

№ 3(125) 2021

Издается с 2002 года. Выходит 6 раз в год

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

Главный редактор

Константинов И.С.

Редколлегия

Аверченков В.И. (Брянск, Россия)

Еременко В.Т. (Орел, Россия)

Иванников А.Д. (Москва, Россия)

Подмастерьев К.В. (Орел, Россия)

Поляков А.А. (Москва, Россия)

Савина О.А. (Орел, Россия)

Раков В.И. (Орел, Россия)

Сдано в набор 15.04.2021 г.

Подписано в печать 26.04.2021г.

Дата выхода в свет 09.06.2021г.

Формат 70x108 / 16.

Усл. печ. л. 7,5. Тираж 300 экз.

Цена свободная

Заказ №

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

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

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

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

Рубрики номера

1. Математическое и компьютерное моделирование.....5-24
2. Информационные технологии в социально-экономических и организационно-технических системах25-72
3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.....73-81
4. Математическое и программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем.....82-87
5. Телекоммуникационные системы и компьютерные сети.....88-114
6. Информационная безопасность и защита информации.....115-120

Редакция

Н.Ю. Федорова
А.А. Митин

Адрес издателя журнала

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

Адрес редакции

302020, Орловская область, г. Орел,
Наугорское шоссе, 40
(4862) 43-49-56; www.oreluniver.ru;
E-mail: Fedorovanat57@mail.ru

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

Св-во о регистрации средства массовой информации
ПИ №ФС 77-67168
от 16 сентября 2016 г.

Nº 3(125) 2021

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

Editor-in-chief

Konstantinov I.S.

Editorial board

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

It is sent to the printer's on 15.04.2021

26.04.2021 is put to bed

Date of publication 09.06.2021

Format 70x108 / 16.

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

Free price

The order №9

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

*Index on the catalogue
«Pressa Rossii» 15998*

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

In this number

1. Mathematical and computer simulation.....5-24
2. Information technologies in social and economic and organizational-technical systems.....25-72
3. Automation and control of technological processes and manufactures.....73-81
4. Software of the computer facilities and the automated systems.....82-87
5. Telecommunication systems and computer network.....88-114
6. Information and data security.....115-120

The editors

Fedorova N.Yu.
Mitin A.A.

The address of the publisher 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 region, Orel, Highway Naugorskoe, 40
(4862) 43-49-56; www.oreluniver.ru;
E-mail: Fedorovanat57@mail.ru

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

<i>В.В. БЕЗРУЧКО, В.М. МИРОНОВ, В.К. САНСЕВИЧ, А.М. СЕНТЯКОВ</i>	
Методика многокритериального синтеза игровых марковских стратегий управления ресурсами сети связи.....	5-14

<i>А.В. ВАХРУШЕВ, Е.К. МОЛЧАНОВ</i>	
Структурно-функциональный анализ формирования композиционных электрохимических покрытий методом совместного электрохимического осаждения	15-24

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

<i>А.В. ЗАХАРОВ, А.Е. ЗУБАНОВА, С.В. НОВИКОВ, Н.И. РЯБИНИНА, А.Е. ТРУБИН, И.О. ТРУБИНА, А.О. ШИЛЕНOK</i>	
Цифровой рубль как третья форма денег в России.....	25-34

<i>ИНЬ БИНЬ, И.С. КОНСТАНТИНОВ, М.А. ФЕДОТОВА</i>	
Выбор командных международных образовательных бизнес-проектов с использованием технологий «мягких» вычислений: результаты практических исследований.....	35-43

<i>Е.А. КОННИКОВ, П.А. ПАШИНИНА, Д.Г. РОДИОНОВ</i>	
Влияние информационной среды региональной социально-экономической системы на потребление алкоголя населением.....	44-49

<i>О.И. МОРОЗОВА, А.В. СЕМЕНИХИНА, Д.Н. ТОРГАЧЕВ, А.А. ФЕДОТОВ</i>	
Цифровая трансформация российского образования как главный вектор развития цифровой экономики	50-57

<i>Д.К. ОНДАР, Е.Н. ПАВЛИЧЕВА</i>	
Разработка онтологической модели системы сертификации импортного оборудования для российского рынка.....	58-66

