

№ 5 (97) сентябрь-октябрь 2016

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

Голенков В.А., председатель
Радченко С.Ю., заместитель председателя
Борзенков М.И., секретарь

Астафичев П.А., Иванова Т.Н., Киричек А.В.,
Колчунов В.И., Константинов И.С.,
Новиков А.Н., Попова Л.В., Степанов Ю.С.

Главный редактор

Константинов И.С.

Редколлегия

Архипов О.П. (Орел, Россия)
Аверченков В.И. (Брянск, Россия)
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 15.08.2016 г.
Подписано в печать 26.08.2016 г.
Дата выхода в свет 09.09.2016 г.
Формат 60x88 1/8.
Усл. печ. л. 7,5. Тираж 300 экз.
Цена договорная
Заказ №*

*Отпечатано с готового оригинал-макета
на полиграфической базе
ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК»
302030, г. Орел, ул. Московская, 65*

*Подписной индекс 15998
по объединенному каталогу
«Пресса России»*

**Материалы статей печатаются в авторской редакции.
Право использования произведений предоставлено
авторами на основании п. 2 ст. 1286 Четвертой части
ГК РФ.**

Журнал входит в **Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий**, определенных ВАК для публикации трудов на соискание ученых степеней кандидатов и докторов наук.

Рубрики номера

1. Математическое и компьютерное моделирование.....5-23
2. Информационные технологии в социально-экономических и организационно-технических системах24-49
3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.....50-56
4. Математическое и программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем.....57-63
5. Телекоммуникационные системы и компьютерные сети.....64-98
6. Информационная безопасность и защита информации.....99-121

Редакция

О.И. Константинова
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, Нагорское шоссе, 40
(4862) 43-40-39; www.oreluniver.ru;
E-mail: konstaoksana@yandex.ru; isit@ostu.ru

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

© ОГУ имени И.С. Тургенева, 2016

№ 5 (97) September-October 2016

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

Editorial council

Golenkov V.A., president
Radchenko S.Y., vice-president
Borzenkov M.I., secretary

Astafichev P.A., Ivanova T.N., Kirichek A.V.,
Kolchunov V.I., Konstantinov I.S.,
Novikov A.N., Popova L.V., Ctepanov Y.S.

Editor-in-chief

Konstantinov I.S.

Editorial board

Arhipov O.P. (Orel, Russia)
Averchenkov V.I. (Bryansk, Russia)
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....5-23
2. Information technologies in social and economic and organizational-technical systems.....24-49
3. Automation and control of technological processes and manufactures.....50-56
4. Software of the computer facilities and the automated systems.....57-63
5. Telecommunication systems and computer networks.....64-98
6. Information and data security.....99-121

The editors

Konstantinova O.I.
Mitin A.A.

It is sent to the printer's on 15.08.2016

26.08.2016 is put to bed

Date of publication 09.09.2016

Format 60x88 1/8.

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

Negotiated price

The order №

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

The address of the founder of journal

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

The address of the editorial office

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

Index on the catalogue

«Pressa Rossii» 15998

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

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

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

© Orel State University, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

В.Т. ЕРЕМЕНКО, Н.Г. ПЕНЬКОВ

Имитационное моделирование процессов информационного обмена в коммуникационной среде АСУ предприятия газоснабжения ЖКХ.....5-13

А.В. МАСЛОБОЕВ, М.Г. ШИШАЕВ

Имитационное моделирование инновационной деятельности. Часть 2. Системно-динамические модели инноваций.....14-23

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Е.Ю. АЛЕКСИКОВА, А.И. ФРОЛОВ, В.А. ФРОЛОВА

Методика формирования основной образовательной программы высшего образования с учетом требований региональных работодателей.....24-32

Ю.М. БЕКЕТНОВА, Г.О. КРЫЛОВ, А.С. ПРИКАЗЧИКОВА

Аспекты применения многомерного статистического анализа в задачах прогнозирования угроз финансовой безопасности на примере кредитных организаций.....33-38

И.А. МАМАЕВА

Метод расчета стипендии в рейтинговой системе.....39-44

С.В. НОВИКОВ, Д.В. РЫЖЕНКОВ, А.С. ЧУЙКО

Разработка подсистемы планирования доставки почтовых отправлений.....45-49

АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ

А.М. СОЛОВЬЕВ

Особенности распределенных АСУ ТП.....50-56

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

А.О. КУЗЬМЕНКО, Н.А. ОРЕШИН, А.Н. ОРЕШИН, В.С. ШУМИЛИН, А.А. ЮСУПОВ

Применение метода целочисленного линейного программирования в автоматизированных системах управления связью при решении задач маршрутизации.....57-63

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

И.О. ДАТЬЕВ

Кросс-уровневая метрика маршрутизации для беспроводных многошаговых сетей.....64-72

В.А. КОЧЕТКОВ, А.Ю. СИВОВ, И.В. СОЛДАТИКОВ, А.В. ТИХОНОВ, Н.В. ШИШКИН

Современное состояние и возможные направления совершенствования элементов методологии проектирования линзовых антенных решеток РЭС СВЧ-диапазона.....73-82

В.М. МИРОНОВ, С.А. ТРОФИМЕНКОВ

Варианты подходов к разработке системы управления VSAT-сетью.....83-89

М.Ю. РЫТОВ

Методика анализа характеристик процессов обработки информации в среде портала органов исполнительной власти.....90-98

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

В.Е. ДЕМЕНТЬЕВ

Методика оценки стратегии воздействия на протоколы информационно-телекоммуникационной сети.....99-106

А.В. КОЗАЧОК, Е.В. КОЧЕТКОВ

Обнаружение вредоносного программного обеспечения на основе выявления аномальной сетевой активности.....107-114

С.Ю. МИКОВА, В.С. ОЛАДЬКО

Модель системы обнаружения аномалий сетевого трафика.....115-121

CONTENT

MATHEMATICAL AND COMPUTER SIMULATION

V.T. ERYoMENKO, N.G. PEN'KOV

Simulation modeling of processes of information exchange in the communication environment of the enterprise automation of gas supply utilities.....5-13

A.V. MASLOBOEV, M.G. ShISHAEV

Modeling of innovation processes. Part II. System-dynamic models of innovations.....14-23

INFORMATION TECHNOLOGIES IN SOCIAL AND ECONOMIC AND ORGANIZATIONAL-TECHNICAL SYSTEMS

E.Yu. ALEKSIKOVA, A.I. FROLOV, V.A. FROLOVA

The technique of higher education principal educational program formation, which takes into account the requirements from regional employer.....24-32

Yu.M. BEKENTOVA, G.O. KRY'LOV, A.S. PRIKAZChIKOVA

Aspects of the application of multivariate statistical analysis in order to predict information and financial security threats on the example of credit institutions.....33-38

I.A. MAMAEVA

Method for scholarship calculation in the rating system.....39-44

S.V. NOVIKOV, D.V. RY'ZhENKOV, A.S. ChUJKO

Development planning sub-delivery of postal items.....45-49

AUTOMATION AND CONTROL OF TECHNOLOGICAL PROCESSES AND MANUFACTURES

A.M. SOLOV'YoV

Features distributed APCS.....50-56

SOFTWARE OF THE COMPUTER FACILITIES AND THE AUTOMATED SYSTEMS

A.O. KUZ'MENKO, N.A. ORESHIN, A.N. ORESHIN, V.S. ShUMILIN, A.A. YuSUPOV

Application of integer linear programming in the automated system control of communication in solving problems routing.....57-63

TELECOMMUNICATION SYSTEMS AND COMPUTER NETWORKS

I.O. DAT'EV

A cross-layer routing metric for multihop wireless networks.....64-72

V.A. KOChETKOV, A.Yu. SIVOV, I.V. SOLDATIKOV, A.V. TIXONOV, N.V. ShISHKIN

Current state and options for improvement of elements of the design elements of the methodology of the lens antenna arrays of microwave radio-electronic systems.....73-82

V.M. MIRONOV, S.A. TROFIMENKOV

Ways of developing VSAT control systems.....83-89

M.Yu. RY'TOV

The method of analysis of characteristics of processes of processing of information in the environment portal of bodies of executive power.....90-98

INFORMATION AND DATA SECURITY

V.E. DEMENT'EV

The technique of an estimation strategy of the impact on protocols information and telecommunications network.....99-106

A.V. KOZACHOK, E.V. KOChETKOV

Malware detection based on abnormal network activity.....107-114

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

The model of detect anomalies in network traffic.....115-121

УДК 004.732

В.Т. ЕРЕМЕНКО, Н.Г. ПЕНЬКОВ

**ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ
ИНФОРМАЦИОННОГО ОБМЕНА
В КОММУНИКАЦИОННОЙ СРЕДЕ АСУ ПРЕДПРИЯТИЯ
ГАЗОСНАБЖЕНИЯ ЖКХ**

В статье приведена имитационная модель процессов информационного обмена в среде АСУ предприятия газоснабжения ЖКХ, базирующаяся на событийном подходе и использующая регрессионные модели и модели распространения эпидемии, отличающаяся широкими возможностями прогнозирования процессов обмена информацией в коммуникационной среде.

Ключевые слова: коммуникационная среда; автоматизированная система управления; информационная система; математическая модель; ресурсы; архитектура; коммуникации; регрессионная модель; теория телетрафика; модель распространения эпидемии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Еременко В.Т. и др. Подход к оценке качества предоставления информационных услуг в беспроводной сети передачи данных АСУТП газотранспортного предприятия в условиях воздействия помех и внепротокольных прерываний / В.Т. Еременко, Д.В. Анисимов, Д.А. Краснов, С.А. Воробьев // Информационные системы и технологии, 2013. – № 4. – С. 96-105.
2. Еременко В.Т. и др. Моделирование информационных потоков в сетях передачи данных интегрированных АСУ / В.Т. Еременко, С.И. Афонин, Т.М. Парамохина, Л.В. Кузьмина, Д.А. Плащенков // Информационные системы и технологии, 2011. – № 6. – С. 35-42.
3. Еременко В.Т. и др. Анализ технических решений по построению модульных структур сбора и обработки данных газотранспортных предприятий / В.Т. Еременко, Д.С. Мишин, А.Н. Осипов, Н.Г. Пеньков, А.Г. Полякова, С.Н. Иванова // Информационные системы и технологии, 2014. – № 2(82). – С. 93-100.
4. Еременко В.Т. и др. Методы и модели оценки надежности распределенных систем обмена данными: монография / В.Т. Еременко, В.Е. Фисенко, А.П. Фисун – Орел: Издательство «Госуниверситета – УНПК», 2014. – 197 с.
5. Теория информации и информационных процессов: учебник для ВУЗов / В.Т. Еременко, В.А. Минаев, А.П. Фисун, И.С. Константинов, А.В. Коськин, Ю.А. Белевская, М.Ю. Рытов, И. А. Павлинов; под общей научной редакцией В.Т. Еременко, В.А. Минаева, А.П. Фисун, А.В. Коськина // ФГБОУ ВПО «Государственный университет – УНПК», Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко. – Орел: «Госуниверситет – УНПК», 2015. – 443 с.
6. Рындин А.А., Сапегин С.В., Хаустович А.В. Автоматизация проектирования сетей передачи данных распределенных информационно-телекоммуникационных систем // Воронеж: ВГТУ, 2001.
7. Лякишев А.А. Автоматизация процесса информационного обмена в модульных структурах систем сбора и обработки данных АСУ // Сборник материалов II международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы естественных и математических наук в России и за рубежом». – Инновационный центр развития образования и науки. – Новосибирск, 2015 – С. 112-115.
8. Фисенко В.Е., Фисун А.П., Митяев В.В. Оценка надежности информационно-телекоммуникационных систем в реальном масштабе времени на основе приоритетных методов: монография. – Орел: ОГУ, 2007. – 191 с.
9. Кормен Т.Х. и др. Алгоритмы: построение и анализ. – 2-е издание / Т.Х. Кормен, Ч.И. Лейзерсон, Р.Л. Ривест, К. Штайн. – М.: «Вильямс», 2005. – 1296 с.

Еременко Владимир Тарасович

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Доктор технических наук, профессор кафедры «Электроника, вычислительная техника, информационная безопасность»
Тел.: 8 920 812 65 64
E-mail: wladimir@orel.ru

Пеньков Николай Геннадьевич

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Аспирант кафедры «Электроника, вычислительная техника, информационная безопасность»
Тел.: 8 906 664 24 42
E-mail: corsa1r_89@mail.ru

V.T. ERYOMENKO (*Doctor of Engineering Sciences, Professor of the Department «Electronics, Computer Engineering, Information Security»*)

N.G. PEN'KOV (*Post-graduate Student of the Department «Electronics, Computer Engineering, Information Security»*)
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel

**SIMULATION MODELING OF PROCESSES OF INFORMATION EXCHANGE
IN THE COMMUNICATION ENVIRONMENT
OF THE ENTERPRISE AUTOMATION OF GAS SUPPLY UTILITIES**

The article presents a simulation model of the processes of information exchange among enterprise automation of gas supply utilities, based on event-driven approach and using regression models and models of the epidemic, characterized by wide possibilities of forecasting the exchange of information process in the communication environment.

