

№ 5 (121) сентябрь-октябрь 2020

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)

*Главный редактор*

Константинов И.С.

*Редколлегия*

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

*Сдано в набор 15.08.2020 г.  
Подписано в печать 26.08.2020 г.  
Дата выхода в свет 09.09.2020 г.  
Формат 60x88 1/8.*

*Усл. печ. л. 7,5. Тираж 300 экз.*

*Цена свободная*

*Заказ №*

*Отпечатано с готового оригинал-макета  
на полиграфической базе  
ФГБОУ ВО «ОГУ им. И.С. Тургенева»  
302026, г. Орел, ул. Комсомольская, 95*

*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.....5-35
2. Информационные технологии в социально-экономических и организационно-технических системах .....36-84
3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.....85-92
4. Математическое и программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем.....93-102
5. Телекоммуникационные системы и компьютерные сети.....103-112
6. Информационная безопасность и защита информации.....113-118

### 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, 2020

№ 5 (121) September-October 2020

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

*Editor-in-chief*

Konstantinov I.S.

*Editorial board*

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

*It is sent to the printer's on 15.08.2020*

*26.08.2020 is put to bed*

*Date of publication 09.09.2020*

*Format 60x88 1/8.*

*Convent. printer's sheets 7,5. Circulation 300 copies*

*Free price*

*The order №*

*It is printed from a ready dummy layout  
on polygraphic base of Orel State University  
302026, Orel, Komsomolskaya street, 95*

*Index on the catalogue  
«Pressa Rossii» 15998*

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

## In this number

1. Mathematical and computer simulation.....5-35
2. Information technologies in social and economic and organizational-technical systems.....36-84
3. Automation and control of technological processes and manufactures.....85-92
4. Software of the computer facilities and the automated systems.....93-102
5. Telecommunication systems and computer networks.....103-112
6. Information and data security.....113-118

## 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.oreluniver.ru](http://www.oreluniver.ru);  
E-mail: [info@oreluniver.ru](mailto:info@oreluniver.ru)

## The address of the editorial office

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

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

## СОДЕРЖАНИЕ

### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

<i>С.Н. ВОЛКОВА, В.В. МОРОЗОВА, Е.Е. СИВАК, А.В. ШЛЕЕНКО</i> Математическое моделирование нелинейных функций графическим методом.....	5-15
<i>Н.О. ЕФИМОВ, Е.Г. ЖИЛЯКОВ, А.Н. ЗАЛИВИН, А.А. ЧЕРНОМОРЕЦ</i> Субполосная мера идентичности фрагментов изображений сканированного рукописного текста.....	16-22
<i>И.В. КОРОГОДИНА, Ю.В. МОСИН</i> Фрактальная размерность графического образа литературного текста.....	23-29
<i>В.Ю. ПРЕСНЕЦОВА, С.И. ЯКУШИНА</i> Исследование проблемы поврежденности адгезионного контакта с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента.....	30-35

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

<i>Н.А. АКАТОВА, А.С. АКИНЬШИН</i> Методика кастомизации типовых прикладных ИТ-решений на базе технологической платформы «1С:Предприятие 8».....	36-43
<i>С.Г. БЕДНЯК, А.В. ГОЛОВИН, О.И. ЗАХАРОВА</i> Разработка математической модели OLAP-куба с помощью 1С И Pentaho BI.....	44-49
<i>Г.А. ГАЛЬЧЕНКО, А.А. КОРОТКИЙ, И.В. ЮРГИН</i> Применение «умных» решений с использованием инструментария логистики для перевозочных процессов.....	50-57
<i>И.А. КУБАСОВ, Ф.И. СТРЕЛЬНИКОВ</i> Управление ресурсами в целях повышения качества информационного обеспечения органов внутренних дел.....	58-67
<i>А.В. МАСЛОБОЕВ, В.Н. ЦЫГИЧКО</i> Оценка эффективности систем поддержки принятия решений ситуационных центров. Часть 1. Анализ информационной структуры управления.....	68-76
<i>К.И. ПОРСЕВ</i> Систематизация показателей качества информационной деятельности приборостроительного предприятия.....	77-84

### АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ

<i>С.С. КУДРЯШОВ, Д.П. САННИКОВ, А.В. ТЮТЯКИН</i> Оперативный контроль переменных токов нагрузки силовых установок в системах автоматизации и управления технологическими процессами.....	85-92
--	-------

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

<i>В.Н. ВОЛКОВ, О.В. КОНЮХОВА, П.В. ЛУКЪЯНОВ, А.Н. СЕМКИН, А.Ю. УЖАРИНСКИЙ</i> Алгоритмы обнаружения аномалий для программного обеспечения сервиса интеллектуального контроля потоков данных платформы совместного использования транспортных средств.....	93-102
---	--------

### ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

<i>В.Ю. БАБКОВ, В.В. СТАРИКОВ</i> Построение начального приближения сети стандарта LTE .....	103-112
---	---------

### ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

<i>А.А. БРЕЧКО, М.И. БУЛГАКОВА, Д.А. ГУЛЯЙКИН, Д.П. КОСТЮЧЕНКО</i> Подход к формированию комплекта оборудования для измерения параметров электромагнитного поля.....	113-118
---	---------

## CONTENT

### MATHEMATICAL AND COMPUTER SIMULATION

<i>S.N. VOLKOVA, V.V. MOROZOVA, E.E. SIVAK, A.V. ShLEENKO</i> Mathematical modeling nonlinear functions using the graphical method.....	5-15
<i>N.O. EFIMOV, E.G. ZhILYaKOV, A.N. ZALIVIN, A.A. ChERNOMOREC</i> Sub-band image identity measurement scanned manual text.....	16-22
<i>I.V. KOROGODINA, Yu.V. MOSIN</i> Fractal dimension of literary texts.....	23-29
<i>V.Yu. PRESNECOVA, S.I. YaKUSHINA</i> Investigation of the problem of damage to the adhesive contact using modern technology of mathematical modeling and computational experiment.....	30-35

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

<i>N.A. AKATOVA, A.S. AKIN'ShIN</i> Customization technique for typical applied it solutions based on the technological platform «1C: Enterprise 8».....	36-43
<i>S.G. BEDNYaK, A.V. GOLOVIN, O.I. ZAXAROVA</i> Development of a mathematical model of an olap cube using 1C AND Pentaho BI.....	44-49
<i>G.A. GAL'ChENKO, A.A. KOROTKIJ, I.V. YuRGIN</i> Application of «clever» decisions with use of toolkit of logistics for transportation processes.....	50-57
<i>I.A. KUBASOV, F.I. STREL'NIKOV</i> Management of resources to improve the information quality of the internal affairs agencies.....	58-67
<i>A.V. MASLOBOEV, V.N. CY'GICHKO</i> Decision support system efficiency evaluation of situational centers. Part I. Analysis of management information structure.....	68-76
<i>K.I. PORSEV</i> Systematization of quality indicators of information activities of the instrumental enterprise.....	77-84

### AUTOMATION AND CONTROL OF TECHNOLOGICAL PROCESSES AND MANUFACTURES

<i>S.S. KUDRYaShOV, D.P. SANNIKOV, A.V. TYuTYaKIN</i> Power plants alternating load currents real-time monitoring in the systems of manufacturing processes automation and control.....	85-92
--	-------

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

<i>V.N. VOLKOV, O.V. KONYuXOVA, P.V. LUK'YaNOV, A.N. SYoMKIN, A.Yu. UZhARINSKIJ</i> Anomaly detection algorithms for software of the service intelligent analysis data flow for vehicle sharing platform.....	93-102
--	--------

### TELECOMMUNICATION SYSTEMS AND COMPUTER NETWORKS

<i>V.Yu. BABKOV, V.V. STARIKOV</i> Constructing the initial approximation of the LTE network.....	103-112
--	---------

### INFORMATION AND DATA SECURITY

<i>A.A. BREChKO, M.I. BULGAKOVA, D.A. GULYaJKIN, D.P. KOSTYuChENKO</i> Approach to the forming of equipment set for the electromagnetic field parametrs measuring.....	113-118
---	---------

С.Н. ВОЛКОВА, В.В. МОРОЗОВА, Е.Е. СИВАК, А.В. ШЛЕЕНКО

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
НЕЛИНЕЙНЫХ ФУНКЦИЙ ГРАФИЧЕСКИМ МЕТОДОМ**

Целью исследования является нахождение оптимального варианта построения нелинейных функций, в том числе высоких порядков, часто применяемых на практике. Выбор координат, в которых наиболее простым способом одним уравнением будут задаваться нелинейные функции. В работе рассмотрены эллипс, гипербола и парабола как конические сечения. Причем уравнения задаются в полярной системе координат в виде одного уравнения. В зависимости от величины эксцентриситета, т.е. отношения расстояния от точки, находящейся на линии до фокуса и до директрисы. Показано, что вид линии зависит от выбора полюса и полярной оси. Мобильность заключается в том, что, используя зависимость между полярными координатами и данными числами, определяющими характеристикой свойство линии, составим уравнение, а затем давая определенные значения этим числам получим графическое изображение интересующих нас линий из одного уравнения.

**Ключевые слова:** математическое моделирование; численные методы; вычислительная техника; полюс; полярная ось; система координат; график.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Киселев А.В., Швецов Ю.М., Фомин Г.П. Прикладная математика. – Часть 2. – М.: Изд-во МГУК, 1996. – 57 с.
2. Лебедев В.В. Математическое моделирование социально-экономических процессов. – М.: Изограф, 1997.
3. Математические и инструментальные методы в современных экономических исследованиях / Под редакцией М.В. Грачевой, Е.А. Тумановой. – М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2018. – 232 с.
4. Математические модели социально-экономических процессов. Методы принятия решений. Численные методы решения. Экономические и социокультурные проблемы информационного общества. Управление рисками и безопасностью / Под ред. С.В. Емельянова. – М.: Красанд, 2013. – 124 с.
5. Маховикова, Г.А., Гукасян Г.М., Амосова В.В. Экономическая теория: учебник и практикум для академического бакалавриата. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018.
6. Фомин Г.П. Математические методы и модели в коммерческой деятельности: учеб. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 616 с.
7. Хуснутдинов, Р.Ш. Экономико-математические методы и модели: учебное пособие. – М.: Инфра-М, 2017. – 320 с.
8. Привалов И.И. Аналитическая геометрия. – М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1969. – 272 с.
9. Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Шлеенко А.В. Модели и методы оценки качества построенных прогнозов сельскохозяйственного производства. – Провинциальные научные записки, 2019. – № 1(9). – С. 100-105.
10. Волкова С.Н. и др. К вопросу оценки качества прогнозов моделирования экосистем / С.Н. Волкова, Т.И. Романова, М.И. Пашкова, Е.Е. Сивак, Н.А. Костенко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2017. – № 3. – С. 38-44.
11. Voloshinov D.V. Constructive geometric modeling. Theory, practice, automation: monograph. – Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2010. – 355 с.
12. Voskoglou M. A Note On The Graphical Representation Of The Derivatives. – Physical and Mathematical Education: scientific journal, 2017. – Issue 2(12). – P. 9-16.