<i>Е.Л. ТРАХИНИН</i>	
Научно-методический подход к формализации показателей эффективности комплексного использования информационных ресурсов в системе распределенных ситуационных центров.....	67-72

АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ

<i>О.С. НИКИТЕНКО, О.В. ЗАХАРОВА, С.П. ПЕТРОВ, В.И. РАКОВ</i>	
Об управлении в комбинированных системах теплоснабжения	73-81

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

<i>К.А. АЛЕКСЕЕВ</i>	
Сравнительный анализ моделей работы с данными в JAVA-приложениях.....	82-87

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

<i>А.В. АБДАЛОВ, В.Г. ГРИШАКОВ, И.В. ЛОГИНОВ</i>	
Разработка алгоритма оптимального выбора заявок на создание информационных сервисов в реконфигурируемых системах.....	88-96

<i>А.Р. ДЕРКОС, А.Ю. ОСТРИКОВ</i>	
Адаптивная модель обеспечения качества обслуживания в IP сети на основе интеграции технологии активного управления очередями и функционала протоколов маршрутизации	97-105

<i>А.Н. КИРЕЕВ, А.Н. ОРЕШИН, В.А. САВЧЕНКО, А.П. ХАХАМОВ</i>	
Модель аутентификации субъекта доступа по инкапсулированному в кадр видеопотока изображению, стeganографически скрывающему признаки передаваемого речевого сообщения.....	106-114

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

<i>И.А. ИВАНОВА, И.Д. КОТИЛЕВЕЦ, Д.А. ПОЛИЦАН</i>	
Мультиканальная защищенная передача данных.....	115-120

CONTENT

MATHEMATICAL AND COMPUTER SIMULATION

V.V. BEZRUCHKO, V.M. MIRONOV, V.K. SANSEVICH, A.M. SENTYAKOV

Method of multi-criteria synthesis of game markov strategies for managing communication network resources.....5-14

A.V. VAXRUSHEV, E.K. MOLCHANOV

Structural and functional analysis of formation composite electrochemical coatings by the electrocodeposition method.....15-24

INFORMATION TECHNOLOGIES IN SOCIAL AND ECONOMIC AND ORGANIZATIONAL-TECHNICAL SYSTEMS

A.V ZAXAROV, A.E. ZUBANOVA, S.V. NOVIKOV, N.I. RYABININA, A.E. TRUBIN, I.O. TRUBINA, A.O. SHILENOK
Digital ruble as the third form of money in Russia.....25-34

IN' BIN', I.S. KONSTANTINOV, M.A. FEDOTOVA

Selection of international team teams educational business projects using soft computing technologies: results of practical research.....35-43

E.A. KONNIKOV, P.A. PASHININA, D.G. RODIONOV

Influence of information environment of the regional socio-economic system on alcohol consumption.....44-49

O.I. MOROZOVA, A.V. SEMENIXINA, D.N. TORGACHYOV, A.A. FEDOTOV

Digital transformation of Russian education as the main vector of digital economy development.....50-57

D.K. ONDAR, E.N. PAVLICHeva

Development of the ontological model of the certification system of imported equipment for the Russian market.....58-66

E.L. TRAXININ

Scientific and methodological approach towards the formalization of performance indicators integrated use of information resources in the system of distributed situation centers.....67-72

AUTOMATION AND CONTROL OF TECHNOLOGICAL PROCESSES AND MANUFACTURES

O.S. NIKITENKO, O.V. ZAXAROVA, S.P. PETROV, V.I. RAKOV

About management in combined systems heat supply.....73-81

SOFTWARE OF THE COMPUTER FACILITIES AND THE AUTOMATED SYSTEMS

K.A. ALEKSEEV

Comparative analysis of models of working with data in JAVA applications.....82-87

TELECOMMUNICATION SYSTEMS AND COMPUTER NETWORKS

A.V. ABDALOV, V.G. GRISHAKOV, I.V. LOGINOV

Development of an algorithm for optimal selection of applications to create information services in reconfigurable systems.....88-96

A.R. DERKOS, A.Yu. OSTRIKOV

Quality of service for IP network adaptive model based on active queue management technology and routing protocol functionality integration