Keywords: *communication media; automated control system; information systems; mathematical model; resources; architecture; communications; regression model; teletraffic theory; model of the epidemic.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Eremenko V.T. i dr. Podход k ocenke kachestva predostavleniya informacionny'x uslug v besprovodnoj seti peredachi danny'x ASUTP gazotransportnogo predpriyatiya v usloviyax vozdeystviya pomex i vneprotokol'ny'x prery'vaniy / V.T. Eremenko, D.V. Anisimov, D.A. Krasnov, S.A. Vorob'ev // Informacionny'e sistemy' i texnologii, 2013. – № 4. – S. 96-105.
2. Eremenko V.T. i dr. Modelirovanie informacionny'x potokov v setyax peredachi danny'x integrirovanny'x ASU / V.T. Eremenko, S.I. Afonin, T.M. Paramoxina, L.V. Kuz'mina, D.A. Plashhenkov // Informacionny'e sistemy' i texnologii, 2011. – № 6. – S. 35-42.
3. Eremenko V.T. i dr. Analiz texnicheskix reshenij po postroeniyu modul'ny'x struktur sbora i obrabotki danny'x gazotransportny'x predpriyatij / V.T. Eremenko, D.S. Mishin, A.N. Osipov, N.G. Pen'kov, A.G. Polyakova, S.N. Ivanova // Informacionny'e sistemy' i texnologii, 2014. – № 2(82). – S. 93-100.
4. Eremenko V.T. i dr. Metody' i modeli ocenki nadezhnosti raspredelenny'x sistem obmena danny'mi: monografiya / V.T. Eremenko, V.E. Fisenko, A.P. Fisun – Orel: Izdatel'stvo «Gosuniversiteta – UNPK», 2014. – 197 s.
5. Teoriya informacii i informacionny'x processov: uchebnik dlya VUZov / V.T. Eremenko, V.A. Minaev, A.P. Fisun, I.S. Konstantinov, A.V. Kos'kin, Yu.A. Belevskaya, M.Yu. Rytov, I. A. Pavlinov; pod obshej nauchnoj redakciej V.T. Eremenko, V.A. Minaeva, A.P. Fisuna, A.V. Kos'kina // FGBOU VPO «Gosudarstvennyj universitet – UNPK», Pridnestrovskij gosudarstvennyj universitet im. T.G. Shevchenko. – Orel: «Gosuniversitet – UNPK», 2015. – 443 s.
6. Ry'ndin A.A., Sapegin S.V., Xaustovich A.V. Avtomatizaciya proektirovaniya setej peredachi danny'x raspredelenny'x informacionno-telekommunikacionny'x sistem // Voronezh: VGTU, 2001.
7. Lyakishev A.A. Avtomatizaciya processa informacionnogo obmena v modul'ny'x strukturax sistem sbora i obrabotki danny'x ASU // Sbornik materialov II mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Aktual'ny'e problemy' estestvenny'x i matematicheskix nauk v Rossii i za rubezhom». – Innovacionnyj centr razvitiya obrazovaniya i nauki. – Novosibirsk, 2015 – S. 112-115.
8. Fisenko V.E., Fisun A.P., Mityaev V.V. Ocenka nadezhnosti informacionno-telekommunikacionny'x sistem v real'nom mashtabe vremeni na osnove prioritelny'x metodov: monografiya. – Orel: OGU, 2007. – 191 s.

9. Kormen T.X. i dr. *Algoritmy*: postroenie i analiz. – 2-e izdanie / T.X. Kormen, Ch.I. Lejzerson, R.L. Rivest, K. Shtajn. – M.: «Vil'yams», 2005. – 1296 s.

УДК 004.94, 338.24

А.В. МАСЛОБОЕВ, М.Г. ШИШАЕВ

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. ЧАСТЬ 2. СИСТЕМНО-ДИНАМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ИННОВАЦИЙ

Для исследования динамики развития инновационных процессов и прогнозирования результативности их реализации в различных экономических условиях и при различных вариантах управления разработаны средства имитационного моделирования инновационной деятельности. Работа состоит из двух частей. Во второй части рассматривается разработанный комплекс системно-динамических моделей рыночной диффузии инноваций, включающий модель управления эффективностью рыночного продвижения продукта и модели продуктовой и ценовой конкуренции в условиях олигополии. Разработки могут найти применение в составе систем поддержки принятия решений в сфере управления инновационным развитием региональной экономики.

Ключевые слова: имитационное моделирование; системная динамика; инновации; поддержка принятия решений; инновационная безопасность региональной развития.

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Форрестер Дж. *Мировая динамика*. – М.: Наука, 1978. – 165 с.
2. Поспелов И.Г. *Моделирование экономических структур*. – М.: УРСС, 2003. – 194 с.
3. Петров А.А., Поспелов И.Г., Шананин А.А. *Опыт математического моделирования экономики*. – М.: Энергоатомиздат, 1996. – 544 с.
4. Маслобоев А.В., Олейник А.Г., Шишаев М.Г. Информационная технология дистанционного формирования и управления моделями системной динамики // *Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики*, 2015. – Т. 15. – № 4. – С. 748-755.

Маслобоев Андрей Владимирович

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

Шишаев Максим Геннадьевич

ФГБУН Институт информатики и математического моделирования технологических процессов Кольского НЦ РАН, г. Апатиты
Доктор технических наук, профессор, заведующий лабораторией
Тел.: 8 921 150 27 25
Email: shishaev@iimm.ru

A.V. MASLOBOEV (*Candidate of Engineering Science, Associate Professor, Senior Researcher*)

M.G. ShISHAEV (*Doctor of Engineering Science, Professor, Head of Laboratory*)
Institute for Informatics and Mathematical Modeling of Technological Processes
of the Kola Science Center RAS, Apatity

MODELING OF INNOVATION PROCESSES.

PART II. SYSTEM-DYNAMIC MODELS OF INNOVATIONS

For innovation process development dynamics analysis and its implementation effectiveness forecasting under various economic conditions and under different control scenarios the modeling tools for innovation business simulation have been developed. The research work consists of two parts. In the second part a developed system-dynamic model suite of market innovation diffusion has been represented. A set of models involves efficiency control model of product market promotion, and product and cost business competition models under oligopoly. The work-out results can find application within the decision support systems used in the field of innovation development management of regional economics.

Keywords: *simulation; system dynamics; innovations; decision-making support; regional development innovation security.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Forrester Dzh. Mirovaya dinamika. – М.: Nauka, 1978. – 165 s.
2. Pospelov I.G. Modelirovanie e'konomicheskix struktur. – М.: URSS, 2003. – 194 s.
3. Petrov A.A., Pospelov I.G., Shaninin A.A. Opy't matematicheskogo modelirovaniya e'konomiki. – М.: E'nergoatomizdat, 1996. – 544 s.
4. Masloboev A.V., Olejnik A.G., Shishaev M.G. Informacionnaya texnologiya distancionnogo formirovaniya i upravleniya modelyami sistemnoj dinamiki // Nauchno-texnicheskij vestnik informacionny'x texnologij, mexaniki i optiki, 2015. – Т. 15. – № 4. – С. 748-755.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

УДК 004.91+ 378.14

Е.Ю. АЛЕКСИКОВА, А.И. ФРОЛОВ, В.А. ФРОЛОВА

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ РЕГИОНАЛЬНЫХ РАБОТОДАТЕЛЕЙ

Данная статья посвящена анализу и описанию существующих методик построения основных образовательных программ на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования третьего поколения. Предлагается методика формирования примерной образовательной программы высшего образования, учитывающая требования региональных работодателей.

Ключевые слова: *методика; модель; основная образовательная программа; профессиональный стандарт; региональный работодатель.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон Российской Федерации № 273 от 29.12.2012 г. «Об образовании в РФ». – М: Собрание законодательства Российской Федерации.
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».
3. Письмо Минобразования РФ от 19.05.2000 № 14-52-357ИН/13 «О порядке формирования основных образовательных программ высшего учебного заведения на основе государственных образовательных стандартов».
4. Караваева Е.В. Рекомендуемый алгоритм проектирования программ высшего образования при реализации ФГОС 3+ // Высшее образование в России, 2014. – № 8-9. – С. 5-15.

5. Кривов В.Д., Крупенков В.В., Мельников А.А. Разработка инновационных подходов к обучению в сфере информационно-аналитического обеспечения деятельности органов государственного управления: монография. – М.: Академия естествознания, 2010. – 119 с.
6. Митрофанова В.В. Профессиональные стандарты в вопросах и ответах // Секретарь-референт: электронный научный журнал, 2015. – № 4.
7. Сахарчук Е.И. Стандарты высшего профессионального образования как основа управления качеством подготовки специалистов // Журнал «Известия Волгоградского государственного педагогического университета», 2012. – № 4.
8. Фролова В.А., Дашкевич Р.А. Проблемы подготовки инженерно-технических кадров для региона и пути их решения // Известия ТулГУ. Экономические и юридические науки, 2014. – Выпуск 4. – Часть 1.
9. Фролова В.А. и др. Построение модели региональной социально-экономической системы «образовательная организация высшего образования – работодатель» / В.А. Фролова, А.В. Коськин, О.А. Савина, А.И. Фролов // Информационные системы и технологии, 2016. – № 1(93).
10. Фролова В.А., Фролов А.И. Модель основной образовательной программы для региональной социально-экономической системы «образовательная организация высшего образования – работодатель» // Информационные системы и технологии, 2016. – № 2(94).
11. Фролова В.А., Артемова Е.В., Дашкевич Р.А. Инновационная модель развития системы подготовки высококвалифицированных кадров // Материалы V международной научно-практической конференции «Мировая наука и современное общество: актуальные вопросы экономики, социологии и права». – Саратов: «Эль-принт», 5 апреля 2014. – Часть 1. – С. 24-31.
12. Фролова В.А., Дашкевич Р.А. Модель инновационной подготовки кадров // Wirtschaft und Management: Theorie und Praxis: Sammelwerk der wissenschaftlichen Artikel. – Vol. 1. – Verlag SWG imex GmbH, Nürnberg, Deutschland, 2014. – 448 p.
13. Щеглов П.Е., Никитина Н.Ш. Качество высшего образования. Риски при подготовке специалистов // Университетское управление: практика и анализ, 2003. – № 1(24). – С. 46-59.

Алексикова Евгения Юрьевна

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Магистрант кафедры «Информационные системы»
E-mail: eugeshkin@rambler.ru

Фролов Алексей Иванович

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационные системы», директор Научно-образовательного центра «Специализированные цифровые устройства и системы управления»
Тел.: 8 961 627 05 50
E-mail: aifrolov@mail.ru

Фролова Варвара Александровна

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Кандидат экономических наук, доцент кафедры «Информационные системы», ведущий научный сотрудник Научно-образовательного центра «Специализированные цифровые устройства и системы управления»
E-mail: vnozdracheva@yandex.ru

E.Yu. ALEKSIKOVA (*Master Student of the Department «Information Systems»*)

A.I. FROLOV (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the Department «Information Systems», Director of Research and Education Center «Specialized Digital Devices and Control Systems»*)

V.A. FROLOVA (*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department «Information Systems», Leading Researcher of Scientific and Educational Center «Specialized Digital Devices and Control Systems»*)
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel

THE TECHNIQUE OF HIGHER EDUCATION PRINCIPAL EDUCATIONAL PROGRAM
FORMATION, WHICH TAKES INTO ACCOUNT THE REQUIREMENTS
FROM REGIONAL EMPLOYER

The present article is concerned with the analysis and description of existing methods of making of principal educational programs based on Federal State Educational Standard of third generation for higher education. The method of formation of tentative educational program of higher education which takes into account the requirements from local employers.