13. Pramod Kumar Pandey A numerical technique for the solution of general eighth order boundary value problems: a finite difference method ural mathematical journal, 2018. – Vol. 4. – № 1. – P. 56-62.
14. Pandey P.K. Fourth Order Finite Difference Method for Sixth Order Boundary Value Problems. Computational Mathematics and Mathematical Physics, 2013. – Vol. 53. – № 1. – P. 57-62. DOI: 10.1134/S0965542513010107.
15. Viswanadham K.N.S.K., Ballem S. Numerical solution of eighth order boundary value problems by Galerkin method with quintic B-splines. – International Journal of Computer Applications, 2014. – Vol. 89. – № 15. – P. 7-13. DOI: 10.5120/15705-4562.
16. Reddy S.M. Numerical solution of eighth order boundary value problems by Petrov-Galerkin method with quintic B-splines as basic functions and septic B-splines as weight functions. – International Journal of Engineering and Computer Science, 2016. – Vol. 5. – № 09. – P. 17894-17901 [Электронный ресурс]. – URL: <http://ijecs.in/index.php/ijecs/article/view/2439/2254>.
17. Jiang Z.W. A meshfree method for numerical solution of nonhomogeneous time dependent problems. Abstract Appl. Anal. – Article ID 978310, 2014.
18. Evans L.C. Partial Differential Equations, Amer. Math. Soc., Washington, 2010.
19. Colago M.J., Orlande H.R.B., Dulikravich G.S. Inverse and optimization problems in heat transfer. – J. Braz. Soc. Mech. Sci. Engin., 28. – № 1/1, 2006.
20. Vabishchevich P.N., Vasil'ev V.I., Vasil'eva M.V. Computational identification of the right hand side of a parabolic equation. – Comput. Math. Math. Phys., 55. – № 9. – P. 1015-1021, 2015.

**Волкова Светлана Николаевна**

ФГБОУ ВО «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова», г. Курск  
Доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Тел.: 8 910 311 76 71  
E-mail: volkova\_47@mail.ru

**Морозова Виктория Викторовна**

ФГБОУ ВО «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова», г. Курск  
Кандидат педагогических наук, доцент  
Тел.: 8 910 311 76 71  
E-mail: viktoriy1975@rambler.ru

**Сивак Елена Евгеньевна**

ФГБОУ ВО «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова», г. Курск  
Доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Тел.: 8 919 135 41 68  
E-mail: elenasivak77@mail.ru

**Шлеенко Алексей Васильевич**

ФГБОУ ВО «Юго-западный государственный университет», г. Курск  
Кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экспертизы и управления недвижимостью, горного дела  
Тел.: 8 919 210 10 07  
E-mail: shleenko77@mail.ru

---

S.N. VOLKOVA (*Doctor of Agricultural Sciences, Professor*)

V.V. MOROZOVA (*Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor*)

E.E. SIVAK (*Doctor of Agricultural Sciences, Professor*)  
*Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov, Kursk*

A.V. ShLEENKO (*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Expertise and Real Estate Management, Mining*)  
*South West State University, Kursk*

**MATHEMATICAL MODELING  
NONLINEAR FUNCTIONS USING THE GRAPHICAL METHOD**

*The aim of the research is to find the optimal variant for constructing nonlinear functions, including high-order ones that are often used in practice. Selection of coordinates where nonlinear functions will be set in the simplest way using a single equation. The ellipse, hyperbola, and parabola are considered as conic sections. Moreover, the equations are set in the polar coordinate system as a single equation. Depending on the value of the eccentricity, i.e. the ratio of the distance from the point on the line to the focus and to the directrix. It is shown that the type of line depends on the choice of the pole and the polar axis. Mobility consists in the fact that, using the relationship between the polar coordinates and these numbers that determine the characteristic property of the line, we make an equation, and then giving certain values to these numbers, we get a graphic image of the lines of interest from one equation.*

**Keywords:** *mathematical modeling; numerical methods; computer engineering; pole; polar axis; coordinate system; graph.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Kiselev A.V., Shvecov Yu.M., Fomin G.P. Prikladnaya matematika. – CHast' 2. – M.: Izd-vo MGUK, 1996. – 57 s.
2. Lebedev V.V. Matematicheskoe modelirovanie social'no-ekonomicheskikh processov. – M.: Izograf, 1997.
3. Matematicheskie i instrumental'nye metody v sovremennykh ekonomicheskikh issledovaniyakh / Pod redakciej M.V. Grachevoj, E.A. Tumanovoj. – M.: Ekonomicheskij fakul'tet MGU imeni M. V. Lomonosova, 2018. – 232 s.
4. Matematicheskie modeli social'no-ekonomicheskikh processov. Metody prinyatiya reshenij. CHislennyye metody resheniya. Ekonomicheskie i sociokul'turnye problemy informacii-onnogo obshchestva. Upravlenie riskami i bezopasnost'yu / Pod red. S.V. Emel'yanova. – M.: Krasand, 2013. – 124 s.
5. Mahovikova, G.A., Gukas'yan G.M., Amosova V.V. Ekonomicheskaya teoriya: uchebnik i praktikum dlya akademicheskogo bakalavriata. – 4-e izd., pererab. i dop. – M.: Izdatel'stvo YUrajt, 2018.
6. Fomin G.P. Matematicheskie metody i modeli v kom-mercheskoj deyatel'nosti: ucheb. – 2-e izd., pererab. i dop. – M.: Finansy i statistika, 2005. – 616 s.
7. Husnutdinov, R.SH. Ekonomiko-matematicheskie metody i modeli: uchebnoe posobie. – M.: Infra-M, 2017. – 320 s.
8. Privalov I.I. Analiticheskaya geometriya. – M.: Gosudarstvennoe izdatel'stvo fiziko-matematicheskoy literatury, 1969. – 272 s.
9. Volkova S.N., Sivak E.E., Shleenko A.V. Modeli i metody ocenki kachestva postroennykh prognozov sel'skohozyajstvennogo proizvodstva. – Provincial'nye nauchnye zapiski, 2019. – № 1(9). – S. 100-105.
10. Volkova S.N. i dr. K voprosu ocenki kachestva prognozov modelirovaniya ekosistem /
11. S.N. Volkova, T.I. Romanova, M.I. Pashkova, E.E. Sivak, N.A. Kostenko // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii, 2017. – № 3. – S. 38-44.
12. Voloshinov D.V. Constructive geometric modeling. Theory, practice, automation: monograph. – Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2010. – 355 s.
13. Voskoglou M. A Note On The Graphical Representation Of The Derivatives. – Physical and Mathematical Education: scientific journal, 2017. – Issue 2(12). – R. 9-16.
14. Pramod Kumar Pandey A numerical technique for the solution of general eighth order boundary value problems: a finite difference method ural mathematical journal, 2018. – Vol. 4. – № 1. – P. 56-62.
15. Pandey P.K. Fourth Order Finite Difference Method for Sixth Order Boundary Value Problems. Computational Mathematics and Mathematical Physics, 2013. – Vol. 53. – № 1. – P. 57-62. DOI: 10.1134/S0965542513010107.
16. Viswanadham K.N.S.K., Ballem S. Numerical solution of eighth order boundary value problems by Galerkin method with quintic B-splines. – International Journal of Computer Applications, 2014. – Vol. 89. – № 15. – P. 7-13. DOI: 10.5120/15705-4562.
17. Reddy S.M. Numerical solution of eighth order boundary value problems by Petrov-Galerkin method with quintic B-splines as basic functions and septic B-splines as weight functions. – International Journal of Engineering and Computer Science, 2016. – Vol. 5. – № 09. – P. 17894-17901 [Elektronnyj resurs]. – URL: <http://ijecs.in/index.php/ijecs/article/view/2439/2254>.
18. Jiang Z.W. A meshfree method for numerical solution of nonhomogeneous time dependent problems. Abstract Appl. Anal. – Article ID 978310, 2014.
19. Evans L.C. Partial Differential Equations, Amer. Math. Soc., Washington, 2010.
20. Colago M.J., Orlande H.R.B., Dulikravich G.S. Inverse and optimization problems in heat transfer. – J. Braz. Soc. Mech. Sci. Engin., 28. – № 1/1, 2006.
21. Vabishchevich P.N., Vasil'ev V.I., Vasil'eva M.V. Computational identification of the right hand side of a parabolic equation. – Comput. Math. Math. Phys., 55. – № 9. – P. 1015-1021, 2015.

УДК 621.39

Н.О. ЕФИМОВ, Е.Г. ЖИЛЯКОВ, А.Н. ЗАЛИВИН, А.А. ЧЕРНОМОРЕЦ

## СУБПОЛОСНАЯ МЕРА ИДЕНТИЧНОСТИ ФРАГМЕНТОВ ИЗОБРАЖЕНИЙ СКАНИРОВАННОГО РУКОПИСНОГО ТЕКСТА

*Изображения для человека являются важной формой информационного обмена. Развитие средств компьютерных технологий способствует расширению сферы их использования, в том числе за счет создания сканированных изображений различных документов, которые включают в себя рукописные фрагменты. Одновременно с этим интенсивно создаются средства автоматической обработки изображений и, в частности, информационные технологии распознавания их фрагментов, которые относятся к технологиям искусственного интеллекта.*

*Ясно, что в основе методов и алгоритмов автоматического распознавания фрагментов изображений необходимо использовать математические модели, адекватно отражающие понятия близости этих элементов.*

*В данной работе рассматривается задача построения эффективных решающих правил при установлении сходства сравниваемых фрагментов сканированных изображений рукописного текста на основе разработки меры идентичности, адекватно отражающей свойство периодичности пикселей вдоль строк.*

**Ключевые слова:** *рукописные фрагменты изображений; автоматическая обработка изображений; мера идентичности распознавания фрагментов изображений сканированного рукописного текста.*

**Исследования выполнены при поддержке гранта РФФИ № 20-07-00241а.**

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Прэтт У. Цифровая обработка изображений. – Кн. 1, 2. – М.: Мир, 1982. – 792 с.
2. Гонсалес Р., Вудс Р., Эддинс С. Цифровая обработка изображений в среде MatLab. – М.: Техносфера, 2006. – 616 с.
3. Рабинер Л., Голд Б. Теория и применение цифровой обработки сигналов. – М.: Мир, 1978. – 327 с.
4. Хургин Я.И., Яковлев В.П. Фinitные функции в физике и технике. – М.: Наука, 1971. – 408 с.
5. Гантмахер Ф.Р. Теория матриц. – М.: Физматлит, 2004. – 560 с.
6. Zhilyakov E.G. Optimal sub-band methods for analysis and synthesis of finite-duration signals. – Automation and Remote Control, 2015. – № 76(4). – С. 589-602.

