

№ 5 (103) сентябрь-октябрь 2017

Издается с 2002 года. Выходит 6 раз в год

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

Редакционный совет

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

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

Главный редактор

Константинов И.С.

Редколлегия

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

Сдано в набор 15.08.2017 г.

Подписано в печать 26.08.2017 г.

Дата выхода в свет 09.09.2017 г.

Формат 60x88 1/8.

Усл. печ. л. 7,5. Тираж 300 экз.

Цена свободная

Заказ №

*Отпечатано с готового оригинал-макета
на полиграфической базе*

ИП Синяев В.В.

302001, г. Орел, ул. Розы Люксембург, 10а

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.....5-15
2. Информационные технологии в социально-экономических и организационно-технических системах16-57
3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.....58-66
4. Математическое и программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем.....67-71
5. Телекоммуникационные системы и компьютерные сети.....72-107
6. Информационная безопасность и защита информации.....108-124

Редакция

Н.Ю. Федорова

А.А. Митин

Адрес учредителя журнала

302026, г. Орел, ул. Комсомольская, 95

(4862) 75-13-18; www.oreluniver.ru;

E-mail: info@oreluniver.ru

Адрес редакции

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 40

(4862) 43-49-56; www.oreluniver.ru;

E-mail: Fedorovanat57@mail.ru

Зарег. в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Св-во о регистрации средства массовой информации ПИ №ФС 77-67168

от 16 сентября 2016 г.

© ОГУ имени И.С. Тургенева, 2017

№ 5 (103) September-October 2017

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

Editorial council

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

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

Editor-in-chief

Konstantinov I.S.

Editorial board

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

In this number

1. Mathematical and computer simulation.....5-15
2. Information technologies in social and economic and organizational-technical systems.....16-57
3. Automation and control of technological processes and manufactures58-66
4. Software of the computer facilities and the automated systems.....67-71
5. Telecommunication systems and computer networks.....72-107
6. Information and data security.....108-124

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;
E-mail: info@oreluniver.ru

The address of the editorial office

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

Journal is registered in Federal Service for
Supervision in the Sphere of Telecom, Information
Technologies and Mass Communications.

The certificate of registration
ПИ №ФС 77-67168 от 16 сентября 2016 г.

Index on the catalogue
«*Pressa Rossii*» 15998

© Orel State University, 2017

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

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

К.А. КАТКОВ, Е.К. КАТКОВ

Коррекция навигационных измерений при ионосферных возмущениях с использованием информационной системы мониторинга ионосферы5-15

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

В.Н. ВОЛКОВ, Л.А. САВИН, А.А. СТЫЧУК, С.В. ТЕРЕНТЬЕВ

Методологические аспекты создания электронного учебного комплекса общеинженерной подготовки16-22

А.Н. ЛАПКО

Разработка информационно-аналитической системы раннего предупреждения межнациональных конфликтов23-32

Р.А. ЛУНЕВ, Д.С. СЕЗОНОВ, И.С. СТЫЧУК, А.Е. ЯСТРЕБКОВ

Подсистема создания структуры для сбора, обмена и распределенного хранения геоинформации33-38

А.В. МАСЛОБОЕВ

Технология формирования мультиагентных моделей организационных структур сетцентрического управления региональной безопасностью39-48

О.В. ПРОСТИТЕНКО, А.Ю. РОГОВ, А.Ю. РОГОВА, В.И. ХАЛИМОН

Программный модуль для обработки больших массивов данных по временным интервалам, входящий в систему анализа потребительского спроса49-57

АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ПРОИЗВОДСТВАМИ

В.А. ЛОБАНОВА, Н.И. ФОМИН

Оптимизация алгоритмов моделирования технологических процессов переработки нефти в условиях неопределенности58-66

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

И.И. СИДОРКИН

Вариант создания локальной системы координат67-71

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

В.Ю. БАБКОВ, В.В. СТАРИКОВ

Выбор кластерной структуры сети начального приближения стандарта LTE72-80

И.О. ДАТЬЕВ, А.А. ПАВЛОВ

Параметры кросс-уровневых метрик маршрутизации беспроводных многошаговых сетей81-91

А.В. ДЕМИДОВ, Т.А. ПОТЛОВА, Р.В. ШАТЕЕВ

Алгоритм аутентификации инфраструктуры безопасности распределенной информационно-вычислительной среды92-98

А.Н. ОРЕШИН

Метод аутентификации субъекта на строительных объектах на основе формирования и обработки гетерогенного потока99-107

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

А.А. БАБЕНКО, С.Ю. МИКОВА, В.С. ОЛАДЬКО

Разработка системы управления аномальными событиями информационной безопасности108-116

М.Т. НГУЕН, П.Б. ХОРЕВ

Анализ информационных рисков при использовании облачных вычислений117-124

CONTENT

MATHEMATICAL AND COMPUTER SIMULATION

K. A. KATKOV, E. K. KATKOV

Correction of navigational measurements for ionospheric disturbances using the information system for monitoring of the ionosphere5-15

INFORMATION TECHNOLOGIES IN SOCIAL AND ECONOMIC AND ORGANIZATIONAL-TECHNICAL SYSTEMS

V.N. VOLKOV, L.A. SAVIN, A.A. STY'ChUK, S.V. TERENCEV

Methodological aspects of creation of the electronic educational complex of all-engineering training16-22

A.N. LAPKO

The development of the information-analytical system for ethnic conflict early warning23-32

R.A. LUNYOV, D.S. SEZONOV, I.S. STY'ChUK, A.E. YASTREBKOV

Subsystem of creation of structure for collecting, exchange and the distributed storage of geoinformation33-38

A.V. MASLOBOEV

Technology for agent-based models synthesis of network-centric control organizational structures of regional security39-48

O.V. PROSTITENKO, A.Yu. ROGOV, A.Yu. ROGOVA, V.I. XALIMON

Software module for processing of big data by time intervals included in the system for analysis of the consumer demand49-57

AUTOMATION AND CONTROL OF TECHNOLOGICAL PROCESSES AND MANUFACTURES

V.A. LOBANOVA, N.I. FOMIN

Optimization modeling algorithms technological processes of oil refining in the face of uncertainty58-66

SOFTWARE OF THE COMPUTER FACILITIES AND THE AUTOMATED SYSTEMS

I.I. SIDORKIN

A variant for building a local coordinate system.67-71

TELECOMMUNICATION SYSTEMS AND COMPUTER NETWORKS

V.Yu. BABKOV, V.V. STARIKOV

Selection of cluster structure of initial approximation LTE network72-80

I.O. DAT'EV, A.A. PAVLOV

Cross-layer routing metric parameters' list for multihop wireless networks81-91

A.V. DEMIDOV, T.A. POTLOVA, R.V. SHATEEV

Authentication algorithm security infrastructure in a distributed computing environment92-98

A.N. ORESHIN

The method of authentication of the subject on construction sites on the basis of formation and processing of heterogeneous flow99-107

INFORMATION AND DATA SECURITY

A.A. BABENKO, S.Yu. MIKOVA, V.S. OLAD'KO

Development of information security's abnormal events control system108-116

M.T. NGUEN, P.B. XOREV

The analysis of information risks while using cloud computing117-124

КОРРЕКЦИЯ НАВИГАЦИОННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ ИОНОСФЕРНЫХ ВОЗМУЩЕНИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ИОНОСФЕРЫ

В работе рассмотрены вопросы снижения погрешности позиционирования низкодинамичных наземных потребителей спутниковых радионавигационных систем при возникновении искусственных ионосферных образований. Показано, что в этом случае для повышения точности позиционирования целесообразно использование стационарной информационной системы мониторинга ионосферы, которая, принимая навигационные сигналы от всех видимых навигационных космических аппаратов, проводит измерения, на основании которых будет сделан вывод о наличии в видимой части небесной полусферы искусственных ионосферных образований, и рассчитаны поправки к измерениям псевдодальностей.

Ключевые слова: спутниковые радионавигационные системы; размер ионосферных неоднородностей; искусственные возмущения ионосферы; погрешность определения псевдодальности; погрешность позиционирования; степень частотно-селективных замираний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Катков К.А. Совершенствование навигационной аппаратуры потребителей спутниковых радионавигационных систем для использования в условиях искусственных возмущений ионосферы. – Информационные системы и технологии, 2011. – № 1 (63). – С. 5-14.
2. Катков К.А., Пашинцев В.П., Катков Е.К. Информационная система мониторинга ионосферы. – Известия Самарского научного центра РАН, 2016. – Том 18. – №2 (3). – С. 907-912.
3. Катков К.А., Пашинцев В.П., Катков Е.К. Влияние параметров возмущенной ионосферы на ошибку слежения за фазой навигационного радиосигнала. – Современная наука и инновации, 2016. – №2 (14). – С. 52-64.
4. Лобанов Б.С. Исследование возможности создания в ионосфере объемных образований, эффективно взаимодействующих с электромагнитным излучением в сверхшироком диапазоне частот. – Теория и техника радиосвязи, 2009. – № 3. – С. 16-24.
5. Мамон П.А., Половников В.И., Слезкинский С.К. Баллистическое обеспечение космических полетов: учебное пособие. – Ленинград: ВИКИ им. А.Ф. Можайского, 1980. – 622 с.
6. Маслов О.Н., Пашинцев В.П. Модели трансionoсферных радиоканалов и помехоустойчивость систем космической связи. – Приложение к журналу «Инфокоммуникационные технологии». – Выпуск 4. – Самара: ПГАТИ, 2006. – 357 с.
7. Пашинцев В.П. и др. Спутниковая навигация при ионосферных возмущениях / В.П. Пашинцев, К.А. Катков, Р.П. Гахов, О.П. Малофей, В.А. Шевченко. – Ставрополь: СевКавГТУ, 2012. – 259 с.
8. Пашинцев В.П. и др. Оценка погрешности измерения псевдодальности в спутниковых радионавигационных системах при возмущениях ионосферы в слое F / В.П. Пашинцев, М.Э. Солчатов, А.М. Спиринов, К.А. // Физика волновых процессов и радиотехнические системы, 2007. – Том 10. – № 6. – С. 8-13.
9. Пашинцев В.П., Коваль С.А., Стрекозов В.И. Устройство обнаружения искусственных ионосферных образований с мелкомасштабными неоднородностями / Патент на полезную модель RU 154138 U1 от 20.08.2015.
10. Пашинцев В.П. и др. Комплекс определения области ионосферы с мелкомасштабными неоднородностями по данным gps-мониторинга / В.П. Пашинцев, А.Ф. Чипига, В.А. Цимбал, М.В. Песков // Известия Самарского научного центра РАН, 2016. – Том 18. – №2 (3). – С. 941-945.
11. Слюсарев Г.В. и др. Устройство определения степени частотно-селективных замираний

- навигационных радиосигналов спутниковых радионавигационных систем / Г.В. Слюсарев, Р.В. Анашкин, К.А. Катков, В.П. Пашинцев // Патент на полезную модель RUS 93525 от 02.12.2009.
12. Тепляков И.М. Ионосферные искажения цифровых сигналов с широкополосной модуляцией. – Радиотехника, 1984. – М. – № 8. – С. 8-13.
 13. Харисов В.Н., Перова А.И., Болдина В.А. Глобальная спутниковая радионавигационная система ГЛОНАСС. – М.: ИПРЖР, 1998. – 680 с.
 14. Шебшаевич В.С., Дмитриев П.П., Иванцевич Н.В. Сетевые спутниковые радионавигационные системы. – М.: Радио и связь, 1993. – 408 с.
 15. Yannick Béniguel and others. Scintillations effects on satellite to Earth links for telecommunication and navigation purposes / Béniguel Yannick, Biagio Forte, Sandro M. Radicella, Hal J. Strangeways, Vadim E. Gherm, Nikolay N. Zernov // Annals of geophysics, 2004. – Supplement to vol. 47. – № 2/3. – P. 1179-1199.
 16. Conker Robert S. and others. Modeling the effects of ionospheric scintillation on GPS/Satellite-Based Augmentation System availability / S. Robert Conker, M. Bakry El-Arini, Christopher J. Hegarty and Thomas Hsiao // Radio Science. – Vol. 38. – № 1. – 1001. Doi: 10.1029/2000rs002604, 2003. – P. 1-23.

Катков Константин Александрович

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь
Кандидат технических наук, доцент кафедры информатики
Тел.: 8 918 861 98 02
E-mail: kkatkoff@mail.ru

Катков Евгений Константинович

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь
Аспирант кафедры информационной безопасности автоматизированных систем
Тел.: 8 918 756 58 39
E-mail: kep26rus@mail.ru

*K. A. KATKOV (Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor of the Department of Informatics)*

*E. K. KATKOV (Post-graduate Student of the Department
of Information Security of Automated Systems)
North-Caucasus Federal University, Stavropol*

**CORRECTION OF NAVIGATIONAL MEASUREMENTS
FOR IONOSPHERIC DISTURBANCES USING THE INFORMATION SYSTEM
FOR MONITORING OF THE IONOSPHERE**

The paper discusses the problems of reduction of positioning error nicotine terrestrial consumers of satellite navigation systems when an artificial ionospheric formations. It is shown that in this case, to improve the accuracy of positioning it is advisable to use a stationary information system for monitoring of the ionosphere, which, taking the navigation signals from all visible navigation satellites, and conducts measurement on the basis of which it will draw a conclusion about the presence in the visible celestial hemisphere artificial ionospheric formations, and the calculated corrections to the pseudorange measurements.