Keywords: methodology; model; educational program; professional standard; regional employer

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Federal'ny'j zakon Rossijskoj Federacii № 273 ot 29.12.2012 g. «Ob obrazovanii v RF». – M: Sobranie zakonodatel'stva Rossijskoj Federacii.
2. Prikaz Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federacii ot 17 dekabrya 2010 g. № 1897 «Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta osnovnogo obshhego obrazovaniya».
3. Pis'mo Minobrazovaniya RF ot 19.05.2000 № 14-52-357IN/13 «O poryadke formirovaniya osnovnyx obrazovatel'nyx programm vysshego uchebnogo zavedeniya na osnove gosudarstvenny'x obrazovatel'ny'x standartov».
4. Karavaeva E.V. Rekomenduemy'j algoritm proektirovaniya programm vy'sshego obrazovaniya pri realizacii FGOS 3+ // Vy'sshee obrazovanie v Rossii, 2014. – № 8-9. – S. 5-15.
5. Krivov V.D., Krupenkov V.V., Mel'nikov A.A. Razrabotka innovacionny'x podходов k obucheniyu v sfere informacionno-analiticheskogo obespecheniya deyatel'nosti organov gosudarstvennogo upravleniya: monografiya. – M.: Akademiya estestvoznaniya, 2010. – 119 s.
6. Mitrofanova V.V. Professional'ny'e standarty' v voprosax i otvetax // Sekretar'-referent: e'lektronny'j nauchny'j zhurnal, 2015. – № 4.
7. Saxarchuk E.I. Standarty' vy'sshego professional'nogo obrazovaniya kak osnova upravleniya kachestvom podgotovki specialistov // Zhurnal «Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta», 2012. – № 4.
8. Frolova V.A., Dashkevich R.A. Problemy' podgotovki inzhenerno-texnicheskix kadrov dlya regiona i puti ix resheniya // Izvestiya TulGU. E'konomicheskie i yuridicheskie nauki, 2014. – Vy'pusk 4. – Chast' 1.
9. Frolova V.A. i dr. Postroenie modeli regional'noj social'no-e'konomicheskoy sistemy' «obrazovatel'naya organizaciya vy'sshego obrazovaniya – rabotodatel'» / V.A. Frolova, A.V. Kos'kin, O.A. Savina, A.I. Frolov // Informacionny'e sistemy' i texnologii, 2016. – № 1(93).
10. Frolova V.A., Frolov A.I. Model' osnovnoj obrazovatel'noj programmy dlya regional'noj social'no-e'konomicheskoy sistemy «obrazovatel'naya organizaciya vysshego obrazovaniya – rabotodatel'» // Informacionnye sistemy i texnologii, 2016. – № 2(94).
11. Frolova V.A., Artemova E.V., Dashkevich R.A. Innovacionnaya model' razvitiya sistemy' podgotovki vy'sokokvalificirovanny'x kadrov // Materialy' V mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Mirovaya nauka i sovremennoe obshchestvo: aktual'ny'e voprosy' e'konomiki, sociologii i prava». – Saratov: «E'1'-print», 5 aprelya 2014. – Chast' 1. – S. 24-31.
12. Frolova V.A., Dashkevich R.A. Model' innovacionnoj podgotovki kadrov // Wirtschaft und Management: Theorie und Praxis: Sammelwerk der wissenschaftlichen Artikel. – Vol. 1. – Verlag SWG imex GmbH, Nürnberg, Deutschland, 2014. – 448 p.
13. Shheglov P.E., Nikitina N.Sh. Kachestvo vy'sshego obrazovaniya. Riski pri podgotovke specialistov // Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz, 2003. – № 1(24). – S. 46-59.

УДК 519.237

Ю.М. БЕКЕТНОВА, Г.О. КРЫЛОВ, А.С. ПРИКАЗЧИКОВА

**АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ МНОГОМЕРНОГО
СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
В ЗАДАЧАХ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УГРОЗ ФИНАНСОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
НА ПРИМЕРЕ КРЕДИТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

Рассматривается проблема эффективности выявления кредитных организаций, которые могут быть вовлечены в совершение незаконных операций, связанных с отмыванием денег и финансированием терроризма. В статье приведен принцип статистической обработки показателей банковской отчетности для целей прогнозирования угрозы финансовой безопасности.

Ключевые слова: кредитная организация; финансовая безопасность; лицензия; отмывание денег; финансирование терроризма; формы банковской отчетности; кластерный анализ данных; факторный анализ данных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пересецкий А.А. Модели причин отзыва лицензий российских банков. – М.: Российская Экономическая Школа, 2010. – 26 с.
2. Федеральный закон от 10.07.2002 № 86-ФЗ (ред. от 29.12.2014) «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)» (принят ГД ФС РФ 27.06.2002) // СПС «Консультант плюс».
3. Бекетнова Ю.М., Крылов Г.О., Фомин Я.А. Применение теории распознавания образов в задачах оценки рисков нарушения финансовой и информационной безопасности // Безопасность информационных технологий, 2013. – № 2. – С. 23-26.
4. Фомин Я.А., Фомин Я.Я. Статистическое оценивание финансового состояния коммерческих банков // Математико-статистический анализ социально-экономических процессов, 2008. – № 5. – С. 127-129.
5. Фомин Я.А. Статистическое распознавание экономического состояния предприятия. Труды IX Международной конференции «Применение многомерного статистического анализа в экономике и оценке качества». – М.: 2010. – С. 176-179.

Бекетнова Юлия Михайловна

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Москва
Кандидат технических наук
Тел.: 8 906 761 92 93
E-mail: beketnova@mail.ru

Крылов Григорий Олегович

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва
Доктор физико-математических наук, кандидат юридических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы
Тел.: 8 901 532 15 69
E-mail: op50@mail.ru

Приказчикова Анастасия Сергеевна

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Москва
Аспирант кафедры финансового мониторинга
Тел.: 8 916 488 73 75
E-mail: aska4.92@mail.ru

Yu.M. BEKENTOVA (*Candidate of Engineering Sciences*)

National Research Nuclear University MEPHI, Moscow

G.O. KRY'LOV (*Doctor of Physico-mathematical Sciences, Candidate of Juridical Sciences, Professor, Honored Worker of Higher School*)

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow

A.S. PRIKAZCHIKOVA (*Post-graduate Student of the Department of Financial Monitoring*)

National Research Nuclear University MEPHI, Moscow

**ASPECTS OF THE APPLICATION OF MULTIVARIATE STATISTICAL ANALYSIS IN ORDER
TO PREDICT INFORMATION AND FINANCIAL SECURITY THREATS
ON THE EXAMPLE OF CREDIT INSTITUTIONS**

The problem of fraud detection of the credit institutions is discussed in the article, whose can involve in the money laundering and terrorism financing. The particular method of data reporting processing of credit institutions is described in the article for the prediction threats of the financial security.

Keywords: credit institutions; financial security; license; money laundering; terrorism financing; forms of the bank statements; cluster analysis of data; factor analysis of data.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Pereseckij A.A. Modeli prichin otzy'va licenzij rossijskix bankov. – M.: Rossijskaya E'konomicheskaya Shkola, 2010. – 26 s.
2. Federal'ny'j zakon ot 10.07.2002 № 86-FZ (red. ot 29.12.2014) «O Central'nom banke Rossijskoj Federacii (Banke Rossii)» (prinyat GD FS RF 27.06.2002) // SPS «Konsul'tant plyus».
3. Beketnova Yu.M., Kry'lov G.O., Fomin Ya.A. Primenenie teorii raspoznavaniya obrazov v zadachax ocenki riskov narusheniya finansovoj i informacionnoj bezopasnosti // Bezopasnost' informacionny'x texnologij, 2013. – № 2. – S. 23-26.
4. Fomin Ya.A., Fomin Ya.Ya. Statisticheskoe ocenivanie finansovogo sostoyaniya kommercheskix bankov // Matematiko-statisticheskij analiz social'no-e'konomicheskix processov, 2008. – № 5. – S. 127-129.
5. Fomin Ya.A. Statisticheskoe raspoznavanie e'konomicheskogo sostoyaniya predpriyatiya. Trudy' IX Mezhdunarodnoj konferencii «Primenenie mnogomernogo statisticheskogo analiza v e'konomike i ocenke kachestva». – M.: 2010. – S. 176-179.

УДК 51-7+371.2:004.02

И.А. МАМАЕВА

МЕТОД РАСЧЕТА СТИПЕНДИИ В РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ

Предлагается метод расчета стипендии, исходными данными для которого являются распределение успешных студентов по подгруппам интегрального рейтинга, размер стипендиального фонда, размер базовой стипендии, коэффициенты, влияющие на стимулирующие части стипендии. Представлен материал для автоматизации расчета стипендии.

Ключевые слова: рейтинговая система; метод; расчет; стипендия; автоматизация.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Доброва А.С. Решение расчета стипендии в ВУЗе «ЧДК: Расчет стипендии» // Новые информационные технологии в образовании; сборник научных трудов. – XIV Международная научно-практическая конференция «Применение технологий «1С» для повышения эффективности деятельности организаций образования», 2014. – С. 67-70.
2. Чурбанова О.В., Коптяева Н.А. Практический опыт использования 1С: Предприятия в ВУЗе // Экономические и социальные проблемы развития Европейского Севера. – Международная научно-практическая конференция: материалы докладов. – Федеральное агентство по образованию Архангельский государственный технический университет, Институт экономики, финансов и бизнеса, 2005. – С. 226-231.
3. Котова М.П., Филиппов А.А. Автоматизация организационной деятельности университета. Расчет стипендий // Прикладные информационные системы; сборник научных трудов. – II Всероссийская НПК. – Ульяновск, 2015. – С. 238-240.
4. Рочев К.В. Моделирование процесса сбора и оценки результатов деятельности студента для построения информационной системы материального стимулирования // Научно-технический вестник Поволжья, 2013. – № 3. – С. 246-252.
5. Зудин С.Ю., Волхонов М.С., Мамаева И.А. Новые идеи МРС // Аккредитация в образовании, 2013. – № 6(66). – С. 58-59.

Мамаева Ирина Алексеевна

ФГБОУ ВПО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», г. Кострома

Доктор педагогических наук, доцент, помощник проректора по учебной работе по направлению «Инновационные технологии обучения», заведующая кафедрой физики
Тел.: 8 910 957 07 16
E-mail: Irina-Mamaeva@yandex.ru

I.A. MAMAIEVA (*Doctor of Pedagogic Sciences, Associate Professor,
Assistant of Provost for Academic Affairs in the Direction of «Innovation Technologies of Education»,
Head of the Department of Physics*)
Kostroma State Agricultural Academy, Kostroma

METHOD FOR SCHOLARSHIP CALCULATION IN THE RATING SYSTEM

A method for scholarship calculation in the rating system is proposed. The initial data used for calculation are: subdivision of successful students into rating groups, scholarship fund amount and coefficients determining supplemental stimulating scholarship amounts. These factors allow for automated scholarship calculation based on this method, thus permitting rapid calculation of scholarship.

Keywords: rating system; method; calculation; scholarship; automation.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Dobrova A.S. Reshenie rascheta stipendii v VUZe «ChDK: Raschet stipendii» // Novy'e informacionny'e texnologii v obrazovanii; sbornik nauchny'x trudov. – XIV Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya «Primenenie texnologij «IS» dlya povy'sheniya e'ffektivnosti deyatel'nosti organizacij obrazovaniya», 2014. – S. 67-70.
2. Churbanova O.V., Koptyaeva N.A. Prakticheskij opyt ispol'zovaniya IS: Predpriyatiya v VUZe // E'konomicheskie i social'ny'e problemy razvitiya Evropejskogo Severa. – Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya: materialy dokladov. – Federal'noe agentstvo po obrazovaniyu Arxangel'skij gosudarstvenny'j texnicheskij universitet, Institut e'konomiki, finansov i biznesa, 2005. – S. 226-231.
3. Kotova M.P., Filippov A.A. Avtomatizaciya organizacionnoj deyatel'nosti universiteta. Raschet stipendij // Prikladny'e informacionny'e sistemy'; sbornik nauchny'x trudov. – II Vserossijskaya NPK. – Ul'yanovsk, 2015. – S. 238-240.
4. Rochev K.V. Modelirovanie processa sbora i ocenki rezul'tatov deyatel'nosti studenta dlya postroeniya informacionnoj sistemy' material'nogo stimulirovaniya // Nauchno-texnicheskij vestnik Povolzh'ya, 2013. – № 3. – S. 246-252.
5. Zudin S.Yu., Volxonov M.S., Mamaeva I.A. Novy'e idei MRS // Akkreditaciya v obrazovanii, 2013. – № 6(66). – S. 58-59.

УДК 004

С.В. НОВИКОВ, Д.В. РЫЖЕНКОВ, А.С. ЧУЙКО

РАЗРАБОТКА ПОДСИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ДОСТАВКИ ПОЧТОВЫХ ОТПРАВЛЕНИЙ

В статье рассматривается задача планирования и учета доставки почтовых отправок. Предлагается алгоритм формирования маршрутного листа курьера. Оценивается перспективность использования систем данного класса.

Ключевые слова: планирование доставки; почтовые отправления; маршрут; путевого лист.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Глебова Е. Как усовершенствовать почтовое сообщение между регионами России // Тематическое приложение газеты «Известия»: Россия – Регионы, 2013. – № 13. – С. 14-15.
2. Косяков С.В., Гадалов А.Б., Жидовинов К.А. Оптимальное планирование грузоперевозок на базе ГИС-технологий // Вестник ИГЭУ, 2010. – №4. – С. 101-105.

3. Кочетова Е. Преимущества и недостатки экспресс-доставки посылок // Тематическое приложение газеты «Известия»: транспорт и логистика, 2014. – № 14. – С. 12-13.
4. Сергеев В.И., Григорьев М.Н., Уваров С.А. Логистика. Информационные системы и технологии. – Издательство «Альфа-Пресс», 2008. – 608 с.