#### **Ефимов Никита Олегович**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,

г. Белгород

Кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры информационно-телекоммуникационных систем и технологий

Тел.: 8 (4722) 30-13-00 (2174)

E-mail: n.o.efimov@gmail.com

#### **Жиляков Евгений Георгиевич**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,

г. Белгород

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой информационно-телекоммуникационных систем и технологий

Тел.: 8 (4722) 30-13-92

E-mail: zhilyakov@bsu.edu.ru



**Заливин Александр Николаевич**

АНО ВО «Белгородский университет кооперации, экономики и права», г. Белгород  
Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры организации и технологии защиты информации  
Тел.: 8 (4722) 26-38-31  
E-mail: zalivin@bsu.edu.ru

**Черноморец Андрей Алексеевич**

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,  
г. Белгород  
Доктор технических наук, доцент, профессор кафедры прикладной информатики и информационных технологий  
Тел.: 8 (4722) 30-13-00 (2027)  
E-mail: chernomorets@bsu.edu.ru

---

*N.O. EFIMOV (Candidate of Engineering Sciences, Senior Lecturer of the Department of Information and Telecommunication Systems and Technologies)*

*E.G. ZhILYaKOV (Doctor of Engineering Sciences, Professor, Head of the Department of Information and Telecommunications Systems and Technologies)*

*A.N. ZALIVIN (Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Organization and Technology Information Security)  
Belgorod University of Cooperation, Economics and Law, Belgorod*

*A.A. ChERNOMOREC (Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Applied Informatics and Information Technologies)  
Belgorod National Research University, Belgorod*

**SUB-BAND IMAGE IDENTITY MEASUREMENT SCANNED MANUAL TEXT**

*Images for humans are an important form of information exchange. The development of computer technology helps expand the scope of their use, including by creating scanned images of various documents, which include handwritten fragments. At the same time, means of automatic image processing, and in particular, information technologies for recognizing their fragments, which are related to artificial intelligence technologies, are intensively created.*

*It is clear that the basis of methods and algorithms for automatic recognition of image fragments, it is necessary to use mathematical models that adequately reflect the concepts of proximity of these elements.*

*In this paper, we consider the problem of constructing effective decision rules when establishing the similarity of the compared fragments of scanned images of handwritten text based on the development of an identity measure that adequately reflects the property of pixel periodicity along lines.*

**Keywords:** *handwritten fragments of images; automatic image processing; recognition measure of fragments of images of scanned handwritten text.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Prett U. Cifrovaya obrabotka izobrazhenij. – Kn. 1, 2. – М.: Mir, 1982. – 792 s.
2. Gonsales R., Vuds R., Eddins S. Cifrovaya obrabotka izobrazhenij v srede MatLab. – М.: Tekhnosfera, 2006. – 616 s.
3. Rabiner L., Gold B. Teoriya i primeneniye cifrovoj obrabotki signalov. – М.: Mir, 1978. – 327 s.
4. Hurgin YA.I., YAkovlev V.P. Finitnye funktsii v fizike i tekhnike. – М.: Nauka, 1971. – 408 s.
5. Gantmaher F.R. Teoriya matric. – М.: Fizmatlit, 2004. – 560 s.
6. Zhilyakov E.G. Optimal sub-band methods for analysis and synthesis of finite-duration signals. – Automation and Remote Control, 2015. – № 76(4). – S. 589-602.

УДК 004.93

И.В. КОРОГОДИНА, Ю.В. МОСИН

### ФРАКТАЛЬНАЯ РАЗМЕРНОСТЬ ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА ЛИТЕРАТУРНОГО ТЕКСТА

*В статье обсуждается вопрос об использовании при анализе текстовой информации ее графического образа. Установлено, что он является самоподобным объектом, фрактальная размерность которого может выступать в качестве идентификатора уникального авторского стиля. Возможности предлагаемого подхода продемонстрированы на примере компьютерного моделирования структуры повестей А. С. Пушкина «Капитанская дочка» и «Пиковая дама».*

**Ключевые слова:** компьютерное моделирование; текст; авторский инвариант; классификация текстов; идентификация автора.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ломакина Л.С., Суркова А.С. Информационные технологии анализа и моделирования текстовых структур: монография. – Воронеж: Издательство «Научная книга», 2015. – 208 с.
2. Романов А.С. Методика и программный комплекс для идентификации автора неизвестного текста: автореф. дисс. ... канд. тех. наук: 05.13.18. – Томск, 2010. – 26 с.
3. Батура Т.В. Формальные методы определения авторства текстов. – Вестник НГУ. – Серия: Информационные технологии, 2012. – Том 10. – Выпуск 4.
4. Марусенко М.А. и др. В поисках потерянного автора. Этюды атрибуции / М.А. Марусенко, Б.Л. Бессонов, Л.М. Богданова, М.А. Аникин, Н.Е. Мясоедова. – СПб.: Филол. фак. С.-Петерб. гос. ун-та, 2001. – 209 с.
5. Романов А.С., Мещеряков Р.В. Определение пола автора короткого электронного сообщения // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: по материалам ежегодной Междунар. конф. «Диалог» (Бекасово, 25-29 мая 2011 г.). – М.: Изд-во РГГУ, 2011. – Вып. 10(17). – С. 620-626.
6. Москальчук Г.Г., Манаков Н.А. Форма текста как многоуровневый конструкт. – Знание. Понимание. Умение, 2014. – № 4. – С. 291-302.
7. Белоусов К.И. Деятельностно-онтологическая концепция формообразования текста: дис. ... д-ра филол. наук: 10.02.19, Оренбург, 2005. – 374 с.
8. Моисеева И.Ю., Белоусов К.И. Физические и синтаксические текстовые структуры (К проблеме уровня изоморфизма). – Сибирский филологический журнал, 2007. – № 1. – С. 91-106.
9. Ломакин Д.В., Панкратова А.З., Суркова А.С. Золотая пропорция как инвариант в структуре текста. – Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, 2001. – № 4(1). – С. 196-199.
10. Федер Е. Фракталы: пер. с англ. – М.: Мир, 1991. – 254 с.

**Корогодина Ирина Витальевна**

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

Кандидат педагогических наук

Тел.: 8 (4862) 54-98-59

E-mail: ekorogodin@yandex.ru

**Мосин Юрий Викторович**

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

Кандидат физико-математических наук, доцент

Тел.: 8 (4862) 54-98-59

E-mail: yurmos@ostu.ru

I.V. KOROGODINA (Candidate of Pedagogic Sciences)

Yu.V. MOSIN (Candidate of Physico-mathematical Sciences, Associate Professor)  
The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

### FRactal Dimension of Literary Texts

*In this paper, it is proposed to use a graphical image for the analysis of text information, for which the fractal dimension is calculated, which is considered as a text attribute that performs an identification function. The possibilities of this approach were demonstrated by the example of a computer study of Pushkin's novels «Ehe captain's daughter» and «The Queen of spades».*

**Keywords:** text; the author's invariant; the classification of texts; identification of the author.

### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Lomakina L.S., Surkova A.S. Informacionnye tekhnologii analiza i modelirovaniya tekstovykh struktur: monografiya. – Voronezh: Izdatel'stvo «Nauchnaya kniga», 2015. – 208 c.
2. Romanov A.S. Metodika i programmnyj kompleks dlya identifikacii avtora neizvestnogo teksta: avtoref. diss. ... kand. tekhn. nauk: 05.13.18. – Tomsk, 2010. – 26 s.
3. Batura T.V. Formal'nye metody opredeleniya avtorstva tekstov. – Vestnik NGU. – Seriya: Informacionnye tekhnologii, 2012. – Tom 10. – Vypusk 4.
4. Marusenko M.A. i dr. V poiskah poteryannogo avtora. Etyudy atribucii / M.A. Marusenko, B.L. Bessonov, L.M. Bogdanova, M.A. Anikin, N.E. Myasoedova. – SPb.: Filol. fak. S.-Peterb. gos. un-ta, 2001. – 209 s.
5. Romanov A.S., Meshcheryakov R.V. Opredelenie pola avtora korotkogo elektronnoogo soobshcheniya // Komp'yuternaya lingvistika i intellektual'nye tekhnologii: po materialam ezhegodnoj Mezhdunar. konf. «Dialog» (Bekasovo, 25-29 maya 2011 g.). – M.: Izd-vo RGGU, 2011. – Vyp. 10(17). – S. 620-626.
6. Moskal'chuk G.G., Manakov N.A. Forma teksta kak mnogourovnevnyj konstrukt. – Znanie. Ponimanie. Umenie, 2014. – № 4. – S. 291-302.
7. Belousov K.I. Deyatel'nostno-ontologicheskaya koncepciya formoobrazovaniya teksta: dis. ... d-ra filol. nauk: 10.02.19, Orenburg, 2005. – 374 s.
8. Moiseeva I.Yu., Belousov K.I. Fizicheskie i sintaksicheskie tekstovye struktury (K probleme urovnevo izomorfizma). – Sibirskij filologicheskij zhurnal, 2007. – № 1. – S. 91-106.
9. Lomakin D.V., Pankratova A.Z., Surkova A.S. Zolotaya proporcija kak invariant v strukture teksta. – Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I Lobachevskogo, 2001. – № 4(1). – S. 196-199.
10. Feder E. Fraktaly: per. s angl. – M.: Mir, 1991. – 254 s.

УДК 539.3

В.Ю. ПРЕСНЕЦОВА, С.И. ЯКУШИНА

### ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПОВРЕЖДЕННОСТИ АДГЕЗИОННОГО КОНТАКТА С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

*В работе предлагается к рассмотрению модель прочности соединения элементов композиционных материалов, которую можно применить для оценки поврежденности адгезионного контакта.*

**Ключевые слова:** поврежденность; адгезионный контакт; математическое моделирование; вычислительный эксперимент

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зимон А.Д. Адгезия пленок и покрытий. – М.: Химия, 1977. – 352 с.
2. Волынский А.Л. и др. Новый подход к оценке механических свойств твердых тел экстремально малых и больших размеров / А.Л. Волынский, Л.М. Ярышева, С.В. Моисеева, С.М. Баженов, Н.Ф. Бакеев // Российский химический журнал. – Журнал

- Российского химического общества им. Д. И. Менделеева, 2006. – Т. 50. – № 5. – С. 126-133.
3. Панин В. Е., Егорушкин В. Е. Физическая мезомеханика и неравновесная термодинамика как методологическая основа наноматериаловедения. – Физическая мезомеханика, 2009. – Т. 12. – № 4. – С. 7-26.
  4. Журков С.Н. Редколлегия журнала Физика твердого тела. К 100-летию со дня рождения. – Физика твердого тела, 2005. – Т. 47. – Вып. 5. – С. 771-776.
  5. Zhu T.T., Bushby A.J., Dunstan D.J. Materials mechanical size effects: a review. – Materials Technology, 2008. – Vol. 23. – № 4. – P. 193-209.
  6. Седов Л. И. Механика сплошной среды. – М.: Лань, 2004. – Т. 1. – 528 с. Добавление II. Модели сред с внутренними степенями свободы. – С. 493-520. Doi: 10.1007/978-94-007-6098-1.
  7. Griffith A. A. The phenomena of rupture and flow in solids // Phil. Trans. Roy. Soc. London. – Ser. A, 1920. – Vol. 221. – P. 163-198.
  8. Витковский И.В. и др. Теоретическая оценка несплошности адгезионного контакта элементов жидкометаллического бланкета термоядерного реактора / И.В. Витковский, А. Н. Конев, В. С. Шоркин, С. И. Якушина. – Журнал технической физики, 2007. – Т. 77. – Вып. 6. – С. 28-33. Doi: 10.1134/S1063784207060059.
  9. Витковский И.В., Фроленкова Л.Ю., Шоркин В.С. Адгезионно-диффузионное формирование многослойной стенки жидкометаллического проточного тракта бланкета термоядерного реактора. – Журнал технической физики, 2012. – Т. 82. – Вып. 7. – С. 117-122. Doi: 10.1134/S1063784212070249.