A.N. KIREEV, A.N. ORESHIN, V.A. SAVCHENKO, A.P. XAXAMOV

Access subject authentication model on the image included in the frame of the video stream, steganographically hiding signs of the transmitted voice message.....106-114

INFORMATION AND DATA SECURITY

I.A. IVANOVA, I.D. KOTILEVEC, D.A. POLICAN

Multi-channel secure data transmission.....115-120

В.В. БЕЗРУЧКО, В.М. МИРОНОВ, В.К. САНСЕВИЧ, А.М. СЕНТЯКОВ

**МЕТОДИКА МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО СИНТЕЗА
ИГРОВЫХ МАРКОВСКИХ СТРАТЕГИЙ УПРАВЛЕНИЯ
РЕСУРСАМИ СЕТИ СВЯЗИ**

В статье рассмотрены вопросы исследования эффективности функционирования сети связи с учетом переходных процессов, вызванных изменением состояний потока требований на обслуживание, состояния ресурса сети связи в условиях преднамеренных деструктивных воздействий. Разработана методика многокритериального синтеза игровых марковских стратегий управления ресурсами сети связи, которая позволяет определять гарантированный средний выигрыш сети связи в условиях деструктивных воздействий при текущем наблюдаемом состоянии сети. Доказана необходимость построения эффективных вычислительных алгоритмов, которые бы позволили осуществлять определение потенциальных возможностей сети связи в условиях сложной обстановки и изменяющейся нагрузки от пользователей в реальном масштабе времени.

Ключевые слова: ресурсы сети связи; методы теории игр; моделирование.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Саневич В.К. и др. Математическое моделирование игрового управления ресурсами сетей связи в изменяющихся условиях их функционирования / Саневич В.К., Безручко В.В., Анохин Р.Д., Волобуев К.Е. // Информационные системы и технологии, 2021. – № 2(124). – Орел: ОГУ.
2. Воробьев Н.Н. Основы теории игр. Бескоалиционные игры. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1984. – 496 с.
3. Иродов И.Е. Математическая теория игр и приложения: учебное пособие КПТ. – СПб.: Лань КПТ, 2016. – 448 с.
4. Ворожцов А.В. Путь в современную информатику: Комбинаторика, анализ, теория графов, теория игр, моделированию, теория информации, логика и теория множеств. – М.: Ленанд, 2017. – 144 с.
5. Батенков К.А. Устойчивость сетей связи: учебное пособие. – Орел: Академия ФСО России, 2018.
6. Краснов М. Вся высшая математика: Теория вероятностей, математическая статистика, теория игр. – М.: КД Либроком, 2013. – Т.5. – 296 с.

Безручко Валерий Владимирович

ФГКВОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Кандидат технических наук, доцент, сотрудник

Миронов Вадим Михайлович

ФГКВОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Кандидат технических наук, сотрудник

Саневич Валерий Константинович

ФГКВОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Кандидат технических наук, доцент, сотрудник
E-mail: sans115@mail.ru

Сентяков Алексей Михайлович

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

V.V. BEZRUCHKO (*Candidate of Engineering Science, Associate Professor, Employee*)

V.M. MIRONOV (*Candidate of Engineering Science, Employee*)

V.K. SANSEVICH (*Candidate of Engineering Science, Associate Professor, Employee*)

A.M. SENTYAKOV (*Employee*)

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

**METHOD OF MULTI-CRITERIA SYNTHESIS OF GAME MARKOV STRATEGIES
FOR MANAGING COMMUNICATION NETWORK RESOURCES**

The article deals with the issues of studying the efficiency of the communication network operation, taking into account transients caused by changes in the flow of service requirements, the state of the communication network resource under conditions of deliberate destructive influences. A method of multi-criteria synthesis of game Markov strategies for managing communication network resources is developed, which allows determining the guaranteed average gain of the communication network in the conditions of destructive influences at the current observed state of the network. It is proved that it is necessary to build effective computational algorithms that would allow determining the potential capabilities of a communication network in a complex environment and a changing load from users in real time.