Новиков Сергей Владимирович

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Информационные системы»
Тел.: 8 906 569 20 20
Email: serg111@list.ru

Рыженков Денис Викторович

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

Чуйко Анастасия Сергеевна

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Магистрант
Email: tchujko.nastia@yandex.ru

S.V. NOVIKOV (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department «Information Systems»*)

D.V. RY'ZhENKOV (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department «Information Systems»*)

A.S. ChUJKO (*Master student*)
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel

DEVELOPMENT PLANNING SUB-DELIVERY OF POSTAL ITEMS

The article deals with the planning and calculation of delivery of postal items. An algorithm for the formation of a sheet carrier route. Assess the prospects of the use of systems of this class.

Keywords: *planning delivery; mail; route; track list.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Glebova E. Kak usovershenstvovat' pochtovoe soobshhenie mezhdru regionami Rossii // Tematicheskoe prilozhenie gazety' «Izvestiya»: Rossiya – Regiony', 2013. – № 13. – S. 14-15.
2. Kosyakov S.V., Gadalov A.B., Zhidovinov K.A. Optimal'noe planirovanie gruzoperevozok na baze GIS-texnologij // Vestnik IGE'U, 2010. – №4. – S. 101-105.
3. Kochetova E. Preimushhestva i nedostatki e'kspress-dostavki posy'lok // Tematicheskoe prilozhenie gazety' «Izvestiya»: transport i logistika, 2014. – № 14. – S. 12-13.
4. Sergeev V.I., Grigor'ev M.N., Uvarov S.A. Logistika. Informacionny'e sistemy' i texnologii. – Izdatel'stvo «Al'fa-Press», 2008. – 608 s.

*АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ*

УДК 681.514

А.М. СОЛОВЬЕВ

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ АСУ ТП

Выделены особенности распределенных АСУ ТП на основе анализа характеристик каналов связи, предназначенных для организации взаимодействия между ее компонентами. Обоснована

необходимость применения мониторинга радиоэлектронной обстановки для повышения эффективности функционирования АСУТП в условиях внешних помех.

Ключевые слова: *распределенные системы управления; каналы связи; помехи; помехоустойчивость; радиомониторинг.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Втюрин В.А. Основы АСУТП: учебное пособие для студентов специальности 220301. – СПб.: Санкт-Петербургская государственная лесотехническая академия имени С.М. Кирова, 2006. – 152 с.
2. Федоров Ю.Н. Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП. – М.: Инфра-Инженерия, 2013. – 576 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/13543>.
3. Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка: учебно-практическое пособие. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 928 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbook-shop.ru/5060>.
4. Андреев В.А. Бурдин А.В., Кочановский Л.Н. Направляющие системы электросвязи. Проектирование, строительство и техническая эксплуатация: учебник. – Том 2. – М.: Горячая линия – Телеком, 2010. – 424 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/12004>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю.
5. Семенов А.Б., Стрижаков С.К., Сунчелей И.Р. Структурированные кабельные системы. – М.: ДМК-Пресс, 2014. – 640 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/6921>.
6. Пуговкин А.В. Телекоммуникационные системы: учебное пособие. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. – 202 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbook-shop.ru/13983>.
7. Ефанов В.И. Электрические и волоконно-оптические линии связи: учебное пособие. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 149 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/14032>.
8. Галкин В.А. Цифровая мобильная радиосвязь: учебное пособие. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. – 592 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/12064>.
9. Сомов А.М., Корнев С.Ф. Спутниковые системы связи: учебное пособие. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. – 244 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/12045>.
10. Петухов Г.Б. Основы теории эффективности целенаправленных процессов. Часть 1. Методология, методы, модели. – С Пб.: МО СССР, 1989. – 660с.
11. Анфилатов В.С., Емельянов А.А., Кукушкин А.А. Системный анализ в управлении: учебное пособие / под ред. А.А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 368 с.: ил.
12. Яковлев В.Н., Пантелеев В.И., Суров В.П. Электромагнитная совместимость электрооборудования электроэнергетики и транспорта: учебное пособие. – М.: Издательский дом «МЭИ», 2010. – 588 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/33138>.
13. Ефанов В.И., Тихомиров А.А. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств и систем: учебное пособие. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 228 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/14033>.
14. Носов В.И. Методы повышения помехоустойчивости систем радиосвязи с использованием технологии ММО и пространственно-временной обработки сигнала: монография. – Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. – 316 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/40536>.
15. Шаталов А.Ф. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике: учебное пособие. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2014. – 64 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/47397>.

16. Малков Н.А., Пудовкин А.П. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств: учебное пособие. – Тамбов: Издательство Тамбовского государственного технического университета, 2007. – 88 с.
17. Пудовкин А.П., Панасюк Ю.Н., Чернышова Т.И. Электромагнитная совместимость и помехозащищенность РЭС: учебное пособие. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 92 с.
18. Задоя Н.И. Электромагнитная безопасность: учебное пособие для бакалавров направления «Электроэнергетика и электроника» // Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск, 2014. – 108 с.
19. Халилов Ф.Х. Электромагнитная совместимость электроэнергетики, техносферы и биосферы: учебное пособие. – СПб.: Издание НОУ «Центр подготовки кадров энергетики», 2014. – 190 с.
20. Дятлов А.П., Дятлов П.А., Кульбикаян Б.Х. Радиоэлектронная борьба. – М.: Радио и связь, 2004. – 226 с.
21. Слободянюк П.В., Благодарный В.Г. Радиомониторинг: вчера, сегодня, завтра (Теория и практика построения системы радиомониторинга) / под общ. ред. П.В. Слободянюка. – Прилуки: ООО «Издательство «Аір-Поліграф», 2010. – 296 с.: ил.
22. Рембовский А.М., Ашихмин А.В., Козьмин В.А. Радиомониторинг – задачи, методы, средства / под ред. А.М. Рембовского. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Горячая линия – Телеком, 2010. – 624 с.: ил.
23. Кирсанов Э.А., Сирота А.А. Обработка информации в пространственно-распределенных системах радиомониторинга: статистический и нейросетевой подходы. – М.: Физматлит, 2012. – 344 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/24416>.
24. Нарытник Т.Н. Основы управления использованием радиочастотного ресурса: учебное пособие. – К.: Основа, 2008. – 145 с.

Соловьев Александр Михайлович

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

Кандидат технических наук, научный сотрудник

Тел.: 8 919 209 02 63

E-mail: solowjevam@mail.ru

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

FEATURES DISTRIBUTED APCS

The features of the distributed process control system based on analysis of the characteristics of the communication channels, designed for interaction between its components. The necessity of the application of monitoring of the situation to increase the effectiveness of the control system functioning under conditions of external interference.

Keywords: *distributed control systems; channels of connection; interference; noise immunity; radiomonitoring.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Vtyurin V.A. Osnovy' ASUTP: учебное posobie dlya studentov special'nosti 220301. – SPb.: Sankt-Peterburgskaya gosudarstvennaya lesotekhnicheskaya akademiya imeni S.M. Kirova, 2006. – 152 s.
2. Fedorov Yu.N. Poryadok sozdaniya, modernizacii i soprovozhdeniya ASUTP. – M.: Infra-Inzheneriya, 2013. – 576 s. [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/13543>.
3. Fedorov Yu.N. Spravochnik inzhenera po ASUTP. Proektirovanie i razrabotka: uchebno-prakticheskoe posobie. – Vologda: Infra-Inzheneriya, 2016. – 928 s. [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/5060>.
4. Andreev V.A. Burdin A.V., Kochanovskij L.N. Napravlyayushhie sistemy' e'lektrosvyazi. Proektirovanie, stroitel'stvo i tekhnicheskaya e'kspluatatsiya: uchebnik. – Tom 2. – M.: Goryachaya liniya – Telekom, 2010. – 424 s. [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/12004>. – E'BS «IPRbooks», po parolyu.

5. Semenov A.B., Strizhakov S.K., Sunchelej I.R. Strukturirovanny'e kabel'ny'e sistemy'. – M.: DMK-Press, 2014. – 640 c. [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/6921>.
6. Pugovkin A.V. Telekommunikacionny'e sistemy': uchebnoe posobie. – Tomsk: Tomskij gosudarstvenny'j universitet sistem upravleniya i radioe'lektroniki, 2007. – 202 c. [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://www.iprbook-shop.ru/13983>.
7. Efanov V.I. E'lektricheskie i volokonno-opticheskie linii svyazi: uchebnoe posobie. – Tomsk: Tomskij gosudarstvenny'j universitet sistem upravleniya i radioe'lektroniki, 2012. – 149 c. [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/14032>.
8. Galkin V.A. Cifrovaya mobil'naya radiosvyaz': uchebnoe posobie. – M.: Goryachaya liniya – Telekom, 2012. – 592 c. [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/12064>.
9. Somov A.M., Kornev S.F. Sputnikovy'e sistemy' svyazi: uchebnoe posobie. – M.: Goryachaya liniya – Telekom, 2012. – 244 c. [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/12045>.
10. Petuxov G.B. Osnovy' teorii e'ffektivnosti celenapravlenny'x processov. Chast' 1. Metodologiya, metody, modeli. – S Pb.: MO SSSR, 1989. – 660s.
11. Anfilatov B.C., Emel'yanov A.A., Kukushkin A.A. Sistemny'j analiz v upravlenii: uchebnoe posobie / pod red. A.A. Emel'yanova. – M.: Finansy' i statistika, 2002. – 368 s.: il.
12. Yakovlev V.N., Panteleev V.I., Surov V.P. E'lektromagnitnaya sovместimost' e'lektrooborudovaniya e'lektroe'nergetiki i transporta: uchebnoe posobie. – M.: Izdatel'skij dom «ME'I», 2010. – 588 c. [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/33138>.
13. Efanov V.I., Tixomirov A.A. E'lektromagnitnaya sovместimost' radioe'lektronny'x sredstv i sistem: uchebnoe posobie. – Tomsk: Tomskij gosudarstvenny'j universitet sistem upravleniya i radioe'lektroniki, 2012. – 228 c. [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/14033>.
14. Nosov V.I. Metody' povы'sheniya pomexoustojchivosti sistem radiosvyazi s ispol'zovaniem texnologii MIMO i prostranstvenno-vremennoj obrabotki signala: monografiya. – Novosibirsk: Sibirskij gosudarstvenny'j universitet telekommunikacij i informatiki, 2014. – 316 c. [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/40536>.
15. Shatalov A.F. E'lektromagnitnaya sovместimost' v e'lektroe'nergetike: uchebnoe posobie. – Stavropol': Stavropol'skij gosudarstvenny'j agrarny'j universitet, 2014. – 64 c. [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/47397>.
16. Malkov N.A., Pudovkin A.P. E'lektromagnitnaya sovместimost' radioe'lektronny'x sredstv: uchebnoe posobie. – Tambov: Izdatel'stvo Tambovskogo gosudarstvennogo texnicheskogo universiteta, 2007. – 88 s.
17. Pudovkin A.P., Panasyuk Yu.N., Cherny'shova T.I. E'lektromagnitnaya sovместimost' i pomexozashhishhennost' RE'S: uchebnoe posobie. – Tambov: Izdatel'stvo FGBOU VPO «TGTU», 2013. – 92 s.
18. Zadoya N.I. E'lektromagnitnaya bezopasnost': uchebnoe posobie dlya bakalavrov napravleniya «E'lektroe'nergetika i e'lektronika» // Rubcovskij industrial'ny'j institut. – Rubcovsk, 2014. – 108 c.
19. Xalilov F.X. E'lektromagnitnaya sovместimost' e'lektroe'nergetiki, texnosfery' i biosfery': uchebnoe posobie. – SPb.: Izdanie NOU «Centr podgotovki kadrov e'nergetiki», 2014. – 190 c.
20. Dyatlov A.P., Dyatlov P.A., Kul'bikayan B.X. Radioe'lektronnaya bor'ba. – M.: Radio i svyaz', 2004. – 226 s.
21. Slobodyanyuk P.V., Blagodarny'j V.G. Radiomonitoring: vchera, segodnya, zavtra (Teoriya i praktika postroeniya sistemy' radiomonitoringa) / pod obshh. red. P.V. Slobodyanyuka. – Priluki: OOO «Izdatel'stvo «Air-Poligraf», 2010. – 296 s.: il.
22. Rembovskij A.M., Ashixmin A.V., Koz'min V.A. Radiomonitoring – zadachi, metody', sredstva / pod red. A.M. Rembovskogo. – Izd. 2-e, pererab. i dop. – M.: Goryachaya liniya – Telekom, 2010. – 624 s.: il.
23. Kirsanov E'.A., Sirota A.A. Obrabotka informacii v prostranstvenno-raspredeleenny'x sistemax radiomonitoringa: statisticheskij i nejrosetevoj podxody'. – M.: Fizmatlit, 2012. – 344 c. [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/24416>.
24. Narytnik T.N. Osnovy' upravleniya ispol'zovaniem radiochastotnogo resursa: uchebnoe posobie. – K.: Osnova, 2008. – 145 c.

*МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ*

УДК 621.391.31

А.О. КУЗЬМЕНКО, Н.А. ОРЕШИН, А.Н. ОРЕШИН,
В.С. ШУМИЛИН, А.А. ЮСУПОВ

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА
ЦЕЛОЧИСЛЕННОГО ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ
В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ СВЯЗЬЮ
ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ МАРШРУТИЗАЦИИ**

В статье предложен подход к исследованию потоковых характеристик первичной сети связи, позволяющий находить оптимальные решения экстремальных задач маршрутизации на основе линейного и целочисленного линейного программирования за приемлемое время. Разработанные алгоритмы позволяют существенно повысить унификацию средств программно-алгоритмического обеспечения автоматизированных систем управления связью.

Ключевые слова: *первичная сеть связи; маршрутизация каналов; линейное программирование.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Еременко В.Т. Методы решения задач распределения информационных потоков в сетях передачи данных предприятия на основе резервирования ресурсов / В.Т. Еременко, С.И. Афонин, Л.В. Кузьмина и др. // Информационные системы и технологии, 2012. – № 1. – С. 78-84.
2. Еременко В.Т., Офицеров А.И., Черепков С.А. Метод проектирования сетей передачи данных, совместимых с неблокируемой маршрутизацией // Вестник компьютерных и информационных технологий, 2012. – № 4. – С. 38-46.
3. Филлипс Д., Гарсиа-Диас А. Методы анализа сетей; пер. с англ. под ред. Сушкова Б.Г. – М.: Мир, 1984. – 496 с.
4. Форд А., Фалкерсон Д. Потоки в сетях; пер. с англ. Вайнштейна И.А. – М., Мир, 1966. – 276 с.
5. Берж К. Теория графов и ее применение: пер. с англ. – М.: Иностранная литература, 1962. – 320 с.
6. Басакер Р., Саати Т. Конечные графы и сети; пер. с англ. под ред. Теймана А.И. – М.: Наука, 1973. – 368 с.
7. Фрэнк Г., Фриш И. Сеть связи и потоки; под ред. Поспелова. – М.: Связь, 1978. – 448 с.

Кузьменко Артем Олегович

ФГКОУ ВО «Институт береговой охраны Федеральной службы безопасности Российской Федерации», г. Анапа

Кандидат технических наук

Орешин Николай Алексеевич

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

Кандидат технических наук, профессор

Академия ФСО России, г. Орёл

Тел: 8(4862) 54-96-91

Орешин Андрей Николаевич

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

Кандидат технических наук, доцент

Тел.: 8 (4862) 54-98-28

Шумилин Вячеслав Сергеевич

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

Сотрудник

Тел.: 8 (4862) 54-96-91

Юсупов Артур Анатольевич

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

Сотрудник

Тел.: 8 (4862) 54-96-91

A.O. KUZ'MENKO (Candidate of Engineering Sciences)
Institute of the Coast Guard of the Federal Security Service of Russian Federation, Anapa

N.A. OREShIN (Candidate of Engineering Sciences, Professor)

A.N. OREShIN (Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor)

V.S. ShUMILIN (Employee)

A.A. YuSUPOV (Employee)
The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

APPLICATION OF INTEGER LINEAR PROGRAMMING IN THE AUTOMATED SYSTEM CONTROL OF COMMUNICATION IN SOLVING PROBLEMS ROUTING

This paper proposes an approach to the study of flow characteristics of primary communication networks for finding optimal solutions for extreme routing problems based on linear and integer linear programming in a reasonable time. The algorithms can significantly improve the unification of software and algorithmic tools for automated communication control systems.

Keywords: primary communication network; routing channels; linear programming.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Eremenko V.T. Metody' resheniya zadach raspredeleniya informacionny'x potokov v setyax peredachi danny'x predpriyatiya na osnove rezervirovaniya resursov / V.T. Eremenko, S.I. Afonin, L.V. Kuz'mina i dr. // Informacionny'e sistemy' i texnologii, 2012. – № 1. – S. 78-84.
2. Eremenko V.T., Oficerov A.I., Cherepkov S.A. Metod proektirovaniya setej peredachi danny'x, sovmestimy'x s neblokiruemoj marshrutizaciej // Vestnik komp'yuterny'x i informacionny'x texnologij, 2012. – № 4. – S. 38-46.
3. Fillips D., Garsia-Dias A. Metody' analiza setej; per. s angl. pod red. Sushkova B.G. – M.: Mir, 1984. – 496 s.
4. Ford A., Falkerson D. Potoki v setyax; per. s angl. Vajnshtejna I.A. – M., Mir, 1966. – 276 s.
5. Berzh K. Teoriya grafov i ee primenenie: per. s angl. – M.: Inostrannaya literatura, 1962. – 320 s.
6. Basaker R., Saati T. Konechny'e grafy' i seti; per. s angl. pod red. Tejmana A.I. – M.: Nauka, 1973. – 368 s.
7. Fre'nk G., Frish I. Set' svyazi i potoki; pod red. Pospelova. – M.: Svyaz', 1978. – 448 s.

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

УДК 004.057.4

И.О. ДАТЬЕВ

КРОСС-УРОВНЕВАЯ МЕТРИКА МАРШРУТИЗАЦИИ ДЛЯ БЕСПРОВОДНЫХ МНОГОШАГОВЫХ СЕТЕЙ

Многошаговые беспроводные сети являются перспективнейшим направлением развития информационно-коммуникационных сетей. В статье представлена попытка обобщения опыта различных авторов по разработке метрик маршрутизации, основанных на особенностях беспроводной передачи данных. Рассматриваются характеристики беспроводной передачи, которые рекомендуется учитывать при разработке метрик маршрутизации. Кроме того, обсуждаются преимущества и недостатки наиболее известных метрик маршрутизации для беспроводных многошаговых сетей. Предложена так называемая «кросс-уровневая» метрика маршрутизации собственной разработки.

Ключевые слова: беспроводные многошаговые сети; метрики маршрутизации; балансировка нагрузки; интерференция.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Draves R., Padhye J., Zill B. Routing in multi radio, multi hop wireless mesh networks. In proceedings of ACM MOBICOM, 2004. – P. 114-128.
2. De Couto D.S.J. High-throughput routing for multi-hop wireless networks. – Ph.D. dissertation, MIT, 2004.
3. Yang Y., Wang J., Kravets R. Designing routing metrics for mesh networks in proceedings of the IEEE Workshop on Wireless Mesh Networks (WiMesh'05), 2005. –P. 315-321
4. Aiache H., Conan V., Lebrun L., Rousseau S. A load dependent metric for balancing Internet traffic in Wireless Mesh Networks. – Mobile Ad Hoc and Sensor Systems, 2008. – P. 629-634.
5. Anand Prabhu Subramanian, Milind M. Buddhikot, Scott Miller/ Interference Aware Routing in Multi-Radio Wireless Mesh Networks. – Technical Report, Computer Science Department, Stony Brook University, 2007.
6. Venkat Mohan S., Dr.N. Kasiviswanath. ETX Based Routing Metrics. (IJCSIT) International Journal of Computer Science and Information Technologies, 2011. – Vol. 2(4). – P. 1537-1548
7. Javaid N., Bibi A., Djouani K. Interference and bandwidth adjusted ETX in wireless multi-hop networks. – GLOBECOM Workshops (GC Wkshps), 2010. – P. 1638-1643.

Датъев Игорь Олегович

ФГБУН Институт информатики и математического моделирования технологических процессов Кольского НЦ РАН, г. Апатиты

Кандидат технических наук, научный сотрудник

Тел.: 8 (921) 153 19 07

Email: datyev@iimm.ru

I.O. DAT'EV (*Candidate of Engineering Sciences, Research Associate*)
*Establishment of Russian Academy of Sciences Institute for Informatics
and Mathematical Modeling of Technological Processes of the Kola Science Center RAS*

A CROSS-LAYER ROUTING METRIC FOR MULTIHOP WIRELESS NETWORKS

Multihop wireless networks are the promising direction of communication networks. The paper presents an attempt of different authors past experience generalization of routing metrics development. These metrics based on multihop wireless networks data transmission features. In particular, characteristics of wireless transmission that are recommended to be considered during the design of routing metrics are reviewed. The cross-layer routing metric for multihop wireless networks is proposed. In addition, discuss the advantages and disadvantages of the well-known routing metrics created for multihop wireless networks.

Keywords: *multihop wireless networks; routing metric; load balancing; interference.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Draves R., Padhye J., Zill B. Routing in multi radio, multi hop wireless mesh networks. In proceedings of ACM MOBICOM, 2004. – P. 114-128.
2. De Couto D.S.J. High-throughput routing for multi-hop wireless networks. – Ph.D. dissertation, MIT, 2004.
3. Yang Y., Wang J., Kravets R. Designing routing metrics for mesh networks in proceedings of the IEEE Workshop on Wireless Mesh Networks (WiMesh'05), 2005. –P. 315-321
4. Aiache H., Conan V., Lebrun L., Rousseau S. A load dependent metric for balancing Internet traffic in Wireless Mesh Networks. – Mobile Ad Hoc and Sensor Systems, 2008. – P. 629-634.
5. Anand Prabhu Subramanian, Milind M. Buddhikot, Scott Miller/ Interference Aware Routing in Multi-Radio Wireless Mesh Networks. – Technical Report, Computer Science Department, Stony Brook University, 2007.
6. Venkat Mohan S., Dr.N. Kasiviswanath. ETX Based Routing Metrics. (IJCSIT) International Journal of Computer Science and Information Technologies, 2011. – Vol. 2(4). – P. 1537-1548
7. Javaid N., Bibi A., Djouani K. Interference and bandwidth adjusted ETX in wireless multi-hop networks. – GLOBECOM Workshops (GC Wkshps), 2010. – P. 1638-1643.

УДК 621.396.67

В.А. КОЧЕТКОВ, А.Ю. СИВОВ, И.В. СОЛДАТИКОВ,
А.В. ТИХОНОВ, Н.В. ШИШКИН**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ВОЗМОЖНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ МЕТОДОЛОГИИ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЛИНЗОВЫХ АНТЕННЫХ РЕШЕТОК РЭС
СВЧ-ДИАПАЗОНА**

В статье рассматривается современное состояние элементов методологии проектирования линзовых антенных решеток радиоэлектронных систем СВЧ-диапазона. В рамках содержательной части общей теории разработки антенных решеток представлены концептуальный подход к проектированию диаграммообразующих схем и антенных решеток, а также основные этапы проектирования линзовых антенных решеток в результате развития электродинамических и асимптотических методов моделирования параметров таких антенн. Обозначены возможные направления совершенствования элементов методологии проектирования линзовых антенных решеток РЭС СВЧ-диапазона.

Ключевые слова: линзовые антенные решетки; проектирование антенных решеток; методология проектирования; СВЧ-линза; диаграммообразующая схема; многолучевая антенна.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Оружие и технологии России // Энциклопедия. XXI век. Системы управления, связи и радиоэлектронной борьбы. – Том XIII / под общ. ред. заместителя Председателя Правительства РФ Министра обороны РФ С. Иванова. – М.: Издательский дом «Оружие и технологии», 2006. – 695 с.
2. Хансен Р.С. Фазированные антенные решетки: 2-е изд. – М.: Техносфера, 2012. – 560 с.
3. Christopher W. Penney. Rotman Lens Design and Simulation in Software. – IEEE Microwave magazine, 2008. – P. 138-149.
4. Ozlem Kilic, Steven J. Weiss. Rotman Lens Applications for the US Army: A Review of History, Present, and Future. – Radio Science Bulletin. № 333. URSI, c/o Ghent University (INTEC) St.-Pietersnieuwstraat 41, B-9000 Gent (Belgium), June 2010. – P. 10-23.
5. Рыжиков, А.Г. и др. Исследование характеристик антенной решетки на основе линзы Ротмана и антенн с эллиптическими плечами / А.Г. Рыжиков, С.А. Слинчук, С.М. Федоров, В.И. Чугуевский / Вестник Воронежского государственного технического университета, 2012. – Т. 8. – № 3. – С. 49-52.
6. Ахияров В.В., Калошин В.А., Никитин Е.А. Исследование широкополосных планарных линз Люнеберга. – Журнал радиоэлектроники, 2014. – № 1 [Электронный ресурс]. – URL: <http://jre.cplire.ru/jre/jan14/18/text.pdf> (дата обращения: 16.04.2016).
7. Федоров С.М. Сверхширокополосные линзовые антенны с коммутационным сканированием в азимутальной плоскости: диссертация на соискание ученой степени к.т.н. – Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский ГТУ», 2013. – 146 с.
8. Alam A.H.M. and other. MEMS switch for designing a multi-band reconfigurable antenna / Alam A.H.M., Islam M.R., Khan S., Farhana S., Sahar N.B.M., Zamani N.B. / Electrical and Computer Engineering, 2008. – ICECE 2008. International Conference on, Dec. 2008. – P. 255-260.
9. Перфильев В.В. Разработка СВЧ-устройств с использованием методов геометрической оптики: диссертация на соискание ученой степени к.т.н. – М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2013. – 206 с.
10. Пименов Ю.В., Вольман В.И., Муравцов А.Д. Техническая электродинамика / под ред. Ю.В. Пименова: учебное пособие для ВУЗов. – М.: Радио и связь, 2000. – 536 с.
11. Воскресенский Д.И. и др. Антенны и устройства СВЧ. Проектирование фазированных антенных решеток / Д.И. Воскресенский, В.С. Филиппов, Л.И. Пономарев, А.Ю. Гринев и

- др. / под ред. Д.И. Воскресенского. – 2-е изд., доп. и перераб.: учебное пособие для ВУЗов. – М.: Радио и связь, 1994. – 592 с.
12. Зелкин Е.Г., Петрова, Р.А. Линзовые антенны. – М.: Советское радио, 1974. – 280 с.
 13. Пластиков А. Автоматизация процесса проектирования антенн и устройств СВЧ в современных программных комплексах электродинамического моделирования. Ч. 5. Моделирование линзы Люнеберга в САПР Agilent EMPro. – Современная электроника, 2012. – № 8. – С. 56-63.
 14. Банков С.Е. Антенные решетки с последовательным питанием. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013. – 416 с.
 15. Воскресенский Д.И. и др. Автоматизированное проектирование антенн и устройств СВЧ / Д.И. Воскресенский, С.Д. Кременецкий, А.Ю. Гринев, Ю.В. Котов: учебное пособие для ВУЗов. – М.: Радио и связь, 1988. – 240 с.
 16. Обуховец В.А., Касьянов А.О. Микрополосковые отражательные антенные решетки. Методы проектирования и численное моделирование / под ред. В.А. Обуховца. – М.: Радиотехника, 2006. – 240 с.
 17. Банков С.Е., Курушин А.А. Практикум проектирования СВЧ-структур с помощью FEKO. – М.: ЗАО «НПП «РОДНИК», 2009. – 200 с.