**Преснецова Виктория Юрьевна**

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

**Якушина Светлана Ивановна**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Кандидат технических наук, доцент кафедры технической физики и математики  
Тел.: 8 (4862) 41-98-02  
E-mail: Jakushina@rambler.ru

---

V.Yu. PRESNECOVA (*Candidate of Engineering Sciences,  
Associate Professor of the Department of Information Systems*)

S.I. YaKUSHINA (*Candidate of Engineering Sciences,  
Associate Professor of Technical Physics and Mathematics Department  
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel*)

**INVESTIGATION OF THE PROBLEM OF DAMAGE TO THE ADHESIVE CONTACT  
USING MODERN TECHNOLOGY OF MATHEMATICAL MODELING  
AND COMPUTATIONAL EXPERIMENT**

*The paper proposes to consider a model of the strength of the connection of elements of composite materials, which can be used to assess the damage of the adhesive contact.*

**Keywords:** *damage; adhesive contact; mathematical modeling; computational experiment.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Zimon A.D. Adgeziya plenok i pokrytij. – М.: Himiya, 1977. – 352 s.
2. Volynskij A.L. i dr. Novyj podhod k ocenke mekhanicheskikh svojstv tverdyh tel ekstremal'no malyh i bol'shih razmerov / A.L. Volynskij, L.M. Yarysheva, S.V. Moiseeva, S.M. Bazhenov, N.F. Bakeev // Rossijskij himicheskij zhurnal. – Zhurnal Rossijskogo himicheskogo obshchestva im. D.I. Mendeleeva, 2006. – Т. 50. – № 5. – С. 126-133.

3. Panin V.E., Egorushkin V.E. Fizicheskaya mezomekhanika i neravnovesnaya termodinamika kak metodologicheskaya osnova nanomaterialovedeniya. – Fizicheskaya mezomekhanika, 2009. – Т. 12. – № 4. – С. 7-26.
4. Zhurkov S.N. Redkollegiya zhurnala Fizika tverdogo tela. K 100-letiyu so dnya rozhdeniya. – Fizika tverdogo tela, 2005. – Т. 47. – Вып. 5. – С. 771-776.
5. Zhu T.T., Bushby A.J., Dunstan D.J. Materials mechanical size effects: a review. – Materials Technology, 2008. – Vol. 23. – № 4. – P. 193-209.
6. Sedov L.I. Mekhanika sploshnoj sredy. – М.: Lan', 2004. – Т. 1. – 528 s. Dobavlenie II. Modeli sred s vnutrennimi stepenyami svobody. – С. 493-520. Doi: 10.1007/978-94-007-6098-1.
7. Griffith A. A. The phenomena of rupture and flow in solids // Phil. Trans. Roy. Soc. London. – Ser. A, 1920. – Vol. 221. – P. 163-198.
8. Vitkovskij I.V. i dr. Teoreticheskaya ocenka nesploshnosti adgezionnogo kontakta elementov zhidkometallichesкого blanketa termoyadernogo reaktora / I.V. Vitkovskij, A.N. Konev, V.S. SHorkin, S.I. Yakushina. – Zhurnal tekhnicheskoy fiziki, 2007. – Т. 77. – Вып. 6. – С. 28-33. Doi: 10.1134/S1063784207060059.
9. Vitkovskij I.V., Frolenkova L.Yu., Shorkin V.S. Adgezionno-diffuzionnoe formirovanie mnogoslojnoj stenki zhidkometallichesкого protochnogo trakta blanketa termoyadernogo reaktora. – Zhurnal tekhnicheskoy fiziki, 2012. – Т. 82. – Вып. 7. – С. 117-122. Doi: 10.1134/S1063784212070249.

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

УДК 004.021

Н.А. АКАТОВА, А.С. АКИНЬШИН

**МЕТОДИКА КАСТОМИЗАЦИИ  
ТИПОВЫХ ПРИКЛАДНЫХ ИТ-РЕШЕНИЙ НА БАЗЕ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ «1С:ПРЕДПРИЯТИЕ 8»**

*Определено понятие и признаки проекта кастомизации. Разработана методика кастомизации типовых проектных решений на базе технологической платформы «1С: Предприятие 8». Методика позволяет определить функциональные разрывы между внедряемой информационной системой и выявленными требованиями, приоритезировать их с помощью комбинированного метода. Также методика позволяет определить целесообразность реализации функционального разрыва, определить риски при реализации требуемого функционала, оценить критичность данного функционала для пользователей. С помощью методики определяется подходящий механизм кастомизации для реализации функционального разрыва, который в дальнейшем позволит сократить затраты на обновление конфигурации.*

***Ключевые слова:** методика; кастомизация; 1С; типовая конфигурация; ИТ-проект; адаптация ИС.*

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Лухин П.А. и др. Быстрая кастомизация программных продуктов на основе коробочного решения / П.А. Лухин, Б.Л. Романов, Д.Я. Слободецкий, И.А. Тарханов // Труды института системного анализа российской академии наук, 2009.
2. Соммерфельд А.В. Управление проектом адаптации ERP систем // Сборник научных статей 2-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок молодых ученых Московский политехнический университет, 2018.

**Акатова Наталья Анатольевна**

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», г. Москва  
Кандидат экономических наук, доцент НИТУ МИСиС института Информационных Бизнес Систем (ИИБС) кафедры «Системной и программной инженерии»  
E-mail: akatovana@isis.ru

Акиншин Александр Сергеевич

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», г. Москва  
Магистрант 2 курса НИТУ МИСиС института Информационных Бизнес Систем (ИИБС)  
E-mail: m143851@edu.misis.ru

---

N.A. AKATOVA (*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of NUST MISiS Institute of Information Business Systems (IBS) of the Department of System and Software Engineering*)

A.S. AKIN'SHIN (*Master Student*)  
*National University of Science and Technology, Moscow*

### **CUSTOMIZATION TECHNIQUE FOR TYPICAL APPLIED IT SOLUTIONS BASED ON THE TECHNOLOGICAL PLATFORM «1С: ENTERPRISE 8»**

*The concept and signs of the customization project are defined. The methodology for customization of standard design solutions based on the technological platform "1С: Enterprise 8" has been developed. The technique allows you to determine the functional gaps between the implemented information system and the identified requirements, prioritize them using the combined method. The technique also permits you to determine the feasibility of implementing a functional gap, identify implementation's risks of the required functionality, and assess the criticality of this functionality for users. Using the methodology, a suitable customization mechanism is determined for the implementation of the functional gap, which will further reduce the cost of updating the configuration.*

**Keywords:** *methodology; customization; 1С; typical configuration; IT project; IS adaptation.*

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

1. Luhn P.A. i dr. Bystraya kastomizaciya programmnyh produktov na osnove korobochnogo resheniya / P.A. Luhn, B.L. Romanov, D.Ya. Slobodeckij, I.A. Tarhanov // Trudy instituta sistemnogo analiza rossijskoj akademii nauk, 2009.
2. Sommerfel'd A.V. Upravlenie proektom adaptacii ERP sistem // Sbornik nauchnyh statej 2-j Vserossijskoj nauchnoj konferencii perspektivnyh razrabotok molodyh uchenyh Moskovskij politekhnicheskij universitet, 2018.

УДК 004

С.Г. БЕДНЯК, А.В. ГОЛОВИН, О.И. ЗАХАРОВА

### **РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ OLAP-КУБА С ПОМОЩЬЮ 1С И PENTANO BI**

*В статье рассматривается математическая модель olap-куба. В рамках проводимого исследования была проведена связь между моделью и теорией решеток, представлена оптимальность представления olap-куба замкнутыми решетками. Подробно описывается реализация связи куба в платформе 1С.*

**Ключевые слова:** *технология обработки больших массивов данных; olap; куб; 1С; модель; конфигурация; разработка; анализ данных; pentaho.*

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. OLAP системы: внешние источники данных – Программирование в 1С 8.3. – Проект «Курсы 1С» [Электронный ресурс]. – URL: <https://курсы-по-1с.рф/articles/работа-с-olap-системой//>.
2. Соловьев С.В., Цой Р.И., Гринкруг Л.С. Технология разработки прикладного программного обеспечения. – Москва: Акад. естествознания, 2011. – 407 с.
3. Конфигурации 1С [Электронный ресурс]. – URL: <http://howknow1с.ru/kupit-1s/konfiguracii-1s.html>.

4. Pentaho – Начало работы с пентахо | Pentaho Tutorial [Электронный ресурс]. – URL: <https://riptutorial.com/ru/pentaho>, свободный – Загл. с экрана.

**Бедняк Светлана Геннадьевна**

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»,  
г. Самара  
Кандидат педагогических наук, доцент  
Тел.: 8 903 308 29 88; 8 (8462) 28- 00-21  
E-mail: lanusik@mail.ru

**Головин Андрей Владимирович**

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»,  
г. Самара  
Сотрудник  
Тел.: 8 987 94248 15  
E-mail: golovin9438@gmail.com

**Захарова Оксана Игоревна**

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»,  
г. Самара  
Кандидат технических наук, доцент  
Тел.: 8 906 343 25 21; 8 (8462) 28-00-21  
E-mail: xeniya-luna@list.ru

---

S.G. BEDNYAK (*Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor*)

A.V. GOLOVIN (*Employee*)

O.I. ZAXAROVA (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor*)  
*Volga State University of Telecommunications and Informatics, Samara*

**DEVELOPMENT OF A MATHEMATICAL MODEL OF AN OLAP CUBE  
USING 1C AND PENTAHO BI**

*The article considers a mathematical model of an olap cube. In the framework of the study, a connection was made between the model and the theory of lattices, the optimality of the representation of the olap cube by closed lattices was presented. The implementation of the cube communication in the 1C platform is described in detail.*

**Keywords:** *technology for processing large data arrays; olap; cube; 1C; model; configuration; development; data analysis; pentaho.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. OLAP sistemy: vneshnie istochniki dannyh – Programirovanie v 1S 8.3. – Proekt «Kursy 1S» [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://kursy-po-1s.rf/articles/rabota-s-olap-sistemoj/>.
2. Solov'ev S.V., Coj R.I., Grinkrug L.S. Tekhnologiya razrabotki prikladnogo programmogo obespecheniya. – Moskva: Akad. estestvoznaniya, 2011. – 407 s.
3. Konfiguracii 1S [Elektronnyj resurs]. – URL: <http://howknow1c.ru/kupit-1s/konfiguracii-1s.html>.
4. Pentaho – Nachalo raboty s pentaho | Pentaho Tutorial [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://riptutorial.com/ru/pentaho>, svobodnyj – Zagl. s ekrana.