Keywords: *satellite radionavigation system; the size of the ionospheric inhomogeneities; artificial disturbances of the ionosphere; the accuracy of determining the pseudo range; accuracy of positioning; degree of frequency selective fading.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Katkov K.A. Sovershenstvovanie navigacionnoj apparatury potrebitelej sputnikovyx radionavigacionnyx sistem dlya ispol'zovaniya v usloviyax iskusstvennyx vozmushhenij ionosfery. – Informacionnye sistemy i texnologii, 2011. – № 1 (63). – S. 5-14.
2. Katkov K.A., Pashincev V.P., Katkov E.K. Informacionnaya sistema monitoringa ionosfery. – Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra RAN, 2016. – Tom 18. – №2 (3). – S. 907-912.

3. Katkov K.A., Pashincev V.P., Katkov E.K. Vliyanie parametrov vozmushhennoj ionosfery na oshibku slezheniya za fazoj navigacionnogo radiosignala. – *Sovremennaya nauka i innovacii*, 2016. – №2 (14). – S. 52-64.
4. Lobanov B.S. Issledovanie vozmozhnosti sozdaniya v ionosfere ob'emnykh obrazovaniy, e'ffektivno vzaimodeystvuyushhix s e'lektromagnitnym izlucheniem v sverxshirokom diapazone chastot. – *Teoriya i tekhnika radiosvyazi*, 2009. – № 3. – S. 16-24.
5. Mamon P.A., Polovnikov V.I., Slezkinskij S.K. Ballisticheskoe obespechenie kosmicheskix poletov: uchebnoe posobie. – Leningrad: VIKI im. A.F. Mozhaevskogo, 1980. – 622 s.
6. Maslov O.N., Pashincev V.P. Modeli transionosfernix radiokanalov i pomexoustojchivost' sistem kosmicheskoy svyazi. – Prilozhenie k zhurnalu «Infokommunikacionnye tehnologii». – Vypusk 4. – Samara: PGATI, 2006. – 357 s.
7. Pashincev V.P. i dr. Sputnikovaya navigaciya pri ionosfernix vozmushheniyax / V.P. Pashincev, K.A. Katkov, R.P. Gaxov, O.P. Malofej, V.A. Shevchenko. – Stavropol': SevKavGTU, 2012. – 259 s.
8. Pashincev V.P. i dr. Ocenka pogreshnosti izmereniya psevdodal'nosti v sputnikovyx radionavigacionnyx sistemax pri vozmushheniyax ionosfery v sloe F / V.P. Pashincev, M.E'. Solchatov, A.M. Spirin, K.A. // *Fizika volnovyx processov i radiotexnicheskie sistemy*, 2007. – Tom 10. – № 6. – S. 8-13.
9. Pashincev V.P., Koval' S.A., Strekozov V.I. Ustrojstvo obnaruzheniya iskusstvennyx ionosfernix obrazovaniy s melkomasshtabnymi neodnorodnostyami / Patent na poleznuyu model' RU 154138 U1 ot 20.08.2015.
10. Pashincev V.P. i dr. Kompleks opredeleniya oblasti ionosfery s melkomasshtabnymi neodnorodnostyami po dannym gps-monitoringa / V.P. Pashincev, A.F. Chipiga, V.A. Cimbala, M.V. Peskov // *Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra RAN*, 2016. – Tom 18. – №2 (3). – S. 941-945.
11. Slyusarev G.V. i dr. Ustrojstvo opredeleniya stepeni chastotno-selektivnyx zamiraniy navigacionnyx radiosignalov sputnikovyx radionavigacionnyx sistem / G.V. Slyusarev, R.V. Anashkin, K.A. Katkov, V.P. Pashincev // Patent na poleznuyu model' RUS 93525 ot 02.12.2009.
12. Teplyakov I.M. Ionosfernye iskazheniya cifrovyykh signalov s shirokopolosnoj modulyaciej. – *Radiotekhnika*, 1984. – М. – № 8. – S. 8-13.
13. Xarisov V.N., Perova A.I., Boldina V.A. Global'naya sputnikovaya radionavigacionnaya sistema GLONASS. – М.: IPRZhR, 1998. – 680 s.
14. Shebshaevich V.S., Dmitriev P.P., Ivancevich N.V. Setevye sputnikovye radionavigacionnye sistemy. – М.: Radio i svyaz', 1993. – 408 s.
15. Yannick Béniguel and others. Scintillations effects on satellite to Earth links for telecommunication and navigation purposes / Béniguel Yannick, Biagio Forte, Sandro M. Radicella, Hal J. Strangeways, Vadim E. Gherm, Nikolay N. Zernov // *Annals of geophysics*, 2004. – Supplement to vol. 47. – № 2/3. – P. 1179-1199.
16. Conker Robert S. and others. Modeling the effects of ionospheric scintillation on GPS/Satellite-Based Augmentation System availability / S. Robert Conker, M. Bakry El-Arini, Christopher J. Hegarty and Thomas Hsiao // *Radio Science*. – Vol. 38. – № 1. – 1001. Doi: 10.1029/2000rs002604, 2003. – P. 1-23.

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

УДК 004.9

В.Н. ВОЛКОВ, Л.А. САВИН, А.А. СТЫЧУК, С.В. ТЕРЕНТЬЕВ

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО
УЧЕБНОГО КОМПЛЕКСА ОБЩЕИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ**

В данной статье описывается использование информационных технологий для создания электронного учебного комплекса общеинженерной подготовки. Проведен анализ существующих программных комплексов управления процессом обучения. Выполнено концептуальное проектирование электронного учебного комплекса общеинженерной подготовки.

Ключевые слова: *электронный учебный комплекс; общеинженерная подготовка; средства электронного обучения; информационные технологии; дистанционное обучение.*

Работа выполнена в рамках проекта Министерства образования и науки Российской Федерации №9.2952.2017/4.6 «Создание многофункционального лабораторно-методологического комплекса общеинженерной подготовки».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сатунина А.Е. Электронное обучение: плюсы и минусы. – Современные проблемы науки и образования. – М.: Издательский Дом «Академия Естествознания», 2006. – № 1. – С. 89-90.
2. Сараев В. Неленинский университет миллионов. – Эксперт. – М., 2014. – № 28 (907). – ISSN 1812-1896.
3. Якушев А.П. Анализ технологий и систем управления электронным обучением. – М.: Академия, 2001.
4. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. – М.: Педагогика, 1995. – 198 с.
5. Интернет – порталы: содержание и технологии. Сборник научных статей / редколлегия А.Н. Тихонов и др. – М.: Просвещение, 2003. – Выпуск № 1. – 720 с.
6. Вострокнутов И.Е. Как выбирать программные средства. – Компьютерные учебные программы, 2000. – № 2.
7. Верзилин Н.М., Огородников И.Т. Проблема развития понятий в процессе обучения. – Советская педагогика, 1966. – № 12. – С. 53-63.

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

Савин Леонид Алексеевич

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой мехатроники и международного инжиниринга
Тел.: 8 (4862) 41-98-49
E-mail: savin@ostu.ru

Стычук Алексей Александрович

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

Терентьев Сергей Викторович

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Кандидат экономических наук, доцент кафедры информационных систем
Тел.: 8 906 569 20 20
E-mail: terser76@inbox.ru

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

L.A. SAVIN (*Doctor of Engineering Sciences, Professor,
Head of the Department of Mechatronics and International Engineering*)

A.A. STY'CHUK (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Information Systems*)

S.V. TARENT'EV (*Candidate of Economic Sciences,
Associate Professor of the Department of Information Systems
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel*)

**METHODOLOGICAL ASPECTS OF CREATION
OF THE ELECTRONIC EDUCATIONAL COMPLEX OF ALL-ENGINEERING TRAINING**

In this article use of information technologies for creation of an electronic educational complex of all-engineering training is described. The analysis of the existing program complexes of management of training process is carried out. Conceptual design of an electronic educational complex of all-engineering training is executed.

Keywords: *electronic educational complex; all-engineering training; means of electronic learning; information technologies; distance learning.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Satunina A.E. E'lektronnoe obuchenie: plyusy i minusy. – Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – M.: Izdatel'skij Dom «Akademiya Estestvoznaniya», 2006. – № 1. – S. 89-90.
2. Saraev V. Neleninskij universitet millionov. – E'kspert. – M., 2014. – № 28 (907). – ISSN 1812-1896.
3. Yakushev A.P. Analiz texnologij i sistem upravleniya e'lektronnym obucheniem. – M.: Akademiya, 2001.
4. Bespal'ko V.P. Pedagogika i progressivnye texnologii obucheniya. – M.: Pedagogika, 1995. – 198 s.
5. Internet – portaly: sodержanie i texnologii. Sbornik nauchnyx statej / redkollegiya A.N. Tixonov i dr. – M.: Prosveshhenie, 2003. – Vypusk № 1. – 720 s.
6. Vostroknutov I.E. Kak vybirat' programmnye sredstva. – Komp'yuternye uchebnye programmy, 2000. – № 2.
7. Verzilin N.M., Ogorodnikov I.T. Problema razvitiya ponyatij v processe obucheniya. – Sovetskaya pedagogika, 1966. – № 12. – S. 53-63.

УДК 004.02

А.Н. ЛАПКО

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РАННЕГО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ МЕЖНАЦИОНАЛЬНЫХ КОНФЛИКТОВ

Статья посвящена раннему предупреждению межнациональных конфликтов. Детально описана система индикаторов, свидетельствующих о нарастании межнациональной напряженности. Представлен процесс формирования сценариев управляющих воздействий для снижения межнациональной напряженности на основе прецедентов.

Ключевые слова: *межнациональный конфликт; раннее предупреждение конфликтов; система индикаторов; вывод на основе прецедентов; сценарий управляющих воздействий.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Здравомыслов А.Г., Матвеева С.Я. Межнациональные конфликты в России. – Общественные науки и современность, 1996. – № 2. – С. 153-164.
2. Стратегия государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2025 года: утв. Указом Президента Российской Федерации от 19 декабря 2012 г. – № 1666.
3. Тишков В.А. Этнополитика в истории постсоветской России. – Этнический и религиозный факторы в формировании и эволюции российского государства. – М.: Новый хронограф, 2012. – 448 с.
4. Арутюнян Ю.В., Дробижина Л.М., Сусоколов А.А. Этносоциология: учебное пособие для вузов. – М.: Аспект Пресс, 1998. – 271 с.
5. Аклаев А.Р. Этнополитическая конфликтология: Анализ и менеджмент: учебное пособие. – М.: Дело, 2005. – 472 с.
6. Анцупов А.Я., Шипилов А.И. Конфликтология: учебник для вузов. – 3-е издание. – СПб.: Питер, 2007. – 496 с.
7. Мейер П.Ф., Линотт Д. Механизмы раннего предупреждения конфликтов и их предотвращения. – Центральная Азия и Кавказ, 2006. – № 3 (45). – С. 109–129.
8. Лапко А.Н. Подход к совершенствованию информационно-аналитического обеспечения системы раннего предупреждения межнациональных конфликтов. – Экономика и менеджмент систем управления. – Воронеж: Издательство «Научная книга», 2016. – № 2 (20). – С. 82-91.
9. Тишков В.А., Степанов В.В. Измерение конфликта. Методика и результаты

- этноконфессионального мониторинга Сети EAWARN в 2003 году. – М., 2004.
10. Методические рекомендации для органов государственной власти субъектов Российской Федерации о порядке выявления формирующихся конфликтов в сфере межнациональных отношений, их предупреждения и действиях, направленных на ликвидацию их последствий (утв. Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 14 октября 2013 г. – № 444).
 11. Дюк В., Самойленко А. Data Mining: учебный курс. – СПб. : Питер, 2001. – 368 с.
 12. Карпов Л. Е., Юдин В.Н. Методы добычи данных при построении локальной метрики в системах вывода по прецедентам. – М.: ИСП РАН. – Препринт. – № 18, 2006.
 13. Варшавский П.Р., Еремеев А.П. Моделирование рассуждений на основе прецедентов в интеллектуальных системах поддержки принятия решений. – Искусственный интеллект и принятие решений, 2009. – № 2. – С. 45-57.
 14. Лапко А.Н., Плотников М.С. Национальный состав и специфика межнациональных отношений в субъектах Российской Федерации / Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017620202 Российская Федерация; заявл. 19.12.2016; зарегистрировано в Реестре баз данных 16.02.2017.
 15. Лапко А.Н., Галкин А.С. Аналитика событий / Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2016615668 Российская Федерация; заявл. 04.04.2016; зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 26.05.2016.
 16. Лапко А.Н., Попов Г.А. Модуль формирования сценариев управляющих воздействий для разрешения конфликтных ситуаций на основе прецедентов / Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2016616134 Российская Федерация; заявл. 14.04.2016; зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 07.06.2016.