Кочетков Вячеслав Анатольевич

ФГКВОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Кандидат технических наук, доцент
Тел.: 8 910 747 05 16
E-mail: buhtins@mail.ru

Сивов Александр Юрьевич

ФГКВОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Кандидат технических наук, доцент
Тел.: 8 910 747 05 16
E-mail: sivov_au@mail.ru

Солдатиков Игорь Викторович

ФГКВОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Сотрудник
Тел.: 8 920 083 84 36
E-mail: putnicorel@mail.ru

Тихонов Алексей Викторович

ФГКВОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Кандидат технических наук
Тел.: 8 920 083 84 36
E-mail: putnicorel@mail.ru

Шишкин Николай Викторович

ФГКВОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Доктор технических наук, доцент
Тел.: 8 920 083 84 36
E-mail: putnicorel@mail.ru

V.A. KOCHETKOV (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor*)

A.Yu. SIVOV (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor*)

I.V. SOLDATIKOV (*Employee*)

A.V. TIXONOV (*Candidate of Engineering Sciences*)

N.V. ShISHKIN (*Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor*)
The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

**CURRENT STATE AND OPTIONS FOR IMPROVEMENT OF ELEMENTS OF THE DESIGN
ELEMENTS OF THE METHODOLOGY OF THE LENS ANTENNA ARRAYS
OF MICROWAVE RADIO-ELECTRONIC SYSTEMS**

The article discusses the current state of the design elements of the methodology of the lens antenna arrays of radio-electronic systems of microwave range. As part of the content of the general theory of the development of antenna arrays a conceptual approach to the design of beam circuit and antenna arrays, as well as the main stages of the design of the lens array antennas as a result of electrodynamic and asymptotic methods of modeling parameters of such antennas are given. Possible future directions for improving elements of the methodology of designing radio-electronic microwave lens antenna arrays are shown.

Keywords: lens arrays; design of antenna arrays; design methodology; microwave lens beamforming scheme; multi-beam antenna.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Oruzhie i tehnologii Rossii // E'nciklopediya. XXI vek. Sistemy' upravleniya, svyazi i radioe'lektronnoj bor'by. – Tom XIII / pod obshh. red. zamestitelya Predsedatelya Pravitel'stva RF Ministra oborony' RF S. Ivanova. – M.: Izdatel'skij dom «Oruzhie i tehnologii», 2006. – 695 s.
2. Xansen R.S. Fazirovanny'e antennoye reshetki: 2-e izd. – M.: Texnosfera, 2012. – 560 s.
3. Christopher W. Penney. Rotman Lens Design and Simulation in Software. – IEEE Microwave magazine, 2008. – P. 138-149.
4. Ozlem Kilic, Steven J. Weiss. Rotman Lens Applications for the US Army: A Review of History, Present, and Future. – Radio Science Bulletin. № 333. URSI, c/o Ghent University (INTEC) St.-Pietersnieuwstraat 41, B-9000 Gent (Belgium), June 2010. – P. 10-23.
5. Ry'zhikov, A.G. i dr. Issledovanie xarakteristik antennoj reshetki na osnove linzy Rotmana i anten s e'llipticheskimi plechami / A.G. Ry'zhikov, S.A. Slinchuk, S.M. Fedorov, V.I. Chuguevskij / Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo texnicheskogo universiteta, 2012. – T. 8. – № 3. – S. 49-52.
6. Axiyarov V.V., Kaloshin V.A., Nikitin E.A. Issledovanie shirokopolosny'x planarny'x linz Lyuneberga. – Zhurnal radioe'lektroniki, 2014. – № 1 [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://jre.cplire.ru/jre/jan14/18/text.pdf> (data obrashheniya: 16.04.2016).
7. Fedorov S.M. Sverxshirokopolosny'e linzovy'e antennoye s kommutacionny'm skanirivaniem v azimutal'noj ploskosti: dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni k.t.n. – Voronezh: FGBOU VPO «Voronezhskij GTU», 2013. – 146 s.
8. Alam A.H.M. and other. MEMS switch for designing a multi-band reconfigurable antenna / Alam A.H.M., Islam M.R., Khan S., Farhana S., Sahar N.B.M., Zamani N.B. / Electrical and Computer Engineering, 2008. – ICECE 2008. International Conference on, Dec. 2008. – P. 255-260.
9. Perfil'ev V.V. Razrabotka SVCh-ustrojstv s ispol'zovaniem metodov geometricheskoj optiki: dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni k.t.n. – M.: Nacional'ny'j issledovatel'skij universitet «Vy'sshaya shkola e'konomiki», 2013. – 206 s.
10. Pimenov Yu.V., Vol'man V.I., Muravcov A.D. Texnicheskaya e'lektrodinamika / pod red. Yu.V. Pimenova: uchebnoe posobie dlya VUZov. – M.: Radio i svyaz', 2000. – 536 s.
11. Voskresenskij D.I. i dr. Antennoye i ustrojstva SVCh. Proektirovanie fazirovanny'x antennoy'x reshetok / D.I. Voskresenskij, V.S. Filippov, L.I. Ponomarev, A.Yu. Grinev i dr. / pod red. D.I. Voskresenskogo. – 2-e izd., dop. i pererab.: uchebnoe posobie dlya VUZov. – M.: Radio i svyaz', 1994. – 592 s.
12. Zelkin E.G., Petrova, R.A. Linzovy'e antennoye. – M.: Sovetskoe radio, 1974. – 280 s.
13. Plastikov A. Avtomatizaciya processa proektirovaniya anten i ustrojstv SVCh v sovremenny'x programmny'x kompleksax e'lektrodinamicheskogo modelirovaniya. Ch. 5. Modelirovanie linzy' Lyuneberga v SAPR Agilent EMPro. – Sovremennaya e'lektronika, 2012. – № 8. – S. 56-63.
14. Bankov S.E. Antennoye reshetki s posledovatel'nym pitaniem. – M.: FIZMATLIT, 2013. – 416 s.
15. Voskresenskij D.I. i dr. Avtomatizirovannoe proektirovanie anten i ustrojstv SVCh / D.I. Voskresenskij, S.D. Kremeneckij, A.Yu. Grinev, Yu.V. Kotov: uchebnoe posobie dlya VUZov. – M.: Radio i svyaz', 1988. – 240 s.
16. Obuxovec V.A., Kas'yanov A.O. Mikropoloskovy'e otrazhatel'ny'e antennoye reshetki. Metody' proektirovaniya i chislennoe modelirovanie / pod red. V.A. Obuxovca. – M.: Radiotexnika, 2006. – 240 s.
17. Bankov S.E., Kurushin A.A. Praktikum proektirovaniya SVCh-struktur s pomoshh'yu FEKO. – M.: ZAO «NPP «RODNIK», 2009. – 200 s.

УДК 004.75, 007.51

В.М. МИРОНОВ, С.А. ТРОФИМЕНКОВ

ВАРИАНТЫ ПОДХОДОВ К РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ VSAT-СЕТЬЮ

Статья посвящена проблеме развития отечественных VSAT-сетей в условиях финансовых ограничений с одной стороны и нехваткой спутникового ресурса и требованиями повышения эффективности его использования с другой. На основе анализа функционала систем управления существующих систем-прототипов определены требования к принципам построения единой системы управления, а также выделены варианты подходов к разработке аппаратной части.

Ключевые слова: VSAT-сети; управление оборудованием; распределенные системы; многостанционный доступ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кантор Л.Я. Расцвет и кризис спутниковой связи. – Электросвязь, 2007. – № 7.
2. Системы спутниковой связи российского производства. – Спутниковая связь и вещание, 2009.
3. Миронов В.М., Косухин А.С. Построение распределенной системы управления разнородным телекоммуникационным оборудованием на основе технологии Windows Communication Foundation. – Системы управления и информационные технологии, 2013. – № 1.1(51). – С. 173-178
4. Миронов В.М., Косухин А.С. Вариант использования стандартных спутниковых модемов для построения VSAT-сети. – Символ науки, 2015. – № 9.

Миронов Вадим Михайлович

ФГКВБОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Кандидат технических наук, старший научный сотрудник
Тел.: 8 953 473 34 01
E-mail: vmironov@mail.ru

Трофименков Сергей Андреевич

ФГКВБОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Адъюнкт
Тел.: 8 903 883 21 24
E-mail: inst.ant@mail.ru

V.M. MIRONOV (*Candidate of Engineering Sciences, Senior Researcher*)

S.A. TROFIMENKOV (*Adjunct*)

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

WAYS OF DEVELOPING VSAT CONTROL SYSTEMS

The article is devoted to the development of domestic VSAT-networks in terms of financial constraints on the one hand and the lack of satellite capacity and requirements increase the efficiency of its use - on the other. Based on the analysis of the functional control systems of existing systems of prior art, defines the requirements for the principles of building a unified management system, as well as highlight the approaches to the development of the hardware.

Keywords: VSAT-networks; equipment management; distributed systems; multiple accesses.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Kantor L.Ya. Rascvet i krizis sputnikovoj svyazi. – E'lektrosvyaz', 2007. – № 7.
2. Sistemy' sputnikovoj svyazi rossijskogo proizvodstva. – Sputnikovaya svyaz' i veshhanie, 2009.

3. Mironov V.M., Kosuxin A.S. Postroenie raspredelennoj sistemy' upravleniya raznorodnym telekommunikacionny'm oborudovaniem na osnove tehnologii Windows Communication Foundation. – Sistemy' upravleniya i informacionny'e tehnologii, 2013. – № 1.1(51). – S. 173-178
4. Mironov V.M., Kosuxin A.S. Variant ispol'zovaniya standartny'x sputnikovy'x modemov dlya postroeniya VSAT-seti. – Simvol nauki, 2015. – № 9.

УДК 004.057.4

М.Ю. РЫТОВ

МЕТОДИКА АНАЛИЗА ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В СРЕДЕ ПОРТАЛА ОРГАНОВ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ

В статье представлена методика анализа характеристик процессов обработки информации в среде информационного портала, базирующаяся на методе графической оценки и анализа (Graphical Evaluation and Review Technique – GERT), отличающаяся тем, что она адекватно позволяет определить средние значения характеристик рассматриваемых сложных процессов, особенно в тех случаях, когда затруднительно однозначно определить, какие именно процессы и в какой последовательности должны быть выполнены для достижения цели. Методика учитывает структуру среды информационного портала и последовательность выполняемых вычислительных этапов обработки информации, а также динамическое изменение вероятностно-временных характеристик в них.