УДК 004.9

Г.А. ГАЛЬЧЕНКО, А.А. КОРОТКИЙ, И.В. ЮРГИН

## ПРИМЕНЕНИЕ «УМНЫХ» РЕШЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ЛОГИСТИКИ ДЛЯ ПЕРЕВОЗОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ

*В статье описана модель компьютерной информационной системы удаленного управления складным грузовым контейнером, которая позволяет идентифицировать заказчика, принимать заявки, передавать показания датчиков о перемещаемом грузе по массово-объемным характеристикам, в том числе отслеживать его местонахождение в пространстве и времени, с привязкой к геоаннотированным координатам (ГЛОНАСС, GPS и др.) на картографическом сервере, осуществлять дистанционный контроль безопасности при эксплуатации. Для удобства заказчиков создано приложение для смартфонов. Складной грузовой контейнер и разработанная информационная система могут быть использованы транспортными предприятиями для оптимизации перевозочного процесса.*

**Ключевые слова:** информационная система; складной грузовой контейнер; база данных; сервер.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Короткий А.А., Попов С.И. Программный комплекс построения оптимального маршрута при караванном движении транспортных средств. В сб.: Инновационные технологии в науке и образовании (ИТНО-2019) сб. трудов VII Междуна. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию ДГТУ (РИСХМ). – Ростов-на-Дону, 2019. – С. 68-71.
2. Короткий А.А., Гальченко Г.А., Дроздов Д.С. Оптимизации грузоперевозок в логистической структуре АПК. В сб.: Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса; сб. науч. трудов XII Междунар. научно-практ. конфер. в рамках XXII Агропромышленного форума юга России и выставки «Интерагромаш». Донской государственный технический университет. – Аграрный научный центр «Донской», 2019. – С. 721-723.
3. Патент РФ 2672998, 21.11.2018. Складной грузовой контейнер. – 199 с.
4. Lerer A.M., Makeeva G.S., Galchenko G.A. Mathematical Modeling of Interaction of THz Waves with Multilayer 2D Arrays of Graphene Nanoribbon Elements. 2019 Radiation and Scattering of Electromagnetic waves RSEMW June 24-28, Divnomorskoe, Russia.
5. Gubsky D.S., Kleschenkov A.B., Galchenko G.A. Computer Model of Bandpass Waveguide Filter for Virtual Laboratory // 2019 Radiation and Scattering of Electromagnetic waves RSEMW June 24-28, Divnomorskoe, Russia.
6. Швецов В.Ю. Математическое моделирование транспортных потоков. – Автоматика и телемеханика, 2003. – № 11. – С. 3-46.
7. Попов С.И. Моделирование транспортных потоков: уч. пос. – Ростов-на-Дону, 2018.
8. Попов С.И. Информационные технологии на транспорте: уч. пос. – Ростов-на-Дону, 2019.
9. Гальченко Г.А., Марченко Ю.В. Программный комплекс моделирования движения автотранспортных средств в городских условиях. – Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. – Серия: Технические науки, 2018. – № 1(197). – С. 132-136.
10. Гальченко Г.А., Попов С.И., Дроздов Д.С. Использование математических методов и прикладных программных продуктов для расчета оптимизации дорожного движения. В сб.: Исследование и проектирование интеллектуальных систем в автомобилестроении, авиастроении и машиностроении («ISMCA' 2019»); материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 2019. – С. 117-121.

**Гальченко Галина Алексеевна**

ФГБОУ ВПО «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону

Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Эксплуатация транспортных средств и логистика»

Тел.: 8 919 887 50 95



E-mail: ggalchenko@inbox.ru

**Короткий Анатолий Аркадьевич**

ФГБОУ ВПО «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону  
Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Эксплуатация транспортных средств и логистика»

Тел.: 8 918 551 90 27

E-mail: korot@novoch.ru

**Юргин Иван Владимирович**

ФГБОУ ВПО «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону  
Магистр кафедры «Организация перевозок и дорожного движения»

Тел.: 8 918 567 95 10

E-mail: cent96v@yandex.ru

---

G.A. GAL'ChENKO (*Candidate of Physical and Mathematical Sciences,  
Associate Professor of the Department «Vehicle Operation and Logistics»*)

A.A. KOROTKIJ (*Doctor of Engineering Sciences, Professor,  
Head of the Department «Vehicle Operation and Logistics»*)

I.V. YuRGIN (*Master Student of Department «Organization of Transport and Road Traffic»  
Don State Technical University, Rostov-on-Don*)

**APPLICATION OF «CLEVER» DECISIONS WITH USE OF TOOLKIT  
OF LOGISTICS FOR TRANSPORTATION PROCESSES**

*The article describes the model of computer information system of remote management is resulted by the collapsible cargo container which allows to identify the customer, to accept demands, to transfer indications of gauges about moved cargo under in large quantities-volume characteristics, including to trace its site in space and time. With a binding to the geodata of co-ordinates (GLONASS, GPS, etc.) on the cartographical server to carry out remote control of safety at operation. For convenience of customers the application for smart phones is created. The Collapsible cargo container and the developed information system can be used transport agencies for optimisation of transportation process.*

**Keywords:** *information system; collapsible cargo container; a database; server.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Korotkij A.A., Popov S.I. Programmnyj kompleks postroeniya optimal'nogo marshruta pri karavannom dvizhenii transportnyh sredstv. V sb.: Innovacionnyye tekhnologii v nauke i obrazovanii (ITNO-2019) sb. trudov VII Mezhdun. nauch.-prakt. konf., posvyashchenoj 90-letiyu DGTU (RISKHM). – Rostov-na-Donu, 2019. – S. 68-71.
2. Korotkij A.A., Gal'chenko G.A., Drozdov D.S. Optimizacii gruzoperevozok v logisticheskoy strukture APK. V sb.: Sostoyanie i perspektivy razvitiya agropromyshlennogo kompleksa; sb. nauch. trudov XII Mezhdunar. nauchno-prakt. konfer. v ramkah XXII Agropromyshlennogo foruma yuga Rossii i vystavki «Interagromash». Donskoj gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet. – Agrarnyj nauchnyj centr «Donskoj», 2019. – S. 721-723.
3. Patent RF 2672998, 21.11.2018. Skladnoj gruzovoj kontejner. – 199 s.
4. Lerer A.M., Makeeva G.S., Galchenko G.A. Mathematical Modeling of Interaction of THz Waves with Multilayer 2D Arrays of Graphene Nanoribbon Elements. 2019 Radiation and Scattering of Electromagnetic waves RSEMW June 24-28, Divnomorskoe, Russia.
5. Gubsky D.S., Kleschenkov A.B., Galchenko G.A. Computer Model of Bandpass Waveguide Filter for Virtual Laboratory // 2019 Radiation and Scattering of Electromagnetic waves RSEMW June 24-28, Divnomorskoe, Russia.
6. Shvecov V.Yu. Matematicheskoe modelirovanie transportnyh potokov. – Avtomatika i telemekhanika, 2003. – № 11. – S. 3-46.
7. Popov S.I. Modelirovanie transportnyh potokov: uch. pos. – Rostov-na-Donu, 2018.
8. Popov S.I. Informacionnyye tekhnologii na transporte: uch. pos. – Rostov-na-Donu, 2019.

9. Gal'chenko G.A., Marchenko Yu.V. Programmnyj kompleks modelirovaniya dvizheniya avtotransportnyh sredstv v gorodskih usloviyah. – Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Severo-Kavkazskij region. – Seriya: Tekhnicheskie nauki, 2018. – № 1(197). – S. 132-136.
10. Gal'chenko G.A., Popov S.I., Drozdov D.S. Ispol'zovanie matematicheskikh metodov i prikladnyh programmnyh produktov dlya rascheta optimizacii dorozhnogo dvizheniya. V sb.: Issledovanie i proektirovanie intellektual'nyh sistem v avtomobilestroenii, aviastroenii i mashinostroenii («ISMCA' 2019»); materialy III Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, 2019. – S. 117-121.

УДК 004.052.3

И.А. КУБАСОВ, Ф.И. СТРЕЛЬНИКОВ

### УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСАМИ В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ

*Рассмотрена значимость эффективного управления ресурсами (запасами), являющегося одной из форм обеспечения работоспособности инфокоммуникационных систем и соответственно повышения качества информационного обеспечения органов внутренних дел Российской Федерации. На основе исследования восстанавливаемости инфокоммуникационных систем разработаны практические рекомендации по созданию эффективной системы управления ресурсами (запасами).*

**Ключевые слова:** система управления ресурсами (запасами); инфокоммуникационные системы; восстанавливаемость функционирования системы; работоспособность; отказ; информационное обеспечение.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондарь К.М. и др. Применение современных инфокоммуникационных технологий в управлении деятельностью подразделений органов внутренних дел: учебное пособие / К.М. Бондарь, В.С. Дунин, А.В. Рыбак, П.Б. Скрипко // Дальневосточный юридический институт МВД России. – Хабаровск, 2017.
2. Шапкин А.В., Кубасов И.А. Основные направления дальнейшего развития ИСОД МВД России на период с 2020 по 2024 годы: сборник статей Международной научно-практической конференции: Стратегическое развитие системы МВД России: состояние, тенденции, перспективы, 2019. – С. 254-259.
3. Кубасов И.А. О влиянии восстанавливаемости на безаварийность. – Стратегическая стабильность, 2006. – № 1(34). – С. 41-45.
4. Кубасов И.А., Бобр О.А., Швед Е.В. Определение количества элементов запаса по условиям безопасности функционирования системы. – Двойные технологии, 2006. – № 1(34). – С. 68-72.
5. Дедков В.К., Бобр О.А., Кубасов И.А. Особые случаи оценивания надежности при испытаниях технических объектов // Труды международного симпозиума Надежность и качество, 2006. – Т. 1. – С. 75-77.
6. Кубасов И.А., Стрельников Ф.И. К вопросу решения проблем повышения производительности информационных систем на примере центрального комплекса ЦИАДИС МВД России. – Журнал «Вестник Воронежского института ФСИН России», 2018. – № 4. – С. 67-73.
7. Кубасов И.А., Стрельников Ф.И. Методика оптимизации резерва при ограничениях комплекта элементов запаса инфокоммуникационных систем. – Вестник Воронежского института ФСИН России, 2020. – № 2. – С. 98-103.

**Кубасов Игорь Анатольевич**

Академия управления МВД России, г. Москва

Доктор технических наук, доцент, профессор кафедры информационных технологий

Тел.: 8 916 157 34 95

E-mail: igorak@list.ru

**Стрельников Федор Иванович**  
ФКУ «ГИАЦ МВД России», г. Москва  
Начальник отдела вычислительного центра  
Тел.: 8 926 537 36 52  
E-mail: fstrelnikov@mvd.ru

I.A. KUBASOV (*Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor.  
Professor of the Department of Information Technologies*)  
*Academy of Management of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, Moscow*

F.I. STREL'NIKOV (*Head of Department of Computer Center*)  
*Federal State Institution Chief Information and Analytical Center of the Ministry of Internal Affairs of Russia,  
Moscow*

### MANAGEMENT OF RESOURCES TO IMPROVE THE INFORMATION QUALITY OF THE INTERNAL AFFAIRS AGENCIES

*The importance of effective management of resources (reserves), which is one of the forms of ensuring the operability of information communication systems and accordingly improving the quality of information support of internal affairs agencies of the Russian Federation, was considered. Based on a study of the recoverability of infocommunication systems, practical recommendations have been developed for the establishment of an effective resource management system (reserves).*

**Keywords:** *resource management system (inventory) infocommunication systems; restorability of functioning of a system; working capacity; refusal; information support.*

#### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Bondar' K.M. i dr. *Primenenie sovremennykh infokommunikacionnykh tekhnologij v upravlenii deyatel'nost'yu podrazdelenij organov vnutrennih del: uchebnoe posobie* / K.M. Bondar', V.S. Dunin, A.V. Rybak, P.B. Skripko // Dal'nevostochnyj yuridicheskij institut MVD Rossii. – Habarovsk, 2017.
2. SHapkin A.V., Kubasov I.A. *Osnovnye napravleniya dal'nejshego razvitiya ISOD MVD Rossii na period s 2020 po 2024 gody: sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii: Strategicheskoe razvitie sistemy MVD Rossii: sostoyanie, tendencii, perspektivy*, 2019. – S. 254-259.
3. Kubasov I.A. *O vliyanii vosstanavlivaemosti na bezavarijnost'*. – Strategicheskaya stabil'nost', 2006. – № 1(34). – S. 41-45.
4. Kubasov I.A., Bobr O.A., SHved E.V. *Opreделение kolichestva elementov zapasa po usloviyam bezopasnosti funkcionirovaniya sistemy*. – Dvojnye tekhnologii, 2006. – № 1(34). – S. 68-72.
5. Dedkov V.K., Bobr O.A., Kubasov I.A. *Osobyje sluchai ocenivaniya nadezhnosti pri ispytaniyah tekhnicheskikh ob"ektov // Trudy mezhdunarodnogo simpoziuma Nadezhnost' i kachestvo*, 2006. – T. 1. – S. 75-77.
6. Kubasov I.A., Strel'nikov F.I. *K voprosu resheniya problem povysheniya proizvoditel'nosti informacionnykh sistem na primere central'nogo kompleksa CIADIS MVD Rossii*. – ZHurnal «Vestnik Voronezhskogo instituta FSIN Rossii», 2018. – № 4. – S. 67-73.
7. Kubasov I.A., Strel'nikov F.I. *Metodika optimizacii rezerva pri ogranicheniyah komplekta elementov zapasa infokommunikacionnykh sistem*. – Vestnik Voronezhskogo instituta FSIN Rossii, 2020. – № 2. – S. 98-103.