Лапко Александр Николаевич

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

Кандидат технических наук, сотрудник

Тел.: 8 (4862) 54-98-48

E-mail: lan46@mail.ru

A.N. LAPKO (*Candidate of Engineering Sciences, Employee*)
The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

**THE DEVELOPMENT OF THE INFORMATION-ANALYTICAL SYSTEM
FOR ETHNIC CONFLICT EARLY WARNING**

The paper is devoted to the early warning of ethnic conflicts. The system of indicators showing the growth of ethnic tensions is described in detail. Besides, the article presents the process of developing scripts of control actions to reduce ethnic tensions using the case-based reasoning.

Keywords: *ethnic conflict; early warning of conflicts; the system of indicators showing the growth of ethnic tensions; case-based reasoning; the script of control actions.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Zdravomyslov A.G., Matveeva S.Ya. Mezhnacional'nye konflikty v Rossii. – Obshhestvennye nauki i sovremennost', 1996. – № 2. – S. 153-164.
2. Strategiya gosudarstvennoj nacional'noj politiki Rossijskoj Federacii na period do 2025 goda: utv. Ukazom Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 19 dekabrya 2012 g. – № 1666.
3. Tishkov V.A. E'tnopolitika v istorii postsovetskoy Rossii. – E'tnicheskij i religioznyj faktory v formirovanii i e'volucii rossijskogo gosudarstva. – М.: Novyj xronograf, 2012. – 448 s.
4. Arutyunyan Yu.V., Drobizheva L.M., Susokolov A.A. E'tnosociologiya: uchebnoe posobie dlya vuzov. – М.: Aspekt Press, 1998. – 271 s.
5. Aklaev A.R. E'tnopoliticheskaya konfliktologiya: Analiz i menedzhment: uchebnoe posobie. – М.: Delo, 2005. – 472 s.
6. Ancupov A.Ya., Shipilov A.I. Konfliktologiya: uchebnik dlya vuzov. – 3-e izdanie. – SPb.: Piter, 2007. – 496 s.
7. Mejer P.F., Linott D. Mexanizmy rannego preduprezhdeniya konfliktov i ix predotvrashheniya. –

- Central'naya Aziya i Kavkaz, 2006. – № 3 (45). – S. 109–129.
8. Lapko A.N. Podxod k sovershenstvovaniyu informacionno-analiticheskogo obespecheniya sistemy ranнего preduprezhdeniya mezhnacional'nyx konfliktov. – E'konomika i menedzhment sistem upravleniya. – Voronezh: Izdatel'stvo «Nauchnaya kniga», 2016. – № 2 (20). – S. 82-91.
 9. Tishkov V.A., Stepanov V.V. Izmerenie konflikta. Metodika i rezul'taty etnokonfessional'nogo monitoringa Seti EAWARN v 2003 godu. – M., 2004.
 10. Metodicheskie rekomendacii dlya organov gosudarstvennoj vlasti sub"ektov Rossijskoj Federacii o poryadke vyyavleniya formiruyushhixsya konfliktov v sfere mezhnacional'nyx otnoshenij, ix preduprezhdeniya i dejstviyax, napravlennyx na likvidaciyu ix posledstvij (utv. Priказом Ministerstva regional'nogo razvitiya Rossijskoj Federacii ot 14 oktyabrya 2013 g. – № 444).
 11. Dyuk V., Samojlenko A. Data Mining: uchebnyj kurs. – SPb. : Piter, 2001. – 368 s.
 12. Karpov L. E., Yudin V.N. Metody dobychi dannyx pri postroenii lokal'noj metriki v sistemax vyvoda po precedentam. – M.: ISP RAN. – Preprint. – № 18, 2006.
 13. Varshavskij P.R., Ereemeev A.P. Modelirovanie rassuzhdenij na osnove precedentov v intellektual'nyx sistemax podderzhki prinyatiya reshenij. – Iskusstvennyj intellekt i prinyatie reshenij, 2009. – № 2. – S. 45-57.
 14. Lapko A.N., Plotnikom M.S. Nacional'nyj sostav i specifika mezhnacional'nyx otnoshenij v sub"ektax Rossijskoj Federacii / Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii bazy dannyx № 2017620202 Rossijskaya Federaciya; zayavl. 19.12.2016; zaregistrirvano v Reestre baz dannyx 16.02.2017.
 15. Lapko A.N., Galkin A.S. Analitika sobytij / Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii programmy dlya E'VM № 2016615668 Rossijskaya Federaciya; zayavl. 04.04.2016; zaregistrirvano v Reestre programm dlya E'VM 26.05.2016.
 16. Lapko A.N., Popov G.A. Modul' formirovaniya scenarijev upravlyayushhix vozdeystvij dlya razresheniya konfliktnyx situacij na osnove precedentov / Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii programmy dlya E'VM № 2016616134 Rossijskaya Federaciya; zayavl. 14.04.2016; zaregistrirvano v Reestre programm dlya E'VM 07.06.2016.

УДК 004.9

Р.А. ЛУНЕВ, Д.С. СЕЗОНОВ, И.С. СТЫЧУК, А.Е. ЯСТРЕБКОВ

ПОДСИСТЕМА СОЗДАНИЯ СТРУКТУРЫ ДЛЯ СБОРА, ОБМЕНА И РАСПРЕДЕЛЕННОГО ХРАНЕНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИИ

В данной статье описывается подсистема создания структуры для сбора, обмена и распределенного хранения геоинформации. Для удобства использования и внедрения данной подсистемы необходимо продумать механизмы, позволяющие администратору создавать структуру хранимых в системе данных без дополнительных технических знаний, которую затем смогут использовать ответственные за заполнение геоинформации пользователи. Реализация создания настраиваемой структуры геоинформации с последующим сохранением данных по заданной структуре позволит использовать и хранить геоинформацию самого разного рода.

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волков В.Н. и др. Анализ возможностей совместного использования социальных сетей и геоинформационных сервисов при оказании электронных услуг населению / В.Н. Волков, Р.А. Лунев, А.А. Стычук, А.Е. Ястребков, А.С. Бычкова, А.Б. Нечаева // Информационные системы и технологии. – Орел: Госуниверситет – УНПК, 2015. – №5/91. – Сентябрь – октябрь 2015. – 151 с. – С. 53.
2. Бычкова А.С. и др. Анализ проблем и задач управления городским хозяйством и технологий «умного города» / А.С. Бычкова, А.Б. Нечаева, О.Н. Лунева, Р.А. Лунев, А.А. Стычук, А.Е. Ястребков // Информационные системы и технологии. – Орел: ПГУ, 2016. – №2/94, Март-апрель 2016. – 153 с. – С. 59-65.
3. Зубарева В.А. и др. Использование информационных технологий для решения проблем городского хозяйства / В.А. Зубарева, Р.А. Лунев, А.Б. Нечаева, И.И. Пятин, Д.В.

- Рыженков, А.А. Стычук, А.Е. Ястребков // Информационные системы и технологии. – Орел: ПГУ, 2016. – №4/96, Июль-август 2016. – 120 с. – С. 51-57.
4. Константинов И.С. и др. Подходы к созданию и инструментальному сопровождению бизнеса предоставления электронных услуг населению в современной России / И.С. Константинов, О.А. Ивашук, В.Н. Волков // Информатизация образования и науки, 2012. – № 1(13). – Раздел «Управление в социальных и экономических системах». – С. 161-175.
 5. Лунев Р.А. и др. Геосоциальный сервис как электронная услуга населению / Р.А. Лунев, А.А. Стычук, В.Н. Волков, А.А. Митин // Информационные системы и технологии. – Орел: Госуниверситет – УНПК, 2015. – №3/89, Май-июнь 2015. – 127 с. – С. 6570.
 6. Волков В.Н., Стычук А.А., Митин А.А. Разработка информационной модели представления данных о регламенте электронной услуги // Информационные системы и технологии. – Орел: Госуниверситет – УНПК, 2014. – №4 (84). Июль-август 2014. – С. 21-30.
 7. Константинов И.С. и др. Формирование информационной среды предоставления электронных услуг населению / И.С. Константинов, Р.А. Лунев, В.Н. Волков, А.А. Стычук // Научные ведомости БелГУ. – Серия: История. Политология. Экономика. Информатика. – Белгород: НИУ «БелГУ». – Издательский дом «Белгород», 2015. – №1 (198). – Выпуск 33/1, Март 2015. – 171 с. – С. 143-147.

Лунев Роман Алексеевич

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Кандидат технических наук, доцент, директор НОЦ ФиПИТ
Тел.: 8 920 287 79 85
E-mail: rolu@yandex.ru

Сезонов Даниил Сергеевич

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

Стычук Ирина Сергеевна

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Аспирант
Тел.: 8 910 307 30 53
E-mail: irinastychuk@rambler.ru

Ястребков Артем Евгеньевич

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Аспирант
Тел.: 8 996 349 54 34
E-mail: cto@skb-it.ru

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

D.S. SEZONOV (*Student*)

I.S. STY'CHUK (*Post-graduate Student*)

A.E. YaSTREBKOV (*Post-graduate Student*)
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel

**SUBSYSTEM OF CREATION OF STRUCTURE FOR COLLECTING, EXCHANGE
AND THE DISTRIBUTED STORAGE OF GEOINFORMATION**

In this article the subsystem of creation of structure for collecting, exchange and the distributed storage of geoinformation is described. For usability and introduction of this subsystem it is necessary to think over the

mechanisms allowing the administrator to create structure of the data stored in system without additional technical knowledge which then users, responsible for filling of geoinformation, will be able to use. Realization of creation of the adjusted structure of geoinformation with the subsequent saving data on the set structure will allow to use and store the most any geoinformation.

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

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Volkov V.N. i dr. Analiz vozmozhnostej sovместnogo ispol'zovaniya social'nyx setej i geoinformacionnyx servisov pri okazanii e'lektronnyx uslug naseleniyu / V.N. Volkov, R.A. Lunev, A.A. Stychuk, A.E. Yastrebkov, A.S. Bychkova, A.B. Nechaeva // Информационные системы и технологии. – Orel: Gosuniversitet – UNPK, 2015. – №5/91. – Sentyabr' – oktyabr' 2015. – 151 s. – S. 53.
2. Bychkova A.S. i dr. Analiz problem i zadach upravleniya gorodskim khozyajstvom i texnologij «umnogo goroda» / A.S. Bychkova, A.B. Nechaeva, O.N. Luneva, R.A. Lunev, A.A. Stychuk, A.E. Yastrebkov // Информационные системы и технологии. – Orel: PGU, 2016. – №2/94, Mart-aprel' 2016. – 153 s. – S. 59-65.
3. Zubareva V.A. i dr. Ispol'zovanie informacionnyx texnologij dlya resheniya problem gorodskogo khozyajstva / V.A. Zubareva, R.A. Lunev, A.B. Nechaeva, I.I. Pyatin, D.V. Ryzhenkov, A.A. Stychuk, A.E. Yastrebkov // Информационные системы и технологии. – Orel: PGU, 2016. – №4/96, Ijul'-avgust 2016. – 120 s. – S. 51-57.
4. Konstantinov I.S. i dr. Podxody k sozdaniyu i instrumental'nomu soprovozhdeniyu biznesa predostavleniya e'lektronnyx uslug naseleniyu v sovremennoj Rossii / I.S. Konstantinov, O.A. Ivashhuk, V.N. Volkov // Informatizaciya obrazovaniya i nauki, 2012. – № 1(13). – Razdel «Upravlenie v social'nyx i e'konomicheskix sistemax». – S. 161-175.
5. Lunev R.A. i dr. Geosocial'nyj servis kak e'lektronnaya usługa naseleniyu / R.A. Lunev, A.A. Stychuk, V.N. Volkov, A.A. Mitin // Информационные системы и технологии. – Orel: Gosuniversitet – UNPK, 2015. – №3/89, Maj-iyun' 2015. – 127 s. – S. 6570.
6. Volkov V.N., Stychuk A.A., Mitin A.A. Razrabotka informacionnoj modeli predstavleniya dannyx o reglamente e'lektronnoj uslugi // Информационные системы и технологии. – Orel: Gosuniversitet – UNPK, 2014. – №4 (84). Ijul'-avgust 2014. – S. 21-30.
7. Konstantinov I.S. i dr. Formirovanie informacionnoj sredy predostavleniya e'lektronnyx uslug naseleniyu / I.S. Konstantinov, R.A. Lunev, V.N. Volkov, A.A. Stychuk // Nauchnye vedomosti BelGU. – Seriya: Istorija. Politologiya. E'konomika. Informatika. – Belgorod: NIU «BelGU». – Izdatel'skij dom «Belgorod», 2015. – №1 (198). – Vypusk 33/1, Mart 2015. – 171 s. – S. 143-147.

УДК 004.89, 004.94, 338.24

А.В. МАСЛОБОЕВ

ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ МУЛЬТИАГЕНТНЫХ МОДЕЛЕЙ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР СЕТЕЦЕНТРИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

Для информационно-аналитического обеспечения региональных ситуационных центров разработана мультиагентная технология поддержки сетецентрического управления региональной безопасностью. Технология поддерживает автоматизированный синтез, конфигурирование и интегральную оценку качества конфигурации композитных агентных моделей организационных структур управления безопасностью региона в условиях неполных слабоструктурированных исходных данных. Агентная реализация технологии позволяет расширить спектр сценариев моделирования региональных кризисных ситуаций, что повышает информационную обеспеченность системы поддержки принятия решений в условиях кризисных ситуаций и оперативность настройки системы для каждой области региональной безопасности.