Keywords: resources of a communication network; methods of game theory; modeling.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Sansevich V.K. i dr. Matematicheskoe modelirovanie igrovogo upravlenija resursami setej svjazi v izmenjajushhihsja uslovijah ih funkcionirovaniya / Sansevich V.K., Bezruchko V.V., Anohin R.D., Volobuev K.E. // Informacionnye sistemy i tehnologii, 2021. – № 2(124). – Orel: OGU.
2. Vorob'ev N.N. Osnovy teorii igr. Beskoalicionnye igry. – M.: Nauka. Glavnaja redakcija fiziko-matematicheskoy literatury, 1984. – 496 s.
3. Irodov I.E. Matematicheskaja teoriya igr i prilozhenija: uchebnoe posobie KPT. – SPb.: Lan' KPT, 2016. – 448 c.
4. Vorozhcov A.V. Put' v sovremennuju informatiku: Kombinatorika, analiz, teoriya grafov, teoriya igr, modelirovaniyu, teoriya informacii, logika i teoriya mnozhestv. – M.: Lenand, 2017. – 144 c
5. Batenkov K.A. Ustojchivost' setej svjazi: uchebnoe posobie. – Orel: Akademija FSO Rossii, 2018.
6. Krasnov M. Vsja vysshaja matematika: Teoriya verojatnostej, matematicheskaja statistika, teoriya igr. – M.: KD Librokom, 2013. – T. 5. – 296 s.

УДК 303.732.4

А.В. ВАХРУШЕВ, Е.К. МОЛЧАНОВ

**СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ
КОМПОЗИЦИОННЫХ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ
МЕТОДОМ СОВМЕСТНОГО ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ОСАЖДЕНИЯ**

В статье описывается методологический подход к численному исследованию процесса совместного электрохимического осаждения. Проведен структурно-функциональный анализ физических и электрохимических параметров, влияющих на исследуемый процесс. Разработана многопараметрическая система уравнений, описывающая процесс СЭО, в которой учитывается гидродинамика электролита, процессы электрохимического осаждения металлической матрицы и адсорбции наночастиц на поверхности рабочего электрода. Разработана методика численного исследования процесса СЭО при различных параметрах электрохимического осаждения и гидродинамических условиях. Проведен анализ полученных результатов и их выполнена верификация с экспериментальными данными.