УДК 004.94

А.В. МАСЛОБОЕВ, В.Н. ЦЫГИЧКО

### ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ СИТУАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ ЧАСТЬ 1. АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ

*Для повышения эффективности управления безопасностью социально-экономических систем в ситуационных центрах региона предложен комплексный подход к оценке качества структуры и состава средств информационной поддержки принятия решений. Подход основан на комбинированном использовании энтропийных моделей и качественных методов оценки*

эффективности систем поддержки принятия решений региональных ситуационных центров. Применение подхода позволяет определить наиболее подходящую конфигурацию программно-аппаратных средств систем поддержки принятия решений ситуационных центров с точки зрения повышения информационной обеспеченности и обоснованности принимаемых решений на всех уровнях иерархии управления. Работа состоит из двух частей. В первой части представлена структурная модель процесса принятия решений в региональных ситуационных центрах и рассмотрены реализующие ее процедуры. Проведен анализ информационной структуры процесса принятия решений.

**Ключевые слова:** ситуационный центр; система поддержки принятия решений; оценка эффективности; конфигурация; модель; энтропия; информация; управление; регион.

**Работа выполнена в рамках государственного задания ИИММ КНЦ РАН (НИР № 0226-2019-0035) и при частичной поддержке РФФИ (проект № 18-29-03022-мк).**

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации (Указ Президента РФ от 31 декабря 2015 г. N 683) [Электронный ресурс]. – URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/40391>.
2. Зацаринный А.А., Сучков А.П. Системотехнические подходы к созданию системы поддержки принятия решений на основе ситуационного анализа. – Информатика и ее применение, 2016. – Т. 10. – Вып. 4. – С. 105-113.
3. Доррер Г.А. Методы и системы принятия решений. – Красноярск: СФУ, 2016. – 209 с.
4. Simon H.A. The new science of management decision. – Prentice-Hall, 1977. – 175 p.
5. Маслобоев А.В., Путилов В.А. Информационное измерение региональной безопасности в Арктике. – Апатиты: КНЦ РАН, 2016. – 222 с.
6. Черешкин Д.С. Модель процесса принятия решений в организационной системе. – Проблемы современной науки и образования, 2017. – № 32(114). – С.16-24.
7. Цыгичко В.Н., Черешкин Д.С., Смолян Г.Л. Безопасность критических инфраструктур. – М.: УРСС, 2019. – 200 с.
8. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике. – М.: Изд-во Иностран. лит., 1963. – 830 с.
9. Цыгичко В.Н. Руководителю о принятии решений / Предисл. В.А. Лефевра. – Изд. 3-е перераб. и доп. – М.: Красанд, 2010. – 352 с.
10. Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г. Рефлексия и управление: математические модели. – М.: Изд-во Физматлит, 2013. – 412 с.

**Маслобоев Андрей Владимирович**

Институт информатики и математического моделирования Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр РАН», г. Апатиты

Доктор технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник

Тел.: 8 953 300 12 24

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

**Цыгичко Виталий Николаевич**

Институт системного анализа Федерального исследовательского центра «Информатика и управление РАН», г. Москва

Доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник

Тел.: 8 916 118 39 34

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

---

A.V. MASLOBOEV (*Doctor of Engineering Science, Associate Professor, Leading Researcher*)  
*Institute for Informatics and Mathematical Modeling of the Federal Research Center «Kola Science Center of the Russian Academy of Sciences», Apatity*

V.N. SY'GICHKO (*Doctor of Engineering Science, Professor, Chief Researcher*)  
*Institute for System Analysis of the Federal Research Center «Computer Science and Control*

**DECISION SUPPORT SYSTEM EFFICIENCY EVALUATION OF SITUATIONAL CENTERS  
PART I. ANALYSIS OF MANAGEMENT INFORMATION STRUCTURE**

*For management efficiency enhancement of socio-economic system security in the regional situational centers a comprehensive approach to structure and composition quality assessment of the decision-making information support tools is proposed. The approach is based on joint use of the entropy-based models and qualitative methods for efficiency estimation of the decision support system of regional situational centers. Application of the proposed approach allows determining the most appropriate configuration of software and hardware facilities for decision support system of the situational centers in respect to information supply and validity enhancement of the making decisions at the all level of management hierarchy. The research work consists of two parts. In the first part structural model of decision-making process in regional situational centers is represented and its implementation procedures are discussed. Information structure analysis of decision-making process is carried out.*

**Keywords:** situational center; decision support system, efficiency assessment; configuration; model; entropy; information; management; region.

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. O Strategii nacional'noj bezopasnosti Rossijskoj Federacii (Ukaz Prezidenta RF ot 31 dekabrya 2015 g. N 683) [Elektronnyj resurs]. – URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/40391>.
2. Zacinnyj A.A., Suchkov A.P. Sistemotekhnicheskie podhody k sozdaniyu sistemy podderzhki prinyatiya reshenij na osnove situacionnogo analiza. – Informatika i ee primeneniye, 2016. – T. 10. – Vyp. 4. – S. 105-113.
3. Dorrer G.A. Metody i sistemy prinyatiya reshenij. – Krasnoyarsk: SFU, 2016. – 209 s.
4. Simon H.A. The new science of management decision. – Prentice-Hall, 1977. – 175 p.
5. Masloboev A.V., Putilov V.A. Informacionnoye izmereniye regional'noj bezopasnosti v Arktike. – Apatity: KNC RAN, 2016. – 222 s.
6. CHereshkin D.S. Model' processa prinyatiya reshenij v organizacionnoj sisteme. – Problemy sovremennoj nauki i obrazovaniya, 2017. – № 32(114). – S.16-24.
7. Cygichko V.N., CHereshkin D.S., Smolyan G.L. Bezopasnost' kriticheskikh infrastruktur. – M.: URSS, 2019. – 200 s.
8. SHennon K. Raboty po teorii informacii i kibernetike. – M.: Izd-vo Inostr. lit., 1963. – 830 s.
9. Cygichko V.N. Rukovoditel'nyy o prinyatii reshenij / Predisl. V.A. Lefevra. – Izd. 3-e pererab. i dop. – M.: Krasand, 2010. – 352 s.
10. Novikov D.A., CHkhartishvili A.G. Refleksiya i upravleniye: matematicheskie modeli. – M.: Izd-vo Fizmatlit, 2013. – 412 s.

УДК 004+006

К.И. ПОРСЕВ

**СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА  
ИНФОРМАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

*В статье представлен анализ проблем, связанных с оценкой качества информационной деятельности (ИД) высокотехнологичных приборостроительных предприятий на основе использования ими CALS-технологий. Определена необходимость совершенствования существующих подходов к стандартизации и систематизации показателей качества ИД приборостроительного предприятия. Сформирована система прямых и косвенных показателей качества ИД приборостроительного предприятия. Разработана методика оценки качества ИД приборостроительного предприятия.*

**Ключевые слова:** информационная деятельность; квалиметрия; CALS-технологии.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Дрешер Ю.Н. Организация информационного производства. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2005. – 248 с.

2. Stark J. Product Lifecycle Management: 21st Century Paradigm for Product Realisation. – Springer, 2011. – 581 p.
3. Буров Д.А., Остроух А.В., Попов Д.И. Проблемы и перспективы внедрения компонентов CALS-технологии на промышленных предприятиях. – Научный вестник МГТУ ГА, 2008. – № 130. – С. 138-144.
4. Порсев К.И. Управление информационным обеспечением в структуре организационно-технической системы промышленного предприятия. – Известия Тульского государственного университета. – Технические науки, 2019. – № 7. – С. 376-38.
5. Курашова М.В., Задорожный В.Н. Эффективность информационного обеспечения управленческих решений. – Экономика региона, 2006. – № 3. – С. 83-97.
6. Задорожно Г.И. Современные методы оценки эффективности функционирования информационных систем предприятия. – Вісник Хмельницького національного університету, 2011. – № 2. – Т. 3. – С. 191-194.
7. Сазонов А.А., Джамай В.В., Повеквечных С.А. Анализ эффективности внедрения CALS технологий (на примере отечественного авиастроения). – Организатор производства, 2018. – № 1. – С. 84-92.
8. Балановская А.В. Эффективность информационного обеспечения стратегического управления. – Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета, 2008. – № 5. – С. 28-31.
9. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1963. – 830 с.
10. ГОСТ 26525-85 Системы обработки данных. Показатели использования. – М.: Издательство стандартов, 1985. – 10 с.
11. ГОСТ 34.603-92 Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем. – М.: Стандартинформ, 2009. – 5 с.
12. Бочкарев А.М. Структура системы информационного обеспечения производственной деятельности предприятия. – Вестник РЭА им. Г.В. Плеханова, 2018. – № 6(102). – С. 121-128.
13. Мазоренко О.В. Подход к оценке уровня информационного обеспечения функционирования и развития предприятия. – Учет и статистика, 2013. – № 1(29). – С. 113-120.
14. Балашов А.А., Булатов М.Ф., Пожар В.Э. Спектральные оптические приборы в НТЦ УП РАН. – Акустооптические и радиолокационные методы измерений и обработки информации: материалы 10-й Международной научно-технической конференции. – Российское НТОРЭС им. А.С. Попова. – Суздаль, Россия, 2017. – С. 18-21.