Ключевые слова: *мультиагентная технология; сетецентрическое управление; синтез; организационная структура; региональная безопасность.*

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шульц В.Л. и др. Сценарный анализа в управлении геополитическим информационным противоборством / В.Л. Шульц, В.В. Кульба, А.Б. Шелков, И.В. Чернов. – М.: Наука, 2015. – 542 с.
2. Цыгичко В.Н., Попович А.Ю. Синтез иерархических систем управления. Теория и практика. – М.: Кранд, 2011. – 256 с.
3. Игнат'ев М.Б. Просто Кибернетика. – СПб: «Страта», 2016. – 248 с.
4. Kosub S. A note on the triangle inequality for the Jaccard distance. – University of Konstanz, Germany, 2016. – 5 p.
5. Маслобоев А.В., Путилов В.А. Информационное измерение региональной безопасности в Арктике. – Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2016. – 222 с.
6. Месарович М., Мако Д., Такахара И. Теория иерархических многоуровневых систем. – М.: Мир, 1973. – 343 с.
7. Маслобоев А.В. Система информационно-аналитической поддержки сетецентрического управления региональной безопасностью. – Информационные ресурсы России, 2016. – № 3 (151). – С. 25-31.

Маслобоев Андрей Владимирович

ФГБУН Институт информатики и математического моделирования технологических процессов
Кольского НЦ РАН, г. Апатиты
Кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник
Тел.: 8 953 306 57 23
E-mail: masloboev@iimm.ru

A.V. MASLOBOEV (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Senior Researcher*)
*Establishment of Russian Academy of Sciences Institute of Informatics and Mathematical Modeling of
Technological Processes of the Kola Science Center RAS, Apatity*

**TECHNOLOGY FOR AGENT-BASED MODELS SYNTHESIS
OF NETWORK-CENTRIC CONTROL ORGANIZATIONAL STRUCTURES OF REGIONAL SECURITY**

For regional situation center information and analytical support a multi-agent technology for regional security network-centric management support has been developed. The technology provides an automated synthesis, configuration and configuration property integral estimation of the management organizational structure agent-based models of regional security within the insufficient semistructured initial data. Technology multi-agent implementation allows simulation scenarios spectrum expansion of regional crisis situations. That provides efficiency enhancement of the decision support system dataware and operability of system setting within the critical situations for each field of regional security.

Keywords: *multi-agent technology; network-centric control; synthesis; organizational structure; regional security.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Shul'c V.L. i dr. Scenarnyj analiza v upravlenii geopoliticheskim informacionnym protivoborstvom / V.L. Shul'c, V.V. Kul'ba, A.B. Shelkov, I.V. Chernov. – М.: Nauka, 2015. – 542 s.
2. Cygichko V.N., Popovich A.Yu. Sintez ierarxicheskix sistem upravleniya. Teoriya i praktika. – М.: Krasand, 2011. – 256 s.
3. Ignat'ev M.B. Prosto Kibernetika. – SPb: «Strata», 2016. – 248 s.
4. Kosub S. A note on the triangle inequality for the Jaccard distance. – University of Konstanz, Germany, 2016. – 5 p.
5. Masloboev A.V., Putilov V.A. Informacionnoe izmerenie regional'noj bezopasnosti v Arktike. – Apatity: Izd-vo KNC RAN, 2016. – 222 s.
6. Mesarovich M., Mako D., Takaxara I. Teoriya ierarxicheskix mnogourovnevnyx sistem. – М.: Mir, 1973. – 343 s.
7. Masloboev A.V. Sistema informacionno-analiticheskoy podderzhki setecentricheskogo upravleniya regional'noj bezopasnost'yu. – Informacionnye resursy Rossii, 2016. – № 3 (151). – S. 25-31.

УДК 004.42:658:678

О.В. ПРОСТИТЕНКО, А.Ю. РОГОВ, А.Ю. РОГОВА, В.И. ХАЛИМОН

**ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ ДЛЯ ОБРАБОТКИ БОЛЬШИХ МАССИВОВ ДАННЫХ
ПО ВРЕМЕННЫМ ИНТЕРВАЛАМ, ВХОДЯЩИЙ В СИСТЕМУ АНАЛИЗА
ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО СПРОСА**

В публикации рассматривается программный модуль для анализа показателей покупок, сгруппированных по повторяющимся временным интервалам, на основе обработки больших массивов данных о розничных продажах товаров.

Ключевые слова: анализ спроса; базы данных; sql-запросы; интервалы; программы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Халимон В.И., Проститенко О.В., Рогов А.Ю., Бушихин И.И. Программный комплекс информационно-аналитической системы поддержки принятия оперативно-диспетчерских решений в распределенных системах. – Известия СПбГТИ(ТУ). – №13 (39). – СПб.: 2012. – С. 99-101.
2. Рогова А.Ю., Коваль В.И. Программный модуль для анализа данных о спросе на изделия / Научная конференция «Традиции и инновации», посвященная 187-ой годовщине образования СПбГТИ(ТУ). – СПб.: 2015. – С. 179.
3. Аначенко И.В., Рогов А.Ю., Рогова А.Ю. Схема sql-запросов для анализа сделок по временным интервалам / X Международная научно-практическая конференция «Мировая наука: проблемы и инновации». – Часть 1. – Пенза: «Наука и Просвещение», 2017. – С. 135-138.
4. Харрингтон Джен. Проектирование объектно-ориентированных баз данных. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 272 с.
5. Халимон В.И., Рогова А.Ю. Программный модуль для анализа продаж за период / VII научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Неделя науки – 2017», – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2017. – С. 234.
6. Рогова А.Ю. Программный модуль для оценки продаж изделий / Международная научно-практическая конференция «Научные достижения и открытия современной молодежи». – Часть 1. – Пенза: «Наука и Просвещение», 2017. – С. 255-258.

Проститенко Олег Владимирович

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)», г. Санкт-Петербург
Кандидат технических наук, доцент кафедры системного анализа и информационных технологий
Тел.: 8 (812) 494-93-02
E-mail: proov@mail.ru

Рогов Александр Юрьевич

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)», г. Санкт-Петербург
Кандидат технических наук, доцент кафедры системного анализа и информационных технологий
Тел.: 8 (812) 494-93-02
E-mail: alex.rogov.spb@yandex.ru

Рогова Анна Юрьевна

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)», г. Санкт-Петербург
Магистрант кафедры системного анализа и информационных технологий
Тел.: 8 (812) 494-93-02
E-mail: qyzx@yandex.ru

Халимон Виктория Ивановна

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)», г. Санкт-Петербург
Доктор технических наук, профессор кафедры системного анализа и информационных технологий
Тел.: 8 (812) 494-93-02
E-mail: vih123@newmail.ru

O.V. PROSTITENKO (*Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor of Department of System Analysis and Information Technologies*)

A.Yu. ROGOV (*Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor of Department of System Analysis and Information Technologies*)

A.Yu. ROGOVA (*Master Student of Department of System Analysis and Information Technologies*)

V.I. XALIMON (*Doctor of Engineering Sciences,
Professor of Department of System Analysis and Information Technologies)
St. Petersburg State Technological Institute (Technical University), Saint Petersburg*)

**SOFTWARE MODULE FOR PROCESSING OF BIG DATA BY TIME INTERVALS
INCLUDED IN THE SYSTEM FOR ANALYSIS OF THE CONSUMER DEMAND**

The article considers the software module for analyzing of the purchase features grouped by repeating time intervals on base of processing the big data about retail sales of goods.

Keywords: *analysis of demand; databases; sql-queries; intervals; software.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Xalimon V.I., Prostitenko O.V., Rogov A.Yu., Bushixin I.I. Programmnyj kompleks informacionno-analiticheskoy sistemy podderzhki prinyatiya operativno-dispatcherskix reshenij v raspredelennyx sistemax. – Izvestiya SPbGTI(TU). – №13 (39). – SPb.: 2012. – S. 99-101.
2. Rogova A.Yu., Koval' V.I. Programmnyj modul' dlya analiza dannyx o sprose na izdeliya / Nauchnaya konferenciya «Tradicii i innovacii», posvyashhennaya 187-oy godovshhine obrazovaniya SPbGTI(TU). – SPb.: 2015. – S. 179.
3. Anachenko I.V., Rogov A.Yu., Rogova A.Yu. Sxema sql-zaprosov dlya analiza sdelok po vremennym intervalam / X Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya «Mirovaya nauka: problemy i innovacii». – Chast' 1. – Penza: «Nauka i Prosveshhenie», 2017. – S. 135-138.
4. Xarrington Dzh. Proektirovanie ob"ektno-orientirovannyx baz dannyx. – M.: DMK Press, 2012. – 272 c.
5. Xalimon V.I., Rogova A.Yu. Programmnyj modul' dlya analiza prodazh za period / VII nauchno-tekhnicheskaya konferenciya studentov, aspirantov i molodyx uchenyx «Nedelya nauki – 2017», – SPb.: SPbGTI(TU), 2017. – S. 234.
6. Rogova A.Yu. Programmnyj modul' dlya ocenki prodazh izdelij / Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya «Nauchnye dostizheniya i otkrytiya sovremennoj molodezhi». – Chast' 1. – Penza: «Nauka i Prosveshhenie», 2017. – S. 255-258.

*АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ*

УДК 691.161

В.А. ЛОБАНОВА, Н.И. ФОМИН

**ОПТИМИЗАЦИЯ АЛГОРИТМОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ
В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ**

В настоящей работе описаны факторы, от которых зависит качество производимого битума. Рассмотрена проблема производства битума на крупных нефтеперерабатывающих

заводах (НПЗ). Произведен патентный анализ способов производства битума, в результате которого был выбран перспективный способ производства битумов на региональной мини НПЗ. На основании проведенного обзора выбрана установка с окислительной колонной для установки на мини НПЗ.

Ключевые слова: вязкий битум; мини НПЗ; окислительная колонна; асфальтобетонные смеси; битумное производство; тяжелые нефти; остаточные битумы; окисленные битумы; компаундированные битумы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технологический регламент установки первичной переработки нефти МК «ОПТИМА». – 50 ООО «ЧЕРНОЕ ЗОЛОТО». – Орел, 2012. – 93 с.
2. Анисимов И.В., Бодров В.И., Покровский В.Б. Математическое моделирование и оптимизация ректификационных. – М.: Химия, 1973. – 432 с. – М.: Химия, 1975. – 187 с.
3. Жоров Ю.М. Моделирование физико-химических процессов нефтепереработки и нефтехимии. – М.: Химия, 1978. – 376 с.
4. Золотарев В.А., Пыриг Я.И., Галкин А.В. Технические свойства вязких дорожных битумов с добавками парафиновых восков. – Сучасні будівельні матеріал, 2009. – № 1 (75). – С. 10-19.
5. Гуреев А.А., Коновалов А.А., Самсонов В.В. Состояние и перспективы развития производства дорожных вяжущих материалов в России. Мир нефтепродуктов. – Вестник нефтяных компаний. – Москва, 2008. – №1. – С. 12-16.
6. Гун Р.Б. Нефтяные битумы. – М.: Химия, 1973. – 432 с.
7. Симчук Е.Н. и др. Способ получения битумов нефтяных дорожных асфальтисодержащих / Е.Н. Симчук, А.В. Лакомых, Н.В. Быстров, К.В. Иконникова, К.Н. Сухнева, А.А. Гуреев // Пат. 2552469 Российская Федерация, МПК 7 С 10 С 3/04, С 08 L 95/00; заявитель и патентообладатель: ОАО "Газпромнефть-Омский НПЗ". – № 2014105859/05, 18.02.2014; заявл. 18.12.00; опубл. 10.06.15. – Бюл. № 16.
8. Ишкильдин А.Ф. и др. Способ получения битума / А.Ф. Ишкильдин, И.Р. Хайрутдинов, З.Г. Салихов, Ю.А. Кутьин // Пат. 2105786 Российская Федерация, МПК6 С 10 С3/04; заявитель и патентообладатель: Уфимский государственный нефтяной технический университет. – № 96112845/04; заявл. 26.06.1996; опубл. 27.02.1998.
9. Александрова С.Л., Михеев Г.М., Синельникова В.К. Способ получения битума / Пат. 2083634 Российская Федерация, МПК6 С 10 С3/04; заявитель и патентообладатель: Институт проблем нефтехимпереработки Академии Наук Республики Башкортостан. – № 95116820/04; заявл. 29.09.1995; опубл. 10.07.1997.
10. Коновалов А.А. и др. Способ получения дорожных битумов / А.А. Коновалов, А.А. Гуреев, В.В. Самсонов, С.В. Марков, А.Г. Олтырев, Н.В. Быстров, Е.В. Петрухнова, К.Б. Рудяк, Р.В. Плаксина, А.Ф. Андреев // Пат. 2349625 Российская Федерация, МПК С 10 С3/04, С 08 L95/00; заявитель и патентообладатель: ООО "НОВОБИТ". – № 2007134725/04; заявл. 19.09.2007; опубл. 20.03.2009. – Бюл. № 8.
11. Питиримов В.С. и др. Способ получения компаундированного битума / В.С. Питиримов, А.И. Резник, А.Л. Меньшаков, А.Н. Нечаев, В.Г. Рябов, А.Ю. Пустынников, А.С. Ширкунов // Пат. 2302447 Российская Федерация, МПК С 10 С3/04, С 08 L95/00; заявитель и патентообладатель: ООО "ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез". – № 2006109413/04; заявл. 24.03.2006; опубл. 10.07.2007. – Бюл. № 19.
12. Питиримов В.С. и др. Способ получения компаундированного битума / В.С. Питиримов, А.И. Резник, А.Л. Меньшаков, А.Н. Нечаев, В.Г. Рябов, А.Ю. Пустынников, А.С. Ширкунов // Пат. 2302447 Российская Федерация, МПК С 10 С3/04, С 08 L95/00; заявитель и патентообладатель: ООО "ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез". – № 2006109413/04; заявл. 24.03.2006; опубл. 10.07.2007. – Бюл. № 19.
13. Кутьин Ю.А. и др. Способ получения битума / Ю.А. Кутьин, Э.Г. Теляшев, Г.Н. Викторова, Т.М. Ризванов // Пат. 2258730 Российская Федерация, МПК 6 С 10 С3/04; заявитель и патентообладатель: Государственное унитарное предприятие "Институт