Ключевые слова: совместное электрохимическое осаждение; математическое моделирование; системный анализ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вахрушев А.В., Липанов А.М. Численный анализ атомной структуры и формы металлических наночастиц. – Журнал вычислительной математики и математической физики, 2007. – Т. 47. – № 10. – С. 1774-1783; doi.:10.1134/S0965542507100107.
2. Воробьев В.Л. и др. Изменение механических свойств углеродистой стали Ст.3 в зависимости от средней плотности тока в пучке при импульсном облучении ионами аргона. / В.Л. Воробьев, П.В. Быков, В.Я. Баянкин, А.А. Шушков, А.В. Вахрушев, Н.А. Орлова // Физика и химия обработки материалов, 2012. – № 6. – С. 5-9.
3. Vakhrushev A.V. Computational multiscale modeling of multiphase nanosystems. Theory and applications. Waretown, New Jersey, USA: Apple Academic Press, 2017. – 402 p.; doi: 10.1201/9781315207445.
4. Vakhrushev A.V., Molchanov E.K. The multilevel modeling of the nanocomposite coating processes by electrocodeposition method. Applied chemistry and chemical engineering. Editor A.K. Hagh and others, 2018. – New Jersey: Apple Academic Press. – Vol. 3. – Chapter 14. – P. 253-312.
5. Vakhrushev A.V., Molchanov E.K. Hydrodynamic modeling of electrocodeposition on a rotating cylinder electrode. – Key engineering materials, 2015. – V. 654. – P. 29-33.
6. Guglielmi N. Kinetics of the deposition of inert particles from electrolytic baths. – Journal of the electrochemical society, 1972. – V. 119. – P. 137-146.
7. Guo H., Qin Q., A.Wang Proc. Electrochem. Soc, 1988. – № 88-18. – 46.
8. Fransaer J. Analysis of the electrolytic codeposition of non-brownian particles with metals. – Journal of the electrochemical society, 1992. – V.139. – P. 413-420.
9. Hwang B.J., Hwang J.R. Kinetic model of anodic oxidation of titanium in sulphuric acid. – Journal of applied electrochemistry, 1993. – V.23. – P.1056-1062.
10. Huerta M.E., Pritzker M.D. EIS and statistical analysis of copper electrodeposition accounting for multi-component transport and reactions. – Journal of electroanalytical chemistry, 2006. – 594(2). – 118–132.
11. Lee J., Talbot J.B. A model of electrocodeposition on a rotating cylinder electrode. – Journal of the electrochemical society, 2007. – Vol. 154. – № 2.
12. Eroglu D., West A.C. Mathematical modeling of Ni/SiC Co-deposition in the presence of a cationic dispersant. – Journal of the electrochemical society, 2013. – V.160. – P. 354-360.
13. Wilcox D.C. Turbulence Modeling for CFD. – California: DCW Industries, 1998.477 p.
14. Abe K., Kondoh T., Nagano Y. A new turbulence model for predicting fluid flow and heat transfer in separating and reattaching flows – I. flow field calculations. – International journal of heat and mass transfer, 1994. – V. 37. – P. 139-151.
15. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. – Т. VIII: Электродинамика сплошных сред. – М. Наука, 1982. – 620 с.
16. Лукомский Ю.Я., Гамбург Ю.Д. Физико-химические основы электрохимии. – М.: Издательский дом «Интеллект», 2008. – 423 с.
17. Вахрушев А.В., Молчанов Е.К. Гидродинамическое моделирование процесса совместного электрохимического осаждения на вращающийся цилиндрический электрод. – Часть 1: Постановка задачи, разработка математической модели. – Химическая физика и мезоскопия, 2014. – №1. – С. 43-51.
18. Andereck C.D., Liu S.S., Swinney H.L. Flow regimes in a circular Couette system with independently rotating cylinders. – Journal of fluid mechanics, 1986. – V. 164. – P. 155-183.
19. Stojak J.L., Talbot J.B. Effect of particles on polarization during electrocodeposition using a roataatig cylinder electrode. – Journal of applied electrochemistry, 2001. – V. 31. – P. 559-564.
20. Stojak J.L., Talbot J.B. Investigation of electrocodeposition using a rotating cylinder electrode. - Journal of the electrochemical society, 1999. – V. 146. – P. 4504-4513.
21. Eisenberg M., Tobias C.B., Wilke C.R. Ionic mass transfer and concentration polarization at rotating electrodes. – Journal of the electrochemical society, 1954. – V. 101. – P. 306-319.

Вахрушев Александр Васильевич

Удмуртский федеральный исследовательский центр УрО РАН, г. Ижевск

Доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник, заслуженный деятель науки Удмуртской Республики

Молчанов Евгений Константинович

Удмуртский федеральный исследовательский центр УрО РАН, г. Ижевск
Младший научный сотрудник
Тел.: 8 904 247 75 39
E-mail: molchanov_86@mail.ru

A.V. VAXRUSHEV (*Doctor of Physico-mathematical Sciences, Professor,
Chief Researcher, Honored Scientist*)

E.K. MOLCHANOV (*Junior Researcher*)
Udmurt Federal Research Center UB RAS, Izhevsk

**STRUCTURAL AND FUNCTIONAL ANALYSIS OF FORMATION COMPOSITE
ELECTROCHEMICAL COATINGS BY THE ELECTROCODEPOSITION METHOD**

The article describes a methodological approach for numerical study of the electrocodeposition process. A systematic approach is implemented for mathematical description of the process. A multiparametric system of equations, that describes the process, is developed. The model considers the hydrodynamics of the electrolyte, the electrochemical deposition processes of the metal matrix and the nanoparticles adsorption on the surface of the working electrode. On the mathematical model basis, the ECD process of Al₂O₃ nanoparticles and Cu metal matrix is investigated. The analysis of the obtained results and their verification with experimental data was carried out.

Keywords: electrocodeposition; mathematical modeling; systems analysis.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Vahrushev A.V., Lipanov A.M. Chislennyj analiz atomnoj struktury i formy metallicheskikh nanochastic. – Zhurnal vychislitel'noj matematiki i matematicheskoy fiziki, 2007. – T. 47. – № 10. – S. 1774-1783; doi.:10.1134/S0965542507100107.
2. Vorob'ev V.L. i dr. Izmenenie mehanicheskikh svojstv uglerodistoj stali St.3 v zavisimosti ot srednej