ СТАТЬИ**

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

**Обязательные элементы:**

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

**ТАБЛИЦЫ, РИСУНКИ, ФОРМУЛЫ**

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

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

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

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

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