- нефтехимпереработки" Республики Башкортостан. – № 2004113344/04; заявл. 29.04.2004; опубл. 20.08.2005. – Бюл. № 23.
14. Пушмынцев А.В. Установка для производства битумов и топлива из тяжелой нефти / Пат. 2067108 Российская Федерация, МПК6 С 10 С3/04; заявитель и патентообладатель: Пушмынцев А.В. – № 94016431/04; заявл. 06.05.1994; опубл. 27.09.1996. – Бюл. № 23.
 15. Исакова С.Ш., Кусмолдина Ж.О. Организация и проведение экспертных оценок для разработки математических моделей технологических объектов нефтепереработки. – Наука, образование, общество: тенденции и перспективы развития; материалы II Междунар. научно-практической конференции, Чебоксары, 7 февр. 2016 г. / редкол. О. N. Shirokov и др. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. – 115-121 с.
 16. Леоненков А.В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. – М.: БХВ-Петербург, 2005. – 736 с.
 17. Зайченко Ю.П. Нечеткие модели и методы в интеллектуальных системах. – М.: Энергоатомиздат, 2008. – 344 с.
 18. Умергалин Т.Г., Галиаскаров Ф.М. Методы расчетов основного оборудования нефтепереработки и нефтехимии: учебное пособие. – Уфа: Изд-во «Нефтегазовое дело», 2007. – 236 с.
 19. Дворецкий С.И., Егоров А.Ф., Дворецкий Д.С. Компьютерное моделирование и оптимизация технологических процессов и оборудования: учебное пособие. – Тамбов: Изд-во «ТГТУ», 2003. – 224 с.

Лобанова Валентина Андреевна

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Профессор кафедры «Электроника, радиотехника и системы связи»
Тел.: 8 905 046 08 65
E-mail: lvanata@yandex.ru

Фомин Николай Иванович

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

V.A. LOBANOVA (*Professor of the Department «Electronics, Radio Engineering and Communication Systems»*)

N.I. FOMIN (*Post-graduate Student of the Department «Electronics, Radio Engineering and Communication Systems»*)
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel

**OPTIMIZATION MODELING ALGORITHMS TECHNOLOGICAL PROCESSES
OF OIL REFINING IN THE FACE OF UNCERTAINTY**

The present paper describes the factors that affect the quality of produced bitumen. Banded version of the problem with bitumen production at major refineries (refinery). Produced by the patent analysis of methods of production of bitumen, which was, chosen as a promising method for the production of bitumen at the regional mini - refineries. On the basis of the overview of the selected, install from the oxidation column for installation in oil refineries.

Keywords: *viscous bitumen; oil refineries; oxidative column; asphalt mix; bitumening production; heavy oil; residual bitumen; oxidized bitumen; bitumen compounded.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Teknologicheskij reglament ustanovki pervichnoj pererabotki nefiti MK «OPTIMA». □ 50 000 «ChERNOE ZOLOTO». – Orel, 2012. – 93 s.
2. Anisimov I.V., Bodrov V.I., Pokrovskij V.B. Matematicheskoe modelirovanie i optimizaciya rektifikacionnyx. – М.: Ximiya, 1973. – 432 s. – М.: Ximiya, 1975. – 187 s.

3. Zhorov Yu.M. Modelirovanie fiziko-ximicheskix processov neftepererabotki i nefteximii. – M.: Ximiya, 1978. – 376 s.
4. Zolotarev V.A., Pyrig Ya.I., Galkin A.V. Texnicheskie svoystva vyazkix dorozhnyx bitumov s dobavkami parafinovyx voskov. – Suchasni budivel'ni material, 2009. – № 1 (75). – S. 10-19.
5. Gureev A.A., Konovalov A.A., Samsonov V.V. Sostoyanie i perspektivy razvitiya proizvodstva dorozhnyx vyazhushhix materialov v Rossii. Mir nefteproduktov. – Vestnik neftyanyx kompanij. – Moskva, 2008. – №1. – S. 12-16.
6. Gun R.B. Neftyanye bitумы. – M.: Ximiya, 1973. – 432 s.
7. Simchuk E.N. i dr. Sposob polucheniya bitumov neftyanyx dorozhnyx asfal'titsoderzhashhix / E.N. Simchuk, A.V. Lakomyx, N.V. Bystrov, K.V. Ikonnikova, K.N. Suxneva, A.A. Gureev // Pat. 2552469 Rossijskaya Federaciya, MPK 7 C 10 C 3/04, C 08 L 95/00; zayavitel' i patentoobladatel': OAO "Gazpromneft'-Omskij NPZ". – № 2014105859/05, 18.02.2014; zayavl. 18.12.00; opubl. 10.06.15. – Byul. № 16.
8. Ishkil'din A.F. i dr. Sposob polucheniya bituma / A.F. Ishkil'din, I.R. Xajrutdinov, Z.G. Salixov, Yu.A. Kut'in // Pat. 2105786 Rossijskaya Federaciya, MPK 6 C 10 C3/04; zayavitel' i patentoobladatel': Ufimskij gosudarstvennyj neftyanoj texnicheskij universitet. – № 96112845/04; zayavl. 26.06.1996; opubl. 27.02.1998.
9. Aleksandrova S.L., Mixeev G.M., Sinel'nikova V.K. Sposob polucheniya bituma / Pat. 2083634 Rossijskaya Federaciya, MPK 6 C 10 C3/04; zayavitel' i patentoobladatel': Institut problem nefteximpererabotki Akademii Nauk Respubliki Bashkortostan.– № 95116820/04; zayavl. 29.09.1995; opubl. 10.07.1997.
10. Konovalov A.A. i dr. Sposob polucheniya dorozhnyx bitumov / A.A. Konovalov, A.A. Gureev, V.V. Samsonov, S.V. Markov, A.G. Oltyrev, N.V. Bystrov, E.V. Petruhnova, K.B. Rudyak, R.V. Plaksina, A.F. Andreev // Pat. 2349625 Rossijskaya Federaciya, MPK C 10 C3/04, C 08 L95/00; zayavitel' i patentoobladatel': OOO "NOVOBIT". – № 2007134725/04; zayavl. 19.09.2007; opubl. 20.03.2009. – Byul. № 8.
11. Pitirimov V.S. i dr. Sposob polucheniya kompaundirovannogo bituma / V.S. Pitirimov, A.I. Reznik, A.L. Men'shakov, A.N. Nechaev, V.G. Ryabov, A.Yu. Pustynnikov, A.S. Shirkunov // Pat. 2302447 Rossijskaya Federaciya, MPK C 10 C3/04, C 08 L95/00. zayavitel' i patentoobladatel': OOO "LUKOJL-Permnefteorgsintez". – № 2006109413/04; zayavl. 24.03.2006; opubl. 10.07.2007. – Byul. № 19.
12. Pitirimov V.S. i dr. Sposob polucheniya kompaundirovannogo bituma / V.S. Pitirimov, A.I. Reznik, A.L. Men'shakov, A.N. Nechaev, V.G. Ryabov, A.Yu. Pustynnikov, A.S. Shirkunov // Pat. 2302447 Rossijskaya Federaciya, MPK C 10 C3/04, C 08 L95/00; zayavitel' i patentoobladatel': OOO "LUKOJL-Permnefteorgsintez". – № 2006109413/04; zayavl. 24.03.2006; opubl. 10.07.2007. – Byul. № 19.
13. Kut'in Yu.A. i dr. Sposob polucheniya bituma / Yu.A. Kut'in, E'.G. Telyashev, G.N. Viktorova, T.M. Rizvanov // Pat. 2258730 Rossijskaya Federaciya, MPK 6 C 10 C3/04; zayavitel' i patentoobladatel': Gosudarstvennoe unitarnoe predpriyatие "Institut nefteximpererabotki" Respubliki Bashkortostan. – № 2004113344/04; zayavl. 29.04.2004; opubl. 20.08.2005. – Byul. № 23.
14. Pushmynceev A.V. Ustanovka dlya proizvodstva bitumov i topliva iz tyazheloj nefci / Pat. 2067108 Rossijskaya Federaciya, MPK 6 C 10 C3/04; zayavitel' i patentoobladatel': Pushmynceev A.V. – № 94016431/04; zayavl. 06.05.1994; opubl. 27.09.1996. – Byul. № 23.
15. Iskakova S.Sh., Kusmoldina Zh.O. Organizaciya i provedenie e'kspertnyx ocenok dlya razrabotki matematicheskix modelej texnologicheskix ob"ektov neftepererabotki. – Nauka, obrazovanie, obshhestvo: tendencii i perspektivy razvitiya; materialy II Mezhdunar. nauchno-prakticheskoy konferencii, Cheboksary, 7 fevr. 2016 g. / redkol. O. N. Shirokov i dr. – Cheboksary: CNS «Interaktiv plyus», 2016. – 115-121 s.
16. Leonenkov A.V. Nechetkoe modelirovanie v srede MATLAB i fuzzyTECH. – M.: BXV-Peterburg, 2005. – 736 s.
17. Zajchenko Yu.P. Nechetkie modeli i metody v intellektual'nyx sistemax. – M.: E'nergoatomizdat, 2008. – 344 s.
18. Umergalin T.G., Galiaskarov F.M. Metody raschetov osnovnogo oborudovaniya neftepererabotki i nefteximii: uchebnoe posobie. – Ufa: Izd-vo «Neftegazovoe delo», 2007. – 236 s.
19. Dvoreckij S.I., Egorov A.F., Dvoreckij D.S. Komp'yuternoe modelirovanie i optimizaciya texnologicheskix processov i oborudovaniya: uchebnoe posobie. – Tambov: Izd-vo «TGTU», 2003. – 224 s.

УДК 004.932.2

И.И. СИДОРКИН

ВАРИАНТ СОЗДАНИЯ ЛОКАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КООРДИНАТ

В данной статье рассмотрены проблемы сравнения пар изображений, имеющих искажения поворота и сдвига сцен друг относительно друга. Разработан вариант построения локальной системы координат для пар сравниваемых изображений.

Ключевые слова: алгоритм; методика; локальная система координат; цветное изображение; синхронизация; пиксель; цветное пятно; фильтрация.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Архипов О.П., Архипов П.О., Сидоркин И.И. Вариант создания локальной системы координат для синхронизации изображений выбранных снимков. – Информатика и ее применения, 2016. – Том 10. – Выпуск 3. – С. 91-97.
2. Архипов О.П., Зыкова З.П. Применение полутоновых представлений при анализе изменений цветных изображений. – Информатика и ее применения, 2014. – Том 8. – Выпуск 3. – С. 90-99.
3. Архипов О.П., Зыкова З.П. Интеграция гетерогенной информации о пикселях и их цветовосприятии. – Информатика и ее применения, 2010. – Том 4. – Выпуск 4. - С. 14-25.
4. Архипов О.П., Зыкова З.П. Функциональное описание индивидуального цветовосприятия. – Известия ОрелГТУ. Серия: Информационные системы и технологии, 2010. – № 5. – С. 5-12.
5. Архипов О.П., Зыкова З.П. RGB-характеризация пространства цветовосприятия. – Системы и средства информатики. – Вып. 20. – № 1. – М.: Торус Пресс, 2010. – С. 72-89.
6. Архипов О.П., Зыкова З.П. Равноконтрастные градационные преобразования ступенчатых тоновых шкал. – Информационные системы и технологии, 2011. – № 4. – С. 39-46.

Сидоркин Иван Игоревич

Орловский филиал Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук, г. Орел
Младший научный сотрудник
Тел.: 8 919 265 12 88
E-mail: voronecburgsiti@mail.ru

I.I. SIDORKIN (*Junior Researcher*)

*Orel Branch of the Federal Research Centre "Informatics and Management"
of the Russian Academy of Sciences, Orel*

A VARIANT FOR BUILDING A LOCAL COORDINATE SYSTEM

In this article discusses the problems of comparing pairs of images that have distortion of rotation and shift of scenes relative to each other. A variant of constructing a local coordinate system for pairs of compared images is developed.