**Порсев Кирилл Игоревич**

ФГБОУ ВО «Ярославский государственный технический университет», г. Ярославль  
Старший преподаватель кафедры технологии материалов, стандартизации и метрологии  
Тел.: 8 930 121 48 58  
E-mail: ram\_dva@mail.ru

---

K.I. PORSEV (*Senior Lecturer of Department of Materials Technology, Standardization and Metrology*)  
*Yaroslavl State Technical University, Yaroslavl*

**SYSTEMATIZATION OF QUALITY INDICATORS OF INFORMATION ACTIVITIES  
OF THE INSTRUMENTAL ENTERPRISE**

*The article presents an analysis of the problems associated with assessing the quality of information activity (ID) of high-tech instrument-making enterprises based on their use of CALS-technologies. The need for improving existing approaches to standardization and systematization of quality indicators of the ID of an instrument-making enterprise is determined. A system of direct and indirect quality indicators for the ID of the instrument-making enterprise has been formed. A methodology for assessing the quality of the ID of an instrument-making enterprise has been developed.*

**Keywords:** *information activities; qualimetry; CALS-technologies.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Dresher Yu.N. Organizaciya informacionnogo proizvodstva. – M.: FAIR-PRESS, 2005. – 248 s.
2. Stark J. Product Lifecycle Management: 21st Century Paradigm for Product Realisation. – Springer, 2011. – 581 p.
3. Burov D.A., Ostrouh A.V., Popov D.I. Problemy i perspektivy vnedreniya komponentov CALS-tehnologii na promyshlennyye predpriyatiyah. – Nauchnyj vestnik MGTU GA, 2008. – № 130. – S. 138-144.
4. Porsev K.I. Upravlenie informacionnym obespecheniem v strukture organizacionno-tehnicheskoy sistemy promyshlennogo predpriyatiya. – Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. – Tekhnicheskie nauki, 2019. – № 7. – S. 376-38.
5. Kurashova M.V., Zadorozhnyj V.N. Effektivnost' informacionnogo obespecheniya upravlencheskih reshenij. – Ekonomika regiona, 2006. – № 3. – S. 83-97.
6. Zadorozhko G.I. Sovremennyye metody ocenki effektivnosti funkcionirovaniya informacionnyh sistem predpriyatiya. – Visnik Hmel'nic'kogo nacional'nogo universitetu, 2011. – № 2. – T. 3. – S. 191-194.
7. Sazonov A.A., Dzhamaev V.V., Povekvechnyy S.A. Analiz effektivnosti vnedreniya CALS tekhnologiy (na primere otechestvennogo aviaostroeniya). – Organizator proizvodstva, 2018. – № 1. – S. 84-92.
8. Balanovskaya A.V. Effektivnost' informacionnogo obespecheniya strategicheskogo upravleniya. – Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo social'no-ekonomicheskogo universiteta, 2008. – № 5. – S. 28-31.
9. SHennon K. Raboty po teorii informacii i kibernetike. – M.: Izd-vo inostrannoy literatury, 1963. – 830 s.
10. GOST 26525-85 Sistemy obrabotki dannyh. Pokazateli ispol'zovaniya. – M.: Izdatel'stvo standartov, 1985. – 10 s.
11. GOST 34.603-92 Informacionnaya tekhnologiya. Vidy ispytaniy avtomatizirovannyh sistem. – M.: Standartinform, 2009. – 5 s.
12. Bochkarev A.M. Struktura sistemy informacionnogo obespecheniya proizvodstvennoj deyatel'nosti predpriyatiya. – Vestnik REA im. G.V. Plekhanova, 2018. – № 6(102). – S. 121-128.
13. Mazorenko O.V. Podhod k ocenke urovnya informacionnogo obespecheniya funkcionirovaniya i razvitiya predpriyatiya. – Uchet i statistika, 2013. – № 1(29). – S. 113-120.
14. Balashov A.A., Bulatov M.F., Pozhar V.E. Spektral'nye opticheskie pribory v NTC UP RAN. – Akustoopticheskie i radiolokacionnye metody izmerenij i obrabotki informacii: materialy 10-j Mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoy konferencii. – Rossijskoe NTORES im. A.S. Popova. – Suzdal', Rossiya, 2017. – S. 18-21.

*АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ*

УДК 621.317.312

С.С. КУДРЯШОВ, Д.П. САННИКОВ, А.В. ТЮТЯКИН

**ОПЕРАТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ ПЕРЕМЕННЫХ ТОКОВ  
НАГРУЗКИ СИЛОВЫХ УСТАНОВОК В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗАЦИИ  
И УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ**

*В статье рассмотрены вопросы оперативного контроля среднеквадратических значений токов нагрузки силовых установок, как функций от времени способом взвешенного скользящего среднего. Сформулированы требования к усредняющим весовым функциям и разработаны инженерные основы их выбора.*

*Ключевые слова:* силовые установки; ток нагрузки; оперативный контроль; среднеквадратическое значение тока; взвешенное скользящее среднее; весовая функция.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. John G. Webster, Halit Eren (ed.), Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook, Second Edition: Electromagnetic, Optical, Radiation, Chemical, and Biomedical Measurement, CRC Press, 2014. – 1881 p. – ISBN 1-439-84891-2.
2. ГОСТ Р 54149-2010. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

3. Атамалян Э.Г. Приборы и методы измерений электрических величин. – М. Дрофа, 2005. – 415 с.
4. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 768 с.

**Кудряшов Святослав Сергеевич**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Программист лаборатории СпецПО  
Тел.: 8 960 654 20 91  
E-mail: kadrslf@yandex.ru

**Санников Дмитрий Петрович**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Кандидат технических наук, заведующий лабораторией СпецПО  
Тел.: 8 919 203 27 99  
E-mail: sannikov@oreluniver.ru

**Тютякин Александр Васильевич**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры электроники, радиотехники и систем связи  
Тел.: 8 919 268 65 88  
E-mail: alvt2016@yandex.ru

---

S.S. KUDRYaShOV (*Programmer of Special Software Laboratory*)

D.P. SANNIKOV (*Candidate of Engineering Sciences, Head of Special Software Laboratory*)

A.V. TYuTYaKIN (*Candidate of Engineering Sciences, Assistant Professor, Assistant Professor of Electronics, Radio Engineering and Communications Systems Department*  
*Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel*)

**POWER PLANTS ALTERNATING LOAD CURRENTS REAL-TIME MONITORING IN THE SYSTEMS OF MANUFACTURING PROCESSES AUTOMATION AND CONTROL**

*The problem of power plants load currents RMS as a function of time real-time monitoring by the method of weighted moving average is considered in the article. The requirements to the averaging windows are formulated and the engineering basis of the windows selection is developed.*

**Keywords:** *power plants; load current; real-time monitoring; current RMS; weighted moving average; averaging window.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. John G. Webster, Halit Eren (ed.), Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook, Second Edition: Electromagnetic, Optical, Radiation, Chemical, and Biomedical Measurement, CRC Press, 2014. – 1881 p. – ISBN 1-439-84891-2.
2. GOST R 54149-2010. Normy kachestva elektricheskoy energii v sistemah elektrosnabzheniya obshchego naznacheniya.
3. Atamalyan E.G. Pribory i metody izmerenij elektricheskikh velichin. – М. Дрофа, 2005. – 415 с.
4. Sergienko A.B. Cifrovaya obrabotka signalov. – SPb.: BHV-Peterburg, 2011. – 768 с.



УДК 004.421

В.Н. ВОЛКОВ, О.В. КОНЮХОВА, П.В. ЛУКЪЯНОВ,  
А.Н. СЕМКИН, А.Ю. УЖАРИНСКИЙ

**АЛГОРИТМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ АНОМАЛИЙ  
ДЛЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕРВИСА  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ ПОТОКОВ ДАННЫХ ПЛАТФОРМЫ  
СОВМЕСТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

*В статье рассматриваются вопросы обнаружения аномалий данных, полученных в ходе мониторинга состояния и передвижения транспортных средств, используемых на совместной основе (аренда, каршеринг и т.п.). Рассматриваются типовые задачи поиска аномалий, актуальные для платформы совместного использования транспортных средств. Приводятся алгоритмы обнаружения аномалий, предназначенные для реализации в программном обеспечении сервиса интеллектуального контроля данных платформы совместного использования транспортных средств.*

**Ключевые слова:** платформа совместного использования транспортных средств; сервис транспорта и интеллектуального контроля потоков данных; алгоритмы поиска аномалий.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Лукьянов П.В., Фролов А.И. Методы и алгоритмы нахождения характеристик выходных наборов данных системы административного мониторинга. – Информационные системы и технологии, 2015. – № 2(88). – С. 35-40.
2. Маслобоева А.Ю., Сушко К.В. Актуальность использования технологии carsharing в развитии системы городского наземного транспорта // Научный форум: Инновационная наука: сб. ст. по материалам X междунар. науч.-практ. конф. – № 1(10). – М.: Изд. «МЦНО», 2018. – С. 34-37.
3. Мунгалов Д. Каршеринг: взгляд изнутри [Электронный ресурс]. – URL: <http://sk.ru/news/b/news/archive/2017/05/18/karshering-vzglyad-iznutri.aspx> (дата обращения: 11.12.2018 г.) // Skolkovo Community. – М., 18.05.2017 г.
4. Расчет расстояния между координатами [Электронный ресурс] – URL: <https://mapgroup.com.ua/>: Сайт, посвященный космосу [Электронный ресурс] – URL: <https://mapgroup.com.ua/glavnaya/astronomicheskie-kalkulyatory/1009-rasstoyanie-mezhdu-dvumya-koordinatamirasstoyanie-mezhdu-dvumya-koordinatami> (дата обращения: 10.02.2020 г.)

**Волков Вадим Николаевич**

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

**Конюхова Оксана Владимировна**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Кандидат технических наук, доцент кафедры программной инженерии  
Тел.: 8 961 620 82 59  
E-mail: oks1112@yandex.ru

**Лукьянов Павел Вадимович**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел  
Кандидат технических наук, доцент кафедры программной инженерии  
Тел.: 8 910 264 01 53

E-mail: finalmailblin@mail.ru

**Семкин Александр Николаевич**  
ЗАО "Группа компаний "НАВИГАТОР"  
Генеральный директор  
Тел.: 8 910 748 02 40  
E-mail: an.semkin@gmail.com

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

---

V.N. VOLKOV (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,  
Head of the Department of Information Systems*)

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

P.V. LUK'YANOV (*Candidate of Engineering Sciences,  
Associate Professor of Software Engineering Department  
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel*)

A.N. SYOMKIN (*General Manager  
CJSC Group of companies «NAVIGATOR»*)

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

**ANOMALY DETECTION ALGORITHMS FOR SOFTWARE  
OF THE SERVICE INTELLIGENT ANALYSIS DATA FLOW  
FOR VEHICLE SHARING PLATFORM**

*The article deals with the detection of anomalies in data obtained during the monitoring of the condition and movement of vehicles used on a joint basis (rental, car sharing, etc.). Typical problems of anomaly search relevant to the vehicle sharing platform are considered. Algorithms for detecting anomalies are presented that are designed to be implemented in the software of the intelligent data monitoring service of the vehicle sharing platform.*

**Keywords:** *vehicle sharing platform; service of transport and intelligent control of data flows; anomaly search algorithms.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Luk'yanov P.V., Frolov A.I. Metody i algoritmy nahozhdeniya harakteristik vyhodnyh naborov dannyh sistemy administrativnogo monitoringa. – *Informacionnye sistemy i tekhnologii*, 2015. – № 2(88). – S. 35-40.
2. Masloboeva A.YU., Sushko K.V. Aktual'nost' ispol'zovaniya tekhnologii carsharing v razvitii sistemy gorodskogo nazemnogo transporta // *Nauchnyj forum: Innovacionnaya nauka: sb. st. po materialam X mezhdunar. nauch.-prakt. konf.* – № 1(10). – M.: Izd. «MCNO», 2018. – S. 34-37.
3. Mungalov D. Karshering: vzglyad iznutri [Elektronnyj resurs]. – URL: <http://sk.ru/news/b/news/archive/2017/05/18/karshering-vzglyad-iznutri.aspx> (data obrashcheniya: 11.12.2018 g.) // Skolkovo Community. – M., 18.05.2017 g.
4. Raschet rasstoyaniya mezhdru koordinatami [Elektronnyj resurs] – URL: <https://mapgroup.com.ua/>: Sajt, posvyashchennyj kosmosu [Elektronnyj resurs] – URL: <https://mapgroup.com.ua/glavnaya/astronmicheskie-kalkulyatory/1009-rasstoyanie-mezhdu-dvumya-koordinatamirasstoyanie-mezhdu-dvumya-koordinatami> (data obrashcheniya: 10.02.2020 g.).