Ключевые слова: информационный портал; обработка информации; стохастические сети; алгоритм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ильин А.И., Демидов Н.Н., Новикова Е.В. Ситуационные центры. Опыт, состояние, тенденции развития. – М.: «Медиа-Пресс», 2011. – 336 с.
2. Надеин А., Кузнецов В. Корпоративные интернет-порталы [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.e-commerce.ru/analytics/analytics-part/analytics15.html>.
3. Еременко В.Т. Математическое моделирование процессов информационного обмена в распределенных управляющих системах: монография / под общей редакцией Константинова И.С. – М.: «Машиностроение-1», 2004. – 224 с.
4. Еременко В.Т. и др. Синтез локально-оптимальной структуры классификатора информационных ресурсов по критерию минимума средней длины процедуры поиска / В.Т. Еременко, А.А. Батенков., И.С. Полянский, К.А. Батенков, М.А. Сазонов // Вестник компьютерных и информационных технологий, 2013. – № 7. – С. 3-8.
5. Еременко В.Т., Полянский И.С., Беседин И.И. Методологические аспекты синтеза оптимальной древовидной структуры в системах сбора и обработки информации // Вестник компьютерных и информационных технологий, 2013. – № 11. – С. 15-21.
6. Еременко В.Т., Фисенко В.Е., Фисун А.П. Методы и модели оценки надежности распределенных систем обмена данными: монография. – Орел: Издательство Госуниверситета – УНПК, 2014. – 197 с.
7. Рытов М.Ю., Мегаев К.А., Еременко С.В. Теоретические основы управления обменом данными в среде корпоративного портала промышленного предприятия: монография. – Брянск: БГТУ, 2014. – 196 с.
8. Рытов М.Ю., Мегаев К.А. Моделирование технологического процесса обмена данными в среде корпоративного портала с агрегированным трафиком // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии, 2013. – № 6. – С. 23-28.
9. Рытов М.Ю., Мегаев К.А. Алгоритм управления трафиком в среде корпоративного портала // Вестник Брянского государственного технического университета, 2014. – № 1. – С. 87-94.

Рытов Михаил Юрьевич

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

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

Тел.: 8 910 330 02 37

E-mail: rmozikts@yandex.ru

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

THE METHOD OF ANALYSIS OF CHARACTERISTICS OF PROCESSES OF PROCESSING OF INFORMATION IN THE ENVIRONMENT PORTAL OF BODIES OF EXECUTIVE POWER

The article presents the method of analysis of characteristics of processes of processing of information in the environment information portal, based on the graphical evaluation and analysis (Graphical Evaluation and Review Technique – GERT), characterized in that it adequately allows to determine mean values of these complex processes, especially in those cases when it is difficult to clearly define which processes and in what sequence should be executed to achieve the goal. The methodology takes into account the medium structure information portal and the sequence of executed computational stages of information processing, as well as dynamic change of the probability-time characteristics in them.

Keywords: *informational portal; data processing; stochastic networks; algorithm.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Il'in A.I., Demidov N.N., Novikova E.V. *Situacionny'e centry'. Opy't, sostoyanie, tendencii razvitiya.* – М.: «Media-Press», 2011. – 336 s.
2. Nadein A., Kuznecov V. *Korporativny'e internet-portaly' [E'lektronny'j resurs].* – URL: <http://www.e-commerce.ru/analytics/analytics-part/analytics15.html>.
3. Eremenko V.T. *Matematicheskoe modelirovanie processov informacionnogo obmena v raspredelenny'x upravlyayushhix sistemax: monografiya / pod obshej redakciej Konstantinova I.S.* – М.: «Mashinostroenie-1», 2004. – 224 s.
4. Eremenko V.T. i dr. *Sintez lokal'no-optimal'noj struktury' klassifikatora informacionny'x resursov po kriteriyu minimuma srednej dliny' procedury' poiska / V.T. Eremenko, A.A. Batenkov., I.S. Polyanskij, K.A. Batenkov, M.A. Sazonov // Vestnik komp'yuterny'x i informacionny'x tehnologij, 2013. – № 7. – S. 3-8.*
5. Eremenko V.T., Polyanskij I.S., Besedin I.I. *Metodologicheskie aspekty' sinteza optimal'noj drevovidnoj struktury' v sistemax sbora i obrabotki informacii // Vestnik komp'yuterny'x i informacionny'x tehnologij, 2013. – № 11. – S. 15-21.*
6. Eremenko V.T., Fisenko V.E., Fisun A.P. *Metody' i modeli ocenki nadezhnosti raspredelenny'x sistem obmena danny'mi: monografiya.* – Orel: Izdatel'stvo Gosuniversiteta – UNPK, 2014. – 197 s.
7. Ry'tov M.Yu., Megaev K.A., Eremenko S.V. *Teoreticheskie osnovy' upravleniya obmenom danny'mi v srede korporativnogo portala promy'shленного predpriyatiya: monografiya.* – Bryansk: BGTU, 2014. – 196 s.
8. Ry'tov M.Yu., Megaev K.A. *Modelirovanie texnologicheskogo processa obmena danny'mi v srede korporativnogo portala s agregirovanny'm trafikom // Fundamental'ny'e i prikladny'e problemy' tekhniki i tehnologii, 2013. – № 6. – S. 23-28.*
9. Ry'tov M.Yu., Megaev K.A. *Algoritm upravleniya trafikom v srede korporativnogo portala // Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo texnicheskogo universiteta, 2014. – № 1. – S. 87-94.*

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

УДК 621.391

В.Е. ДЕМЕНТЬЕВ

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ СТРАТЕГИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРОТОКОЛЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ

В статье предлагается способ распределения воздействий на протоколы информационно-телекоммуникационной сети (ИТКС) в зависимости от типа протокола, его подверженности

(защищенности) воздействиям, а также с учетом распределения ресурса защиты. В ходе этого учитывается тот факт, что воздействия на протоколы осуществляются отдельно друг от друга на независимые протоколы и уровни ИТКС. В процессе расчета учитываются важности протоколов и уровней, среднее время воздействия и средняя продолжительность циклов воздействий. Степень опасности каждого ПВ задается матрицей, а определение стратегии сводится к решению задачи по определению наиболее опасных воздействию на протоколы на каждом уровне ИТКС с целью максимизации целей функции и эффективной последовательности воздействия на протоколы.

Ключевые слова: протокол; уровень; информационно-телекоммуникационная сеть; стратегия воздействия на протоколы; коэффициент важности; степень воздействия; матрица назначения; независимое воздействие.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дементьев В.Е. Обоснование понятийного аппарата протокольной защиты информационно-телекоммуникационной сети // Вопросы безопасности, 2016. – № 3. – С.19-29. DOI: 10.7256/2409-7543.2016.3.19378 [Электронный ресурс]. – URL: http://e-notabene.ru/nb/article_19378.html.
2. Дементьев В.Е. Методологические основы протокольной защиты информационно-телекоммуникационной сети // Информационные системы и технологии, 2016. – № 3(95). – С. 107-111.
3. Седякин Н.М. Элементы теории случайных импульсных потоков. – М.: Советское радио, 1965. – 264 с.
4. Берзин Е.А. Оптимальное распределение ресурсов и элементы синтеза систем. – М.: Советское радио, 1974. – 304 с.
5. Берзин Е.А. Оптимальное распределение ресурсов и теория игр. – М.: Радио и связь, 1983. – 216 с.
6. Коцыняк М.А. и др. Теория и практика защиты многоканальных сетей радиосвязи от системы комплексного воздействия. Часть 1. Модель противоборства систем воздействия и связи / М.А. Коцыняк, С.А. Якушенко, С.С. Веркин, М.О. Дворовой. – СПб.: ВАС, 2007. – 76 с.
7. Вентцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. – М.: Наука, 1988 г. – 208 с.
8. Гурин Л.С., Дымарский Я.С., Меркулов А.Д. Задачи и методы оптимального распределения ресурсов. – М.: Советское Радио, 1968. – 478 с.
9. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-2008. Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий. В трех частях [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071694> (дата обращения: 15.02.2016).
10. ГОСТ РВ 51987-2002. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы типовые требования и показатели качества функционирования информационных систем. Общие положения.

Дементьев Владислав Евгеньевич

Военная академия связи имени Маршала Советского Союза С.М. Буденного, г. Санкт-Петербург

Кандидат технических наук, докторант

Тел.: 8 911 266 36 64

E-mail: dem-vlad@rambler.ru

V.E. DEMENT'EV (*Candidate of Engineering Sciences, Doctoral Student*)

Military Academy of Telecommunications named after Marshal S.M. Budyonny, Saint Petersburg

**THE TECHNIQUE OF AN ESTIMATION STRATEGY OF THE IMPACT ON PROTOCOLS
INFORMATION AND TELECOMMUNICATIONS NETWORK**

The article offers the method of distribution of the impacts on the protocols information and telecommunications network (ITN) depending on protocol type, exposure (protection) impacts, and taking into account the distribution of resource protection. In the course of this ignores the fact that the impacts on the protocols are implemented separately from each other on independent protocols and levels of ITN. In the process of calculation takes into account the importance of protocols and levels, the average time of exposure and average duration cycles of exposure. The severity of each the impact on the protocols is set by a matrix and defining the strategy is reduced to the solution of the task of identifying the most dangerous effects on the protocols at each level of ITN in order to maximize the goals of functionality and efficient sequence effects on the protocols.

Keywords: protocol; level; information telecommunication network; the strategy of influence on the protocols; the coefficient of the importance; impact; matrix assignments; independent effects.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Dement'ev V.E. Obosnovanie ponyatijnogo apparata protokol'noj zashhity' informacionno-telekommunikacionnoj seti // Voprosy' bezopasnosti, 2016. – № 3. – S.19-29. DOI: 10.7256/2409-7543.2016.3.19378 [E'lektronny'j resurs]. – URL: http://e-notabene.ru/nb/article_19378.html.
2. Dement'ev V.E. Metodologicheskie osnovy protokol'noj zashhity informacionno-telekommunikacionnoj seti // Informacionnye sistemy i texnologii, 2016. – № 3(95). – S. 107-111.
3. Sedyakin N.M. E'lementy' teorii sluchajny'x impul'sny'x potokov. – M.: Sovetskoe radio, 1965. – 264 s.
4. Berzin E.A. Optimal'noe raspredelenie resursov i e'lementy' sinteza sistem. – M.: Sovetskoe radio, 1974. – 304 s.
5. Berzin E.A. Optimal'noe raspredelenie resursov i teoriya igr. – M.: Radio i svyaz', 1983. – 216 s.
6. Kocynyak M.A. i dr. Teoriya i praktika zashhity' mnogokanal'ny'x setej radiosvyazi ot sistemy' kompleksnogo vozdejstviya. Chast' 1. Model' protivoborstva sistem vozdejstviya i svyazi / M.A. Kocynyak, S.A. Yakushenko, S.S. Verkin, M.O. Dvorovoj. – SPb.: VAS, 2007. – 76 s.
7. Ventcel' E.S. Issledovanie operacij: zadachi, principy', metodologiya. – M.: Nauka, 1988 g. – 208 s.
8. Gurin L.S., Dy'marskij Ya.S., Merkulov A.D. Zadachi i metody' optimal'nogo raspredeleniya resursov. – M.: Sovetskoe Radio, 1968. – 478 s.
9. GOST R ISO/ME'K 15408-2008. Informacionnaya texnologiya. Metody' i sredstva obespecheniya bezopasnosti. Kriterii ocenki bezopasnosti informacionny'x texnologij. V trex chastyax [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071694> (data obrashheniya: 15.02.2016).
10. GOST RV 51987-2002. Informacionnaya texnologiya. Kompleks standartov na avtomatizirovanny'e sistemy' tipovy'e trebovaniya i pokazateli kachestva funkcionirovaniya informacionny'x sistem. Obshhie polozeniya.

УДК 004.056.57

А.В. КОЗАЧОК, Е.В. КОЧЕТКОВ

ОБНАРУЖЕНИЕ ВРЕДНОСНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ВЫЯВЛЕНИЯ АНОМАЛЬНОЙ СЕТЕВОЙ АКТИВНОСТИ

Статья посвящена описанию подхода к обнаружению вредоносного программного обеспечения на основе выявления аномальной сетевой активности. Выделены основные признаки функционирования ботнет-сетей как одного из наиболее опасных классов разрушающих программных средств, обнаруживаемых на основе анализа сетевой активности. Произведена экспериментальная оценка предложенного подхода к обнаружению вредоносных программ.

Ключевые слова: защита; вредоносный код; методика; аномалия; сетевая активность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аналитический отчет компании InfoWatch «Исследование утечек конфиденциальной информации в 2015 году» [Электронный ресурс]. – URL: www.infowatch.ru/sites/default/files/report/analytics/russ/InfoWatch_Global_Report_2015.pdf (дата обращения: 04.05.2016).

2. Kaspersky Security Bulletin 2015 Overall statistics for 2015 [Электронный ресурс]. – URL: securelist.com/files/2015/12/KSB_2015_Statistics_FINAL_EN.pdf (дата обращения: 05.05.2016).
3. Аналитический отчет компании Symantec Internet Security Threat Report [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.symantec.com/content/dam/symantec/docs/reports/istr-21-2016-en.pdf> (дата обращения: 04.05.2016).
4. Отчет независимой организации по тестированию антивирусов AV-comparative. File Detection Test of Malicious Software [Электронный ресурс]. – URL: http://www.av-comparatives.org/wp-content/uploads/2016/04/avc_fdt_201603_en.pdf (дата обращения: 05.05.2016).
5. Бекбосынова А.А. Тестирование и анализ эффективности и производительности антивирусов // Теория и практика современной науки, 2015. – № 5(5). – С. 53-56.
6. Provos N. Virtual Honeypots: From Botnet Tracking to Intrusion Detection – Addison-Wesley Professional, 2007. – 440 с.
7. Stone-Gross B. and other. Analysis of a botnet takeover IEEE Security and Privacy, 2011 / B. Stone-Gross, M. Cova, B. Gilbert, R. Kemmerer, C. Kruegel, G. Vigna. – Т. 9. – № 1. – P. 64-72.
8. Бочаров П.П., Печинкин А.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. – М.: Физматлит, 2005.