Keywords: algorithm; methodology; local coordinate system; color image; synchronization; pixel; color spot; filtration.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Arxipov O.P., Arxipov P.O., Sidorkin I.I. Variant sozdaniya lokal'noj sistemy koordinat dlya sinxronizacii izobrazhenij vybrannyx snimkov. – Informatika i ee primeneniya, 2016. – Tom 10. – Vypusk 3. – S. 91-97.

2. Arxipov O.P., Zykova Z.P. Primenenie polutonovykh predstavlenij pri analize izmenenij cvetnyx izobrazhenij. – Informatika i ee primeneniya, 2014. – Tom 8. – Vypusk 3. – S. 90-99.
3. Arxipov O.P., Zykova Z.P. Integraciya geterojennoj informacii o piksel'nyx i ix cvetovospriyatii. – Informatika i ee primeneniya, 2010. – Tom 4. – Vypusk 4. – S. 14-25.
4. Arxipov O.P., Zykova Z.P. Funkcional'noe opisanie individual'nogo cvetovospriyatija. – Izvestiya OrelGTU. Seriya: Informacionnye sistemy i tehnologii, 2010. – № 5. – S. 5-12.
5. Arxipov O.P., Zykova Z.P. RGB-xarakterizaciya prostranstva cvetovospriyatija. – Sistemy i sredstva informatiki. – Vyp. 20. – № 1. – M.: Torus Press, 2010. – S. 72-89.
6. Arxipov O.P., Zykova Z.P. Ravnokontrastnye gradacionnye preobrazovaniya stupenchatyx tonovyx shkal. – Informacionnye sistemy i tehnologii, 2011. – № 4. – S. 39-46.

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

УДК 621.397

В.Ю. БАБКОВ, В.В. СТАРИКОВ

**ВЫБОР КЛАСТЕРНОЙ СТРУКТУРЫ СЕТИ
НАЧАЛЬНОГО ПРИБЛИЖЕНИЯ СТАНДАРТА LTE**

В статье произведена оценка уровня внутрисистемных помех для кластерных структур сетей стандарта LTE, даны рекомендации по выбору типа частотного кластера и его конфигурации, исходя из предъявляемых требований к качеству обслуживания. В постановочном плане сформулирована задача синтеза оптимальной кластерной структуры.

Ключевые слова: планирование стандартов связи четвертого поколения; частотный кластер; пропускная способность; абонентская емкость; бюджет потерь.

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 издание перераб. и дополн. – СПб.: БХВ – Петербург, 2013. – 432 с.
3. Song Z. L., Shen J. Evolved cellular network planning and optimization for UMTS and LTE. – CRC Press, 2010. – 630 p.
4. El-Nashar Ayman, El-Saidny Mohamed, Sherif Mahmoud. Design deployment and performance of 4g-lte networks. – Wiley & Sons, 2014. – 608 p.
5. Одоевский С., Степанец В. Планирование сетей LTE: Программный комплекс ONEPLAN RPLS (ONEGA). – Первая миля, 2012. – Том 29. – № 2. – С. 64-69.
6. 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.
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. – Издательство Политехнического университета: Петербург, 2015.
8. Ромашенков А.Н., Фокин Г.А. Разгрузка сетей LTE через сети WIFI. – Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики, 2015. – Том 15. – № 6. – С. 1139-1146.
9. Одоевский С.М., Калюка В.И., Степаненко В.В. Оптимизация распределения частотно-энергетических ресурсов сети широкополосного радиодоступа / Сборник трудов XXI международной НТК «Радиолокация, навигация, связь», 14-16 апреля, Воронеж, 2015. – Том 3. – С. 1052-1059.
10. 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.

Бабков Валерий Юрьевич

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича», г. Санкт-Петербург
Доктор технических наук, профессор кафедры «Радиосвязь и вещание»
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
Аспирант, ассистент кафедры «Радиосвязь и вещание»
Тел.: 8 950 021 60 68
E-mail: vl.vl.starikov@gmail.com

V.Yu. BABKOV (*Doctor of Engineering Sciences, Professor of the Department «Radio and Broadcasting»*)

V.V. STARIKOV (*Post-graduate Student, Assistant Professor of the Department «Radio and Broadcasting»
The Bonch-Bruevich Saint - Petersburg State University of Telecommunications, Saint - Petersburg*)

SELECTION OF CLUSTER STRUCTURE OF INITIAL APPROXIMATION LTE NETWORK

This article contains method of inter-cell interference calculation. It is a one part of the most important procedure for RF Planning of initial approximation of LTE network. Stage of inter-cell interference calculation allows to select spatial and technical parameters of cluster structure in particular and all network in general. These parameters will characterize throughput and subscriber capacity of LTE network. Calculation of inter-cell interference shows applicability type of cluster structure for required network parameters. Thus the method makes it possible to accurately calculate throughput of initial approximation of LTE network. Guidelines for choosing a cluster structure are given in this article.

Keywords: *LTE RF Planning; cluster 4G; LTE Radio Link Budget.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Babkov V.Yu., Voznyuk M.A., Mixajlov 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 izdanie pererab.i dopoln. – SPb.: BXV – Peterburg, 2013. – 432 s.
3. Song 3. L., Shen J. Evolved cellular network planning and optimization for UMTS and LTE. – CRC Press, 2010. – 630 p.
4. El-Nashar Ayman, El-Saidny Mohamed, Sherif Mahmoud. Design deployment and performance of 4g-lte networks. – Wiley & Sons, 2014. – 608 p.
5. Odoevskij S., Stepanec V. Planirovanie setej LTE: Programmnyj kompleks ONEPLAN RPLS (ONEGA). – Pervaya milya, 2012. – Tom. 29. – № 2. – S. 64-69.
6. Garkusha S.V., Vasilenko Yu.A. Model' planirovaniya chastotno-vremennogo resursa v nixodyashhem kanale svyazi texnologii LTE. – Nauchno-texnicheskij vestnik informacionnyx texnologij, mexaniki i optiki, 2013. – № 3 (85). – S. 92-98.
7. Babkov V.Yu., Starikov V.V. Opredelenie prostranstvenno-texnicheskix parametrov sotovoj seti nachal'nogo priblizheniya standarta LTE. – Nauchno-texnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo Politehnicheskogo universiteta. Informatika. Telekommunikacii. Upravlenie. – Izdatel'stvo Politehnicheskogo universiteta: Peterburg, 2015.
8. Romashenkov A.N., Fokin G.A. Razgruzka setej LTE cherez seti WIFI. – Nauchno-texnicheskij vestnik informacionnyx texnologij, mexaniki i optiki, 2015. – Tom 15. – № 6. – S. 1139-1146.
9. Odoevskij S.M., Kalyuka V.I., Stepanenko V.V. Optimizaciya raspredeleniya chastotno-e'nergeticheskix resursov seti shirokopolosnogo radiodostupa / Sbornik trudov XXI mezhdunarodnoj NTK «Radiolokaciya, navigaciya, svyaz'», 14-16 aprelya, Voronezh, 2015. – Tom 3. – S. 1052-1059.
10. Ryzhkov A.E. i dr. Seti standarta LTE. Razvitie texnologij radiodostupa / A.E. Ryzhkov, M.A. Sivers, A.S. Babkin, A.M. Pylenok, A.P. Trofimov. – Sankt-Peterburg, 2015.

**ПАРАМЕТРЫ КРОСС-УРОВНЕВЫХ МЕТРИК МАРШРУТИЗАЦИИ
БЕСПРОВОДНЫХ МНОГОШАГОВЫХ СЕТЕЙ**

Многошаговые беспроводные сети являются перспективным направлением развития информационно-коммуникационных сетей. Вследствие нестабильности сетевых соединений из-за перемещения узлов, основной проблемой этих сетей является определение наилучшего маршрута передачи данных. Для оценки эффективности маршрута используют метрику маршрутизации, которая, в свою очередь, состоит из различных параметров, отражающих важные характеристики маршрута и состояния сети в целом. В статье предпринята попытка оценить влияние различных параметров на производительность беспроводной многошаговой сети. Отмечается важность использования кросс-уровневого подхода при разработке метрик и алгоритмов маршрутизации. Посредством анализа существующих кросс-уровневых маршрутных метрик сформирован список параметров различных сетевых уровней, используемый различными авторами при разработке этих метрик. Представлены результаты экспериментов в среде моделирования NS-3 для оценки влияния различных параметров на производительность сети. Кроме того, приведен список параметров, который планируется использовать при разработке авторской кросс-уровневой метрики маршрутизации.

Ключевые слова: *беспроводные многошаговые сети; параметры кросс-уровневых метрик маршрутизации; имитационное моделирование; NS-3.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ataee Bojd E., Moghim N. A new connectionless routing algorithm using cross-layer design approach in MANET. – *Automatika*, 2016. – № 57 (2). – P. 514-524.
2. Chao Gu, Qi Zhu. A cross-layer routing protocol for mobile ad hoc networks based on minimum interference duration. – In proceedings of the 2nd International Conference on Computer Science and Electronics Engineering, 2013. – P. 2070-2073.
3. Shaik Madhar Saheb, Bhattacharjee Dharmasa A. K. Multipath Routing Protocol using Cross-layer Based QoS Metrics for IEEE 802.11e WLAN. – *International Journal of Computer Applications*, 2012. – № 50 (10). – P. 8-12.
4. Aradhna Yadav, Tripti Sharma. Cross-layer approach for communication in manet. – *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, 2015. – № 4 (3). – P. 285-292.
5. Sarfaraz Ahmed A. and others. Cross-layer Design Approach for Power Control in Mobile ad Hoc Networks / A. Ahmed Sarfaraz, T. Kumaran Senthil, S. Syed, Abdul Syed, S. Subburam // *Egyptian Informatics Journal*, 2015. – № 16. – P. 1-7.
6. Mehajabeen Fatima and others. Route discovery by cross layer approach for manet. / Fatima Mehajabeen, Gupta Roopam, T.K. Bandhopadhyay // *International Journal of Computer Applications*, 2012. – № 37 (7). – P. 15-24.
7. Natarajan E., Devi L. Cross layer based energy aware routing and congestion control algorithm in MANET. – *IJCSMC*, 2014. – № 3 (10). – P. 700-709.
8. Romdhani Lamia, Bonnet Christian. A cross-layer on-demand routing protocol for delay-sensitive applications. – 16th IEEE International Symposium on Personal Indoor and Mobile Radio Communications, 2005. – P. 41-49.
9. Yadav Anita, Singh Y.N., Singh Raghuraj. Cross-layer design for power control and link availability in mobile adhoc networks. – *International Journal of Computer Networks & Communications (IJCNC)*, 2015. – № 7 (3). – P. 127-143.
10. Remya K, Sangeetha C.P., Suriyakala C.D. QoS improvement in mobile ad hoc networks using cross layer optimization / National conference on recent advances in electrical & Electronics engineering (NCREEE 2015), 2015. – № 4(1). – P. 272-278.

11. Dahal R.S., sanguankotchakorn T. QoS routing in manet through cross-layer design with ber and modifying AODV / Proceedings of the 2nd Asian Himalayas International Conference on Internet, November 4-6, Kathmandu, Nepal, 2011. – P. 1-4.
12. Al-khwildi A.N., Khan S., Loo K.K., Al-Raweshidy H.S. Adaptive link-weight routing protocol using cross-layer communication for MANET. – Wseas transactions on communications, 2007. – № 11 (6). – P. 833-839.
13. Winter R., Schiller J. A cross-layer mobility adaptation framework for ad hoc networks. In Workshop on Applications and Services in Wireless Networks (ASWN), Berlin, Germany, 2006. – P. 133-142.

Датьев Игорь Олегович

ФГБУН Институт информатики и математического моделирования технологических процессов
Кольского НЦ РАН, г. Апатиты
Кандидат технических наук, старший научный сотрудник
Тел.: 8 921 153 19 07
E-mail: datyev@iimm.ru

Павлов Алексей Андреевич

ФГБУН Институт информатики и математического моделирования технологических процессов
Кольского НЦ РАН, г. Апатиты
Стажер-исследователь
Тел.: 8 908 607 90 37
E-mail: pavlov@iimm.ru

I.O. DAT'EV (*Candidate of Engineering Sciences, Senior Researcher*)

A.A. PAVLOV (*Research Intern*)

*Establishment of Russian Academy of Sciences Institute of Informatics and Mathematical Modeling of
Technological Processes of the Kola Science Center RAS, Apatity*

**CROSS-LAYER ROUTING METRIC PARAMETERS' LIST
FOR MULTIHOP WIRELESS NETWORKS**

Multihop wireless networks are the promising direction of communication networks. The main problem of such networks due to links' instability is to find the best route. Different parameters are used to route estimation. The paper presents an attempt to estimate the different parameters influence on wireless multihop networks performance. The parameters list is formed by different authors past experience generalization of cross-layer routing metrics development. We provide the results of NS-3 experiments for estimation of different parameters influence on network performance. In particular, parameters list that are planned to be considered during the design of routing metrics is proposed.