УДК 654.16

В.Ю. БАБКОВ, В.В. СТАРИКОВ

## ПОСТРОЕНИЕ НАЧАЛЬНОГО ПРИБЛИЖЕНИЯ СЕТИ СТАНДАРТА LTE

*В статье рассматривается методика построения начального приближения сети стандарта LTE. Сформулирована задача построения сети начального приближения при заданных требованиях по абонентской емкости, пропускной способности и уровню внутрисистемной интерференции. Предложенная методика позволяет построить в первом приближении и оценить «гарантированное» значение абонентской емкости и пропускной способности, как отдельного фрагмента, так и всей сети в целом.*

**Ключевые слова:** планирование мобильной связи; сеть начального приближения; частотный кластер; пропускная способность; абонентская емкость; бюджет потерь; сети LTE.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабков В.Ю., Вознюк М.А., Михайлов П.А. Сети мобильной связи. – Частотно-территориальное планирование. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 222 с.
2. Бабков В.Ю., Цикин И.А. Сотовые системы мобильной радиосвязи: учебное пособие. – 2-е изд. перераб.и дополн. – СПб.: БХВ – Петербург, 2013. – 432 с.
3. Song L., Shen J. Evolved cellular network planning and optimization for UMTS and LTE. – 630 p. – CRC Press, 2010.
4. Auman ElNashar, Mohamed El-saidny, Mahmoud Sherif. Design deployment and performance of 4g-lte networks. – 608 p. – Wiley & Sons, 2014.
5. Тихвинский В.О., Терентьев С.В., Высочин В.П. Сети мобильной связи LTE/LTE Advanced: технологии 4G, приложения и архитектура. – М.: Издательский дом Медиа Паблишер, 2014. – 384 с.
6. Бабков В.Ю., Стариков В.В. Выбор кластерной структуры сети начального приближения стандарта LTE. – Информационные системы и технологии, 2017. – № 5 (103). – С. 72-80.
7. Бабков В.Ю., Стариков В.В. Определение пространственно-технических параметров сотовой сети начального приближения стандарта LTE. – Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного Политехнического университета. Информатика. Телекоммуникации. Управление. – Из-во Политехнического ун-та – Петербург, 2015.
8. Рыжков А.Е. и др. Сети стандарта LTE. Развитие технологий радиодоступа / А.Е. Рыжков, М.А. Сиверс, А.С. Бабкин, А.М. Пыленок, А.П. Трофимов. – Санкт-Петербург, 2015.
9. Гаркуша С.В., Василенко Ю.А. Модель планирования частотно-временного ресурса в нисходящем канале связи технологии LTE. – Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики, 2013. – № 3(85). – С. 92-98.
10. 3GPP TS 36.104: «Base Station (BS) radio transmission and reception» (Release 9). – April 2011.
11. 3GPP TS 36.101: «User Equipment (UE) radio transmission and reception» (Release 11). – November 2012.

#### **Бабков Валерий Юрьевич**

ФГКВБОУ ВО «Военная академия связи имени Маршала Советского Союза С.М. Буденного»  
Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург  
Доктор технических наук, профессор  
Тел.: 8-917-544-40-39  
E-mail: babkov\_v@mail.ru

#### **Стариков Владимир Владимирович**

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф.  
М.А. Бонч-Бруевича», г. Санкт-Петербург

Магистрант факультета ИНО  
Тел.: 8-950-021-60-68  
E-mail: vl.vl.starikov@gmail.com

---

V.Yu. BABKOV (*Doctor of Engineering Sciences, Professor*)  
*Military Telecommunications Academy, Saint-Petersburg*

V.V. STARIKOV (*Master Student*)  
*The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunications, Saint-Petersburg*

### CONSTRUCTING THE INITIAL APPROXIMATION OF THE LTE NETWORK

*This article discusses the construction methodology of initial approximation of the LTE network. We formulated this task based on the requirements for capacity, bandwidth and interference. Our methodology allows you to build a network (or fragment) and guarantee these parameters*

**Keywords:** *mobile communication planning; initial approximation network; frequency cluster; bandwidth; subscriber capacity; loss budget; LTE networks.*

### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Babkov V.Yu., Voznyuk M.A., Mihajlov P.A. Seti mobil'noj svyazi. – CHastotno-territorial'noe planirovanie. – M.: Goryachaya liniya – Telekom, 2007. – 222 s.
2. Babkov V.Yu., Cikin I.A. Sotovye sistemy mobil'noj radiosvyazi: uchebnoe posobie. – 2-e izd. pererab.i dopoln. – SPb.: BHV – Peterburg, 2013. – 432 s.
3. Song L., Shen J. Evolved cellular network planning and optimization for UMTS and LTE. – 630 p. – CRC Press, 2010.
4. Ayman ElNashar, Mohamed El-saidny, Mahmoud Sherif. Design deployment and performance of 4g-lte networks. – 608 p. – Wiley & Sons, 2014.
5. Tihvinskij V.O., Terent'ev S.V., Vysochin V.P. Seti mobil'noj svyazi LTE/LTE Advanced: tekhnologii 4G, prilozheniya i arhitektura. – M.: Izdatel'skij dom Media Pabliher, 2014. – 384 c.
6. Babkov V.Yu., Starikov V.V. Vybor klasternoj struktury seti nachal'nogo priblizheniya standarta LTE. – Informacionnye sistemy i tekhnologii, 2017. – № 5 (103). – S. 72-80.
7. Babkov V.Yu., Starikov V.V. Opredelenie prostranstvenno-tekhnicheskikh parametrov sotovoj seti nachal'nogo priblizheniya standarta LTE. – Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo Politekhnicheskogo universiteta. Informatika. Telekommunikacii. Upravlenie. – Iz-vo Politekhnicheskogo un-ta – Peterburg, 2015.
8. Ryzhkov A.E. i dr. Seti standarta LTE. Razvitie tekhnologij radiodostupa / A.E. Ryzhkov, M.A. Sivers, A.S. Babkin, A.M. Pylenok, A.P. Trofimov. – Sankt-Peterburg, 2015.
9. Garkusha S.V., Vasilenko Yu.A. Model' planirovaniya chastotno-vremennogo resursa v niskhodyashchem kanale svyazi tekhnologii LTE. – Nauchno-tekhnicheskij vestnik informacionnyh tekhnologij, mekhaniki i optiki, 2013. – № 3(85). – S. 92-98.
10. 3GPP TS 36.104: «Base Station (BS) radio transmission and reception» (Release 9). – April 2011.
11. 3GPP TS 36.101: «User Equipment (UE) radio transmission and reception» (Release 11). – November 2012.

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

УДК 001.8

А.А. БРЕЧКО, М.И. БУЛГАКОВА, Д.А. ГУЛЯЙКИН, Д.П. КОСТЮЧЕНКО

### ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ КОМПЛЕКТА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ

*Предложен подход к формированию комплекта оборудования, удовлетворяющего требованиям, представленным в виде интервальных параметров, для измерения электромагнитного поля в рамках оценки защищенности информации от утечки по техническим каналам.*

**Ключевые слова:** комплект оборудования; измерение напряженности электромагнитного поля; интервальные параметры; декомпозиция функций; полный перебор.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Бузов Г.А., Калинин С.В., Кондратьев А.В. Защита от утечки информации по техническим каналам: учебное пособие. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005. – 416 с.
2. Струев Д.А. и др. Способ построения физической структуры абонентского терминала инфокоммуникационной системы / Д.А. Струев, О.О. Басов, А. В. Козачок, Д.А. Гуляйкин // Пат. 2681694 Российская Федерация, МПК G06F7/62; заявитель и патентообладатель Государственное казенное образовательное учреждение высшего профессионального образования Академия ФСО России. – № 2017137208; заявл. 23.10.17; опубл. 12.03.19. – 15 с.
3. Богданов С.П. и др. Способ оптимизации структуры устройства / С.П. Богданов, С.Н. Щекотихин, О.О. Басов, А.И. Офицеров, Д.А. Гуляйкин // Пат. 2571537 Российская Федерация, МПК G06F7/62; заявитель и патентообладатель Государственное казенное образовательное учреждение высшего профессионального образования Академия ФСО России. – № 2013123327; заявл. 27.11.14; опубл. 20.12.15. – 10 с.
4. Вентцель Е.С. Элементы динамического программирования. – М.: Наука, 1964. – 176 с.
5. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся ВТУЗОВ. – М.: Наука, 1980. – 976 с.

**Бречко Александр Александрович**

ФГКВОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел  
Сотрудник  
Тел.: 8 (4862) 54-95-78  
E-mail: sashabreck27@gmail.com

**Булгакова Мария Ивановна**

ФГКВОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел  
Сотрудник  
Тел.: 8 (4862) 54-95-78  
E-mail: mary\_fs@mail.ru

**Гуляйкин Дмитрий Александрович**

ФГКВОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел  
Кандидат технических наук, сотрудник  
Тел.: 8 (4862) 54-95-79  
E-mail: vika-1409@list.ru

**Костюченко Денис Петрович**

ФГКВОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел  
Сотрудник  
Тел.: 8 (4862) 54-95-79  
E-mail: gektor983@gmail.com

---

A.A. BREChKO (*Employee*)

M.I. BULGAKOVA (*Employee*)

D.A. GULYaJKIN (*Candidate of Engineering Sciences, Employee*)

D.P. KOSTYuChENKO (*Employee*)

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

**APPROACH TO THE FORMING OF EQUIPMENT SET  
FOR THE ELECTROMAGNETIC FIELD PARAMETERS MEASURING**

*The authors proposed approach to formation of the equipment set that meets the requirements presented in the form of interval parameters for measuring the electromagnetic field intensity within the assessing the security information from leakage through technical channels.*

**Keywords:** *set of equipment; measuring of the electromagnetic field intensity; interval parameters; decomposition of functions; complete enumeration.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Buzov G.A., Kalinin S.V., Kondrat'ev A.V. Zashchita ot utechki informacii po tekhnicheskim kanalam: uchebnoe posobie. – M.: Goryachaya liniya – Telekom, 2005. – 416 s.
2. Struev D.A. i dr. Sposob postroeniya fizicheskoy struktury abonentskogo terminala infokommunikacionnoj sistemy / D.A. Struev, O.O. Basov, A. V. Kozachok, D.A. Gulyajkin // Pat. 2681694 Rossijskaya Federaciya, MPK G06F7/62; zayavitel' i patentoobladatel' Gosudarstvennoe kazennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya Akademiya FSO Rossii. – № 2017137208; zayavl. 23.10.17; opubl. 12.03.19. – 15 s.
3. Bogdanov S.P. i dr. Sposob optimizacii struktury ustrojstva / S.P. Bogdanov, S.N. SHCHekotihin, O.O. Basov, A.I. Oficerov, D.A. Gulyajkin // Pat. 2571537 Rossijskaya Federaciya, MPK G06F7/62; zayavitel' i patentoobladatel' Gosudarstvennoe kazennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya Akademiya FSO Rossii. – № 2013123327; zayavl. 27.11.14; opubl. 20.12.15. – 10 s.
4. Ventcel' E. S. Elementy dinamicheskogo programmirovaniya. – M.: Nauka, 1964. – 176 s.
5. Bronshtejn I.N., Semendyaev K.A. Spravochnik po matematike dlya inzhenerov i uchashchihsya VTUZOV. – M.: Nauka, 1980. – 976 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.

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).

Помимо статьи авторы должны представить заключение о возможности открытого опубликования статьи.

**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.