Козачок Александр Васильевич

ФГКВБОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Кандидат технических наук, докторант
Тел.: 8 (4862) 54-99-33
E-mail: tottrin@mail.ru

Кочетков Евгений Викторович

ФГКВБОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Сотрудник
Тел.: 8 (4862) 54-99-33
E-mail: tottrin@mail.ru

A.V. KOZACHOK (*Candidate of Engineering Sciences, Doctoral Candidate*)

E.V. KOCHETKOV (*Employee*)

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

MALWARE DETECTION BASED ON ABNORMAL NETWORK ACTIVITY

The article describes an approach to detecting malicious software based on abnormal network activity detection. The basic signs of botnet networks functioning as one of the most dangerous classes of destructive software detected by analyzing network activity are proposed. The experimental evaluation of the proposed approach to malware detection is described.

Keywords: *protection; malware; methodology; anomaly; network activity.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Analiticheskij otchet kompanii InfoWatch «Issledovanie utechek konfidential'noj informacii v 2015 godu» [E'lektronny'j resurs]. – URL: www.infowatch.ru/sites/default/files/report/analytics/russ/InfoWatch_Global_Report_2015.pdf (data obrashheniya: 04.05.2016).
2. Kaspersky Security Bulletin 2015 Overall statistics for 2015 [E'lektronny'j resurs]. – URL: securelist.com/files/2015/12/KSB_2015_Statistics_FINAL_EN.pdf (data obrashheniya: 05.05.2016).
3. Analiticheskij otchet kompanii Symantec Internet Security Threat Report [E'lektronny'j resurs]. – URL: <https://www.symantec.com/content/dam/symantec/docs/reports/istr-21-2016-en.pdf> (data obrashheniya: 04.05.2016).
4. Otchet nezavisimoj organizacii po testirovaniyu antivirusov AV-comparative. File Detection Test of Malicious Software [E'lektronny'j resurs]. – URL: http://www.av-comparatives.org/wp-content/uploads/2016/04/avc_fdt_201603_en.pdf (data obrashheniya: 05.05.2016).

5. Bekbosynova A.A. Testirovanie i analiz effektivnosti i proizvoditel'nosti antivirusov // Teoriya i praktika sovremennoj nauki, 2015. – № 5(5). – S. 53-56.
6. Provos N. Virtual Honeypots: From Botnet Tracking to Intrusion Detection – Addison-Wesley Professional, 2007. – 440 с.
7. Stone-Gross B. and other. Analysis of a botnet takeover IEEE Security and Privacy, 2011 / B. Stone-Gross, M. Cova, B. Gilbert, R. Kemmerer, C. Kruegel, G. Vigna. – Т. 9. – № 1. – P. 64-72.
8. Bocharov P.P., Pechinkin A.V. Teoriya veroyatnostej i matematicheskaya statistika: uchebnoe posobie. – М.: Fizmatlit, 2005.

УДК 004.056

С.Ю. МИКОВА, В.С. ОЛАДЬКО

МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ АНОМАЛИЙ СЕТЕВОГО ТРАФИКА

Рассмотрена проблема обнаружения аномалий сетевого трафика. Проанализирована статистика сетевых атак за 2014-2015 год, сделан вывод об их распространенности и необходимости защиты от них. Показана связь между сетевыми атаками и аномалиями сетевого трафика. Проанализированы работы российских и зарубежных ученых, посвященные исследованиям в области обнаружения атак и анализа аномалий. Выделены пять основных направлений исследования: анализ статистических характеристик сетевого трафика, глубокий интеллектуальный анализ сетевых пакетов, разработка методов подавления атак и предотвращения вторжений, оценка качества алгоритмов обнаружения аномалий и атак, поведенческий анализ сетевых объектов. Предложена функциональная модель системы анализа сетевых аномалий, позволяющая обнаружить сетевую атаку на ранней стадии ее воздействия за счет применения одновременно нескольких алгоритмов обнаружения аномалий и совместного принятия решения. Выделены цель и задачи проекта программного прототипа, предназначенного для обнаружения аномалий. Определены функции программного прототипа, позволяющие решить поставленные задачи. Представлена в нотации IDEF0 схема взаимодействия функций. В работе описаны входные и выходные данные программного прототипа системы обнаружения аномалий сетевого трафика. Показано направление для дальнейшего развития проекта.

Ключевые слова: обнаружение атак; анализ трафика; сетевая атака; информационная безопасность; корпоративная сеть; программный комплекс.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Глобальное исследование утечек конфиденциальной информации в I полугодии 2015 года // Аналитический центр InfoWatch [Электронный ресурс]. – URL: http://www.infowatch.ru/sites/default/files/report/analytics/russ/InfoWatch_Global_Report_2015_half_year.pdf (дата обращения: 18.11.2015).
2. Отчет McAfee Labs об угрозах за февраль 2015 // Компания McAfee Labs [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.mcafee.com/ru/resources/reports/rp-quarterly-threat-q4-2014.pdf?cid=ВНР035> (дата обращения: 18.11.2015).
3. Вершинин В.Е., Бобров Р.Б. Криптографические методы защиты данных с использованием искусственных нейронных сетей // Электронный журнал: наука, техника и образование, 2015. – № 3. – С. 1-6 [Электронный ресурс]. – URL: <http://nto-journal.ru/uploads/articles/d168c01edba818717c85ed7ed978fe8e.pdf> (дата обращения: 14.03.2016).
4. Rahman M., Al-Shaer E. A. Formal Framework for Network Security Design Synthesis. Proceedings of the 2013 IEEE 33rd International Conference on Distributed Computing Systems, 2013. – P. 560-570.
5. Микова С.Ю. и др. Причины и источники сетевых аномалий / С.Ю. Микова, В.С. Оладько, М.А. Нестеренко, Е.А. Садовник // Молодой ученый, 2015. – № 22(102). – С. 158-161.
6. Никишова А.В., Чурилина А.Е. Обнаружение распределенных атак на информационную систему предприятия // Известия ЮФУ. Технические науки. Тематический выпуск.

- «Информационная безопасность». – Таганрог: Издательство ТТИ ЮФУ, 2013. – № 12(149). – С. 135-143.
7. Басараб М.А., Строганов И.С. Обнаружение аномалий в информационных процессах на основе мультифрактального анализа // Вопросы кибербезопасности, 2014. – № 4(7). – С. 30-40.
 8. Шелухин О.И., Филинова А.С. Обнаружение сетевых аномальных выбросов трафика методом разладки Бродского-Дарховского // Т-Сomm – Телекоммуникации и Транспорт, 2013. – № 10. – Том 7. – С. 116-118.
 9. Микова С.Ю., Оладько В.С. Результат исследования алгоритмов выявления сетевых аномалий// Вопросы кибербезопасности, 2015. – № 4(12). – С. 38-41.
 10. Гамаюнов Д.Ю., Качалин А.И. Обнаружение компьютерных атак как задача распознавания образов // Материалы V Всероссийского симпозиума по прикладной и промышленной математике. – Кисловодск: Издательство «ТВП», 2004. – С. 91-95.
 11. Оладько В.С., Микова С.Ю. Программный комплекс для исследования качества алгоритмов обнаружения сетевых аномалий // Информационные системы и технологии, 2015. – № 5(90). – С. 130-138.
 12. Оладько В.С. и др. Критерии оценки качества алгоритмов обнаружения сетевых аномалий / В.С. Оладько, С.Ю. Микова, М.А. Нестеренко, И.А. Кузнецов // Международный научно-исследовательский журнал, 2015. – № 4(35). – С. 87-88.

Микова Софья Юрьевна

ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет», г. Волгоград
Студент кафедры информационной безопасности

Оладько Владлена Сергеевна

ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет», г. Волгоград
Кандидат технических наук, доцент кафедры информационной безопасности г.
E-mail: oladko.vs@yandex.ru

S.Yu. MIKOVA (*Student of the Department of Information Security*)

V.S. OLAD'KO (*Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor of the Department of Information Security*)
Volgograd State University, Volgograd

THE MODEL OF DETECT ANOMALIES IN NETWORK TRAFFIC

There is the problem of anomaly detection of network traffic. Statistics network attacks for the year 2014-2015 was analyzed, it was concluded that their prevalence and the need to protect them. Communication between network attacks and network traffic anomalies is shown. We analyzed the work of Russian and foreign scientists on research in the field of intrusion detection and analysis of anomalies. Five main areas of research are defined: an analysis of the statistical characteristics of network traffic, deep mining network packets, development of methods of suppressing attacks and intrusion prevention, quality assessment algorithms for detecting anomalies and attacks, behavioral analysis of network objects. In the work suggests a functional model of the system, which allows detect the network attack in the early stages of its impact. In the work highlighted the purpose and objectives of the project. The model allows to detect the network attack in the early stages of its exposure through the use of multiple algorithms simultaneously detect anomalies and joint decision-making. Determined the functions of the program complex, allowing solve tasks. The scheme of interaction functions in notation IDEF0 presented. The paper contains input and output data of the software prototype of the system anomaly detection in network traffic. The prospects of development of the project shows.

Keywords: intrusion detection; traffic analysis; network attacks; information security; corporate network.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Global'noe issledovanie utechek konfidential'noj informacii v I polugodii 2015 goda //Analiticheskij centr InfoWatch [E'lektronnyj resurs]. – URL:

- http://www.infowatch.ru/sites/default/files/report/analytics/russ/InfoWatch_Global_Report_2015_half_year.pdf (data obrashheniya: 18.11.2015).
2. Otchet McAfee Labs ob ugrozax za fevral' 2015 // Kompaniya McAfee Labs [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://www.mcafee.com/ru/resources/reports/rp-quarterly-threat-q4-2014.pdf?cid=BHP035> (data obrashheniya: 18.11.2015).
 3. Vershinin V.E., Bobrov R.B. Kriptograficheskie metody' zashhity' danny'x s ispol'zovaniem iskusstvenny'x nejronny'x setej // E'lektronny'j zhurnal: nauka, texnika i obrazovanie, 2015. – № 3. – S. 1-6 [E'lektronny'j resurs]. – URL: <http://nto-journal.ru/uploads/articles/d168c01edba818717c85ed7ed978fe8e.pdf> (data obrashheniya: 14.03.2016).
 4. Rahman M., Al-Shaer E. A. Formal Framework for Network Security Design Synthesis. Proceedings of the 2013 IEEE 33rd International Conference on Distributed Computing Systems, 2013. – P. 560-570.
 5. Mikova S.Yu. i dr. Prichiny' i istochniki setevy'x anomalij / S.Yu. Mikova, V.S. Olad'ko, M.A. Nesterenko, E.A. Sadovnik // Molodoj ucheny'j, 2015. – № 22(102). – S. 158-161.
 6. Nikishova A.V., Churilina A.E. Obnaruzhenie raspredelenny'x atak na informacionnyuyu sistemu predpriyatiya // Izvestiya YuFU. Texnicheskie nauki. Tematicheskij vy'pusk. «Informacionnaya bezopasnost'». – Taganrog: Izdatel'stvo TTI YuFU, 2013. – № 12(149). – S. 135-143.
 7. Basarab M.A., Stroganov I.S. Obnaruzhenie anomalij v informacionny'x processax na osnove mul'tifraktal'nogo analiza // Voprosy' kiberbezopasnosti, 2014. – № 4(7). – S. 30-40.
 8. Sheluxin O.I., Filinova A.S. Obnaruzhenie setevy'x anomal'ny'x vy'brossov trafika metodom razladki Brodskogo-Darxovskogo // T-Comm – Telekommunikacii i Transport, 2013. – № 10. – Tom 7. – S. 116-118.
 9. Mikova S.Yu., Olad'ko V.S. Rezul'tat issledovaniya algoritmov vy'yavleniya setevy'x anomalij// Voprosy' kiberbezopasnosti, 2015. – № 4(12). – S. 38-41.
 10. Gamayunov D.Yu., Kachalin A.I. Obnaruzhenie komp'yuterny'x atak kak zadacha raspoznavaniya obrazov // Materialy' V Vserossijskogo simpoziuma po prikladnoj i promy'shlennoj matematike. – Kislovodsk: Izdatel'stvo «TVP», 2004. – S. 91-95.
 11. Olad'ko V.S., Mikova S.Yu. Programmny'j kompleks dlya issledovaniya kachestva algoritmov obnaruzheniya setevy'x anomalij // Informacionny'e sistemy' i texnologii, 2015. – № 5(90). – S. 130-138.
 12. Olad'ko V.S. i dr. Kriterii ocenki kachestva algoritmov obnaruzheniya setevy'x anomalij / V.S. Olad'ko, S.Yu. Mikova, M.A. Nesterenko, I.A. Kuznecov // Mezhdunarodny'j nauchno-issledovatel'skij zhurnal, 2015. – № 4(35). – S. 87-88.

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.