Keywords: *multihop wireless networks; cross-layer routing metric; simulation in NS-3.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Ataee Bojd E., Moghim N. A new connectionless routing algorithm using cross-layer design approach in MANET. – *Automatika*, 2016. – № 57 (2). – P. 514-524.
2. Chao Gu, Qi Zhu. A cross-layer routing protocol for mobile ad hoc networks based on minimum interference duration. – In Proceedings of the 2nd International Conference on Computer Science and Electronics Engineering, 2013. – P. 2070-2073.
3. Shaik Madhar Saheb, Bhattacharjee Dharmasa A. K. Multipath Routing Protocol using Cross-layer based QoS Metrics for IEEE 802.11e WLAN. – *International Journal of Computer Applications*, 2012. – № 50 (10). – P. 8-12.
4. Aradhna Yadav, Tripti Sharma. Cross-layer approach for communication in manet. – *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, 2015. – № 4 (3). – P. 285-292.
5. Sarfaraz Ahmed A. and others. Cross-Layer Design Approach for Power Control in Mobile Ad Hoc Networks / A. Ahmed Sarfaraz, T. Kumaran Senthil, S. Syed, Abdul Syed, S Subburam // *Egyptian informatics journal*, 2015. – № 16. – P. 1-7.

6. Mehajabeen Fatima and others. Route discovery by cross layer approach for MANET. / Fatima Mehajabeen, Gupta Roopam, T.K. Bandhopadhyay // International Journal of Computer Applications, 2012. – № 37 (7). – P. 15-24.
7. Natarajan E., Devi L. Cross layer based energy aware routing and congestion control algorithm in MANET. – IJCSMC, 2014. – № 3 (10). – P. 700-709.
8. Romdhani Lamia, Bonnet Christian. A Cross-layer on-demand routing protocol for delay-sensitive applications. – 16th IEEE International Symposium on Personal Indoor and Mobile Radio Communications, 2005. – P. 41-49.
9. Yadav Anita, Singh Y.N., Singh Raghuraj. Cross-layer design for power control and link availability in mobile adhoc networks. – International Journal of Computer Networks & Communications (IJCNC), 2015. – № 7 (3). – P. 127-143.
10. Remya K, Sangeetha C.P., Suriyakala C.D. QoS improvement in mobile ad hoc networks using cross layer optimization / National conference on recent advances in electrical & electronics engineering (NCREEE 2015), 2015. – № 4(1). – P. 272-278.
11. Dahal R.S., Sanguankotchakorn T. QoS routing in MANET through cross-layer design with BER and modifying AODV / Proceedings of the 2nd Asian Himalayas International Conference on Internet, November 4-6, Kathmandu, Nepal, 2011. – P. 1-4.
12. Al-Khwildi A.N., Khan S., Loo K.K., Al-Raweshidy H.S. Adaptive link-weight routing protocol using cross-layer communication for MANET. – Wseas transactions on communications, 2007. – № 11 (6). – P. 833-839.
13. Winter R., Schiller J. A Cross-layer mobility adaptation framework for ad hoc networks. In Workshop on Applications and Services in Wireless Networks (ASWN), Berlin, Germany, 2006. – P. 133-142.

УДК 004.7, 004.272.44

А.В. ДЕМИДОВ, Т.А. ПОТЛОВА, Р.В. ШАТЕЕВ

АЛГОРИТМ АУТЕНТИФИКАЦИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

В данной статье рассматривается алгоритм аутентификации, используемый в инфраструктуре безопасности распределенной информационно-вычислительной среды в форме сети порталов. Приведены сведения об архитектуре среды исполнения данного алгоритма.

Ключевые слова: аутентификация; инфраструктура безопасности; распределенная информационно-вычислительная среда; защищенная сеть порталов.

Статья подготовлена при поддержке гранта Президента РФ № МК-5958.2016.9.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лазарев С.А., Демидов А.В. Концепция построения системы управления информационным обменом сети образовательных порталов. – Информационные системы и технологии, 2010. – № 4 (60). – С. 123-129.
2. Valerio De Lucaa and others. A web API framework for developing grid portals / Valerio De Lucaa, Italo Epicocoa, Daniele Lezzia, Giovanni Aloisioa // Procedia Computer Science, 2011. – № 4. – С. 392-401.
3. Konstantinov I.S. and others. The development of infrastructure security for distributed information computer environment based on secured portal network / I.S. Konstantinov, S.A. Lazarev, O.V. Mihalev, A.V. Demidov, R.V. Shateev // International Journal of Applied Engineering Research, 2015. – № 10 (17). – С. 38116-38120.
4. Nacer Hassina and others. A distributed authentication model for composite web services / Hassina Nacer, Nabil Djebari, Hachem Slimani, Djamil Aissani. – Computers & Security (в печати), 2017.
5. Pablo A., Pico-Valencia, Juan A. Holgado-Terriza. An agent middleware for supporting ecosystems of heterogeneous web services. – Procedia Computer Science, 2016. – № 94. – С. 121-128.

6. Alejandro Pérez Méndez, Rafael Marín López, Gabriel López Millán. Providing efficient SSO to cloud service access in AAA-based identity federations. – Future Generation Computer Systems, 2016. – № 58. – С. 13-28.
7. Демидов А. В. Программное средство прогнозирования информационных потоков в среде корпоративного портала. / Роспатент, 2016; Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2016661271.
8. Демидов А.В. Программное средство моделирования функционирования алгоритмов маршрутизации в коммуникационной среде корпоративного портала / Роспатент, 2016; Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2016661156.
9. Лазарев С.А., Демидов А.В. Особенности построения подсистемы управления доступом системы управления информационным обменом сети корпоративных порталов. – Информационные системы и технологии, 2012. – № 4 (72). – С. 103-110.
10. Константинов И.С., Лазарев С.А., Михалев О.В. Реализация единой модели сеансового доступа в распределенной сети порталов. – Вестник компьютерных и информационных технологий, 2014. – № 6. – С. 44-49.

Демидов Александр Владимирович

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Кандидат технических наук, доцент кафедры информационных систем
Тел.: 8 962 481 33 77
E-mail: a.demidov@oreluniver.ru

Потлова Татьяна Анатольевна

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Аспирант кафедры программной инженерии
Тел.: 8 953 816 52 09
E-mail: potlova.tatyana@yandex.ru

Шатеев Роман Валерьевич

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Ассистент кафедры информационных систем
Тел.: 8 920 823 24 44
E-mail: shateevroman@oreluniver.ru

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

T.A. POTLOVA (*Post-graduate Student of the Department of Software Engineering*)

R.V. SHATEEV (*Assistant Professor of the Department of Information Systems
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel*)

**AUTHENTICATION ALGORITHM SECURITY INFRASTRUCTURE
IN A DISTRIBUTED COMPUTING ENVIRONMENT**

This article discusses the authentication algorithm used in the security infrastructure of the distributed computing environment in the form of a portal network, provides information about the architecture of the runtime of this algorithm.

Keywords: *authentication; security infrastructure; distributed computing environment; a secure network of portals.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Lazarev S.A., Demidov A.V. Konceptsiya postroeniya sistemy upravleniya informacionnym obmenom seti obrazovatel'nyx portalov. – Informacionnye sistemy i tehnologii, 2010. – № 4 (60). – S. 123-129.
2. Valerio De Lucaa and others. A web API framework for developing grid portals / Valerio De Lucaa, Italo Epicocoo, Daniele Lezzia, Giovanni Aloisioa // Procedia Computer Science, 2011. – № 4. – S. 392-401.

3. Konstantinov I.S. and others. The development of infrastructure security for distributed information computer environment based on secured portal network / I.S. Konstantinov, S.A. Lazarev, O.V. Mihalev, A.V. Demidov, R.V. Shateev // International Journal of Applied Engineering Research, 2015. – № 10 (17). – S. 38116-38120.
4. Nacer Hassina and others. A distributed authentication model for composite web services / Hassina Nacer, Nabil Djebbari, Hachem Slimani, Djamil Aissani. – Computers & Security (v pechati), 2017.
5. Pablo A., Pico-Valencia, Juan A. Holgado-Terriza. An agent middleware for supporting ecosystems of heterogeneous web services. – Procedia Computer Science, 2016. – № 94. – S. 121-128.
6. Alejandro Pérez Méndez, Rafael Marín López, Gabriel López Millán. Providing efficient SSO to cloud service access in AAA-based identity federations. – Future Generation Computer Systems, 2016. – № 58. – S. 13-28.
7. Demidov A. V. Programmnoe sredstvo prognozirovaniya informacionnykh potokov v srede korporativnogo portala. / Rospatent, 2016; Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii programmy dlya E'VM №2016661271.
8. Demidov A.V. Programmnoe sredstvo modelirovaniya funkcionirovaniya algoritmov marshrutizacii v kommunikacionnoj srede korporativnogo portala / Rospatent, 2016; Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii programmy dlya E'VM №2016661156.
9. Lazarev S.A., Demidov A.V. Osobennosti postroeniya podsistemy upravleniya dostupom sistemy upravleniya informacionnym obmenom seti korporativnykh portalov. – Informacionnye sistemy i tehnologii, 2012. – № 4 (72). – S. 103-110.
10. Konstantinov I.S., Lazarev S.A., Mixalev O.V. Realizaciya edinoj modeli seansovogo dostupa v raspredelejnoj seti portalov. – Vestnik komp'yuternyx i informacionnykh tehnologij, 2014. – № 6. – S. 44-49.

УДК 654.172

А.Н. ОРЕШИН

МЕТОД АУТЕНТИФИКАЦИИ СУБЪЕКТА НА СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТАХ НА ОСНОВЕ ФОРМИРОВАНИЯ И ОБРАБОТКИ ГЕТЕРОГЕННОГО ПОТОКА

В статье представлен метод аутентификации субъекта на строительных объектах с использованием технологии формирования и обработки гетерогенного потока, содержащего с источников видеонаблюдения в трафике видеоданных фотографические идентификационные признаки персонала. Отличительной особенностью модели являются операторы переходов и выходов, направленные на формирование сигнала управления по результатам обработки агрегированного потока видеоданных, идентификации кадров-вставок, несущих фотографические идентификационные признаки о персонале, сегментации пространства изображения, необходимого для аутентификации субъекта на строительных объектах, а также применение технологий по восстановлению видеопотока.

Ключевые слова: модель; система контроля и управления доступом; система видеонаблюдения; гетерогенный и агрегированный потоки данных; идентификационный признак (биометрический, кодовый и фотографический); аутентификация субъекта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление № 58 от 08.06.2001 г. Государственного комитета Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу «Об утверждении Положения о заказчике при строительстве для государственных нужд на территории Российской Федерации».
2. Орешин А.Н. и др. Цифровой метод определения кадров-вставок в мультимедийном потоке видеоданных, обеспечивающий автоматизацию процессов идентификации персонала / А.Н. Орешин, И.Ю. Лысанов, В.С. Шумилин, Н.А. Орешин // Телекоммуникации, 2015. – № 11. – С. 26.
3. Орешин А.Н., Сайтов И.А., Орешин Н.А. Стратегия повышения качества услуг видеосвязи на основе фильтрации видеопотока, содержащего кадры-вставки с информационным шумом. – Труды СПИИРАН, 2015. – № 4. – С. 57.
4. Орешин А.Н., Скурнович А.В., Тукелев А.В. Стратегия определения видеовставок в

- мультимедийном потоке информации. – Телекоммуникации, 2011. – №4. – С. 35.
- ГОСТ Р 51241-2008. Средства и системы контроля и управления доступом. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний. – М.: Стандартинформ, 2009. – 28 с.
 - Орешин А.Н., Лысанов И.Ю., Романов Н.В. Разработка стратегии определения видеовставок в мультимедийном потоке информации процесса мониторинга функционирования станков с дистанционным числовым программным управлением. – Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии, 2013. – № 4. – С. 37.
 - Ворона В.А., Тихонов В.А. Системы контроля и управления доступом. – М.: Горячая линия. – Телеком, 2010. – 272 с.

Орешин Андрей Николаевич

ФГКБОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Тел: 8 (4862) 54-98-28
E-mail: strongnuts@mail.ru

A.N. OREShIN (*Employee*)

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

**THE METHOD OF AUTHENTICATION OF THE SUBJECT
ON CONSTRUCTION SITES ON THE BASIS OF FORMATION AND PROCESSING
OF HETEROGENEOUS FLOW**

In the article the method of authentication of subject is presented on building objects with the use of technology of forming and treatment of heterogeneous stream containing from the sources of videosupervision in the traffic of viewdatas photographic identification signs of personnel. The distinctive feature of model are operators of transitions and exits, managements on results treatment of the aggregated stream of viewdatas, authentications of shots-insertions, bearing photographic identification signs about a personnel, segmentations of space of image necessary for authentication of subject on building objects, and also application of technologies on renewal of videostream, sent to forming of signal.

Keywords: *model; checking and management system by access; system of videosupervision; heterogeneous and aggregated flows of data; identification sign (biometric, code and photographic); authentication of subject.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

- Postanovlenie № 58 ot 08.06.2001 g. Gosudarstvennogo komiteta Rossijskoj Federacii po stroitel'stvu i zhilishhno-kommunal'nomu kompleksu «Ob utverzhdenii Polozheniya o zakazchike pri stroitel'stve dlya gosudarstvennykh nuzhd na territorii Rossijskoj Federacii».
- Oreshin A.N. i dr. Cifrovoy metod opredeleniya kadrov-vstavok v mul'timedijnom potoke videodannykh, obespechivayushhij avtomatizatsiyu processov identifikacii personala / A.N. Oreshin, I.Yu. Lysanov, V.S. Shumilin, N.A. Oreshin // Telekommunikacii, 2015. – № 11. – S. 26.
- Oreshin A.N., Saitov I.A., Oreshin N.A. Strategiya povysheniya kachestva uslug videosvyazi na osnove fil'tracii videopotoka, sodержashhego kadry-vstavki s informacionnym shumom. – Trudy SPIIRAN, 2015. – № 4. – S. 57.
- Oreshin A.N., Skurnovich A.V., Tukelev A.V. Strategiya opredeleniya videovstavok v mul'timedijnom potoke informacii. – Telekommunikacii, 2011. – №4. – S. 35.
- GOST R 51241-2008. Sredstva i sistemy kontrolya i upravleniya dostupom. Klassifikaciya. Obshhie texnicheskie trebovaniya. Metody ispytaniy. – M.: Standartinform, 2009. – 28 s.
- Oreshin A.N., Lysanov I.Yu., Romanov N.V. Razrabotka strategii opredeleniya videovstavok v mul'timedijnom potoke informacii processa monitoringa funkcionirovaniya stankov s distancionnym chislovyim programmym upravleniem. – Fundamental'nye i prikladnye problemy texniki i texnologii, 2013. – № 4. – S. 37.
- Vorona V.A., Tixonov V.A. Sistemy kontrolya i upravleniya dostupom. – M.: Goryachaya liniya. – Telekom, 2010. – 272 s.

УДК 004.942

А.А. БАБЕНКО, С.Ю. МИКОВА, В.С. ОЛАДЬКО

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АНОМАЛЬНЫМИ СОБЫТИЯМИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В статье рассмотрены источники и причины аномального поведения сетевой информационной системы. Для решения проблемы обнаружения и мониторинга сетевых аномалий представлена формализованная модель управления аномальными событиями информационной безопасности, основанная на работе гибридного алгоритма голосования. Описаны архитектура и основные алгоритмы работы программного комплекса.

Ключевые слова: информационная безопасность; сетевая аномалия; сетевая атака; система управления; сетевой трафик; алгоритм обнаружения сетевой аномалии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Jet Info 2015 . Сравнение SIEM-решений для построения SOC. – Jet Info, 2015 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.jetinfo.ru/stati/sravnenie-siem-reshenij-dlya-postroeniya-soc> (дата обращения: 15.12.2016).
2. Positive Research 2015 / Сборник исследований по практической безопасности. - Positive Technologies, 2015 [Электронный ресурс]. – URL: http://security.ru/download/PT_Positive_Research_2015_RU_web.pdf (дата обращения: 15.12.2016).
3. Багров Е.В. Мониторинг и аудит информационной безопасности на предприятии. – Вестник Волгоградского государственного университета. – Серия 10: Инновационная деятельность, 2011. – № 5. – С. 54-56.
4. Шелухин О.И., Сакалема Д.Ж., Филинова А.С. Обнаружение вторжений и компьютерные сети. – М.: Горячая линия-Телеком, 2013. – 220 с: ил. ISBN 978-5-9912-0323-4
5. Шелухин О.И., Филинова А.С. Обнаружение сетевых аномальных выбросов трафика методом разладки Бродского-Дарховского. – Т-Comm – Телекоммуникации и Транспорт, 2013. – № 10. – Том 7. – С. 116-118
6. Микова С.Ю., Оладько В.С. Оценка качества алгоритма обнаружения сетевых аномалий на основе дискретного вейвлет преобразования с помощью F-меры. – Вестник УРФО: Безопасность в информационной сфере, 2015. – № 2(16). – С. 36-40.
7. Бабенко А.А., Козунова С.С. Модель безопасности информации в сегменте корпоративной информационной системы. – Информационные системы и технологии, 2017. – № 1(99). – С. 87-91.
8. Козунова С.С., Бабенко А.А. Модель построения защищенной информационной системы корпоративного типа. – Информационные системы и технологии, 2016. – № 3(95). – С. 112-120.
9. ГОСТ Р 53114-2008. Государственный стандарт Российской Федерации: «Защита информации. Обеспечение информационной безопасности в организации. Основные термины и определения» пункт 3.3.7. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2008.

Бабенко Алексей Александрович

ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет», г. Волгоград
Кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационной безопасности
Тел.: 8 (8442) 46-03-68
E-mail: ba_benko@mail.ru

Микова Софья Юрьевна

ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет», г. Волгоград
Студент кафедры информационной безопасности
Тел.: 8 987 654 51 28
E-mail: sofya_mikova@mail.ru

Оладко Владлена Сергеевна

ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ», г. Москва
Кандидат технических наук, доцент кафедры информационной безопасности
Тел.: 8 917 842 74 86
E-mail: oladko.vs@yandex.ru

A.A. BABENKO (*Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Information Systems*)

S.Yu. MIKOVA (*Student*)
Volgograd State University, Volgograd

V.S. OLAD'KO (*Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor of the Department of Information Security*)
Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow

DEVELOPMENT OF INFORMATION SECURITY'S ABNORMAL EVENTS CONTROL SYSTEM

The article describes the sources and reasons for the anomalous behavior of the network information system. To solve the problem of detection and monitoring of network anomalies is presented formalized model of management of information security abnormal events based on the hybrid voting algorithm. The article describes the architecture and basic algorithms of the software system.

Keywords: *information security; network anomalies; network attack; control system; network traffic; network anomaly detection algorithm.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Jet Info 2015. Sravnenie SIEM-reshenij dlya postroeniya SOC. – Jet Info, 2015 [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://www.jetinfo.ru/stati/sravnenie-siem-reshenij-dlya-postroeniya-soc> (data obrashheniya: 15.12.2016).
2. Positive Research 2015 / Cbornik issledovanij po prakticheskoj bezopasnosti. - Positive Technologies, 2015 [E'lektronnyj resurs]. – URL: http://security.ru/download/PT_Positive_Research_2015_RU_web.pdf (data obrashheniya: 15.12.2016).
3. Bagrov E.V. Monitoring i audit informacionnoj bezopasnosti na predpriyatii. – Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. – Seriya 10: Innovacionnaya deyatel'nost', 2011. – № 5. – S. 54-56.
4. Sheluxin O.I., Sakalema D.Zh., Filinova A.S. Obnaruzhenie vtorzhenij i komp'yuternye seti. – M.: Goryachaya liniya-Telekom, 2013. – 220 s: il. ISBN 978-5-9912-0323-4
5. Sheluxin O.I., Filinova A.S. Obnaruzhenie setevyx anomal'nyx vybrosov trafika metodom razladki Brodskogo-Darxovskogo. – T-Comm – Telekommunikacii i Transport, 2013. – № 10. – Tom 7. – S. 116-118
6. Mikova S.Yu., Olad'ko V.S. Ocenka kachestva algoritma obnaruzheniya setevyx anomalij na osnove diskretnogo vevjlet preobrazovaniya s pomoshh'yu F-mery. – Vestnik URFO: Bezopasnost' v informacionnoj sfere, 2015. – № 2(16). – S. 36-40.
7. Babenko A.A., Kozunova S.S. Model' bezopasnosti informacii v segmente korporativnoj informacionnoj sistemy. – Informacionnye sistemy i texnologii, 2017. – № 1(99). – S. 87-91.
8. Kozunova S.S., Babenko A.A. Model' postroeniya zashhishhennoj informacionnoj sistemy korporativnogo tipa. – Informacionnye sistemy i texnologii, 2016. – № 3(95). – S. 112-120.
9. GOST R 53114-2008. Gosudarstvennyj standart Rossijskoj Federacii: «Zashhita informacii. Obespechenie informacionnoj bezopasnosti v organizacii. Osnovnye terminy i opredeleniya» punkt 3.3.7. – M.: IPK Izdatel'stvo standartov, 2008.

УДК004.056

М.Т. НГУЕН, П.Б. ХОРЕВ

АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННЫХ РИСКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

В статье рассматриваются проблемы, касающиеся информационной безопасности в облачной среде. Проведен анализ и классификация возможных информационных рисков при использовании облачных вычислений, а также предложены решения по их снижению.

Ключевые слова: информационные технологии; информационная безопасность; облачные вычисления; угрозы в облачной среде; оценка рисков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Налоговый кодекс Российской Федерации (НК РФ), раздел V, гл. 13 [Электронный ресурс]. – URL: http://nalog.garant.ru/fns/nk/17/#block_80.
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 27000-2012. Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Системы менеджмента информационной безопасности. Общий обзор и терминология. – Введ. 2013-12-01. – М.: Стандартинформ, 2014 [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200102762>.
3. Альянс Облачной Безопасности. Why You Need a Multi-Layer Approach to Public Cloud Security. – Industry blog, Июнь 20, 2016 [Электронный ресурс]. – URL: <https://blog.cloudsecurityalliance.org/2016/06/20/need-multi-layer-approach-public-cloud-security/>.
4. Альянс Облачной Безопасности. Top Threats Working Group [Электронный ресурс]. – URL: <https://cloudsecurityalliance.org/topthreats/>.
5. Infowatch. Исследование утечек конфиденциальной информации в первом полугодии 2016 года. Отчет [Электронный ресурс]. – URL: https://www.infowatch.ru/report2016_half.
6. Джоуни М. и др. Towards quantitative measures of Information Security: A Cloud Computing case study / М. Джоуни, А. Бен Аиса, А. Рабай, А. Мили // International Journal of Cyber-Security and Digital Forensics, 2012. – №1 (3). – 248-262 с.
7. Царегородцев А.В., Савельев И.А., Мухин И.Н. Один из подходов анализа рисков безопасности данных в облачных средах. – Журнал «Современная наука: Актуальные проблемы теории и практики», 2013. – № 11-12.
8. Агентство Европейского союза по сетевой и информационной безопасности. Benefits, risks and recommendations for information security [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.enisa.europa.eu>.

Нгуен Минь Туан

ФГБОУ ВО «Национальный Исследовательский Университет «МЭИ», г. Москва
Аспирант
Тел.: 8 968 929 57 77
E-mail: mikikunmiki@gmail.com

Хорев Павел Борисович

ФГБОУ ВО «Национальный Исследовательский Университет «МЭИ», г. Москва
Кандидат технических наук, доцент, профессор
Тел.: 8 903 232 59 73
E-mail: pbkh@yandex.ru

M.T. NGUEN (*Post-graduate Student*)

P.B. XOREV (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Professor*)
National Research University "MPEI", Moscow

THE ANALYSIS OF INFORMATION RISKS WHILE USING CLOUD COMPUTING

The article analyzes the potential information risks when using cloud computing and proposed solutions to reduce them.

Keywords: *information technology; information security; cloud computing; threats in a cloud environment; risk assessment.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Nalogovyy kodeks Rossijskoj Federacii (NK RF), razdel V, gl. 13 [E'lektronnyj resurs]. – URL: http://nalog.garant.ru/fns/nk/17/#block_80.
2. GOST R ISO/MEK 27000-2012. Informacionnaya texnologiya. Metody i sredstva obespecheniya bezopasnosti. Sistemy menedzhmenta informacionnoj bezopasnosti. Obshhij obzor i terminologiya. – Vved. 2013-12-01. – M.: Standartinform, 2014 [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200102762>.
3. Al'yans Oblachnoj Bezopasnosti. Why You Need a Multi-Layer Approach to Public Cloud Security. – Industry blog, Iyun' 20, 2016 [E'lektronnyj resurs]. – URL: <https://blog.cloudsecurityalliance.org/2016/06/20/need-multi-layer-approach-public-cloud-security/>.
4. Al'yans Oblachnoj Bezopasnosti. Top Threats Working Group [E'lektronnyj resurs]. – URL: <https://cloudsecurityalliance.org/topthreats/>.
5. Infowatch. Issledovanie utechek konfidencial'noj informacii v pervom polugodii 2016 goda. Otchet [E'lektronnyj resurs]. – URL: https://www.infowatch.ru/report2016_half.
6. Dzhouni M. i dr. Towards quantitative measures of Information Security: A Cloud Computing case study / M. Dzhouni, A. Ben Aisa, A. Rabaj, A. Mili // International Journal of Cyber-Security and Digital Forensics, 2012. – №1 (3). – 248-262 s.
7. Caregorodcev A.V., Savel'ev I.A., Muxin I.N. Odin iz podxodov analiza riskov bezopasnosti dannyx v oblachnyx sredax. – Zhurnal «Sovremennaya nauka: Aktual'nye problemy teorii i praktiki», 2013. – № 11-12.
8. Agentstvo Evropejskogo soyuza po setevoy i informacionnoj bezopasnosti. Benefits, risks and recommendations for information security [E'lektronnyj resurs]. – URL: <https://www.enisa.europa.eu>.

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

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

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

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

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

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

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ НАУЧНОЙ СТАТЬИ

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

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

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ НАУЧНОЙ СТАТЬИ

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

Обязательные элементы:

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

ТАБЛИЦЫ, РИСУНКИ, ФОРМУЛЫ

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

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

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

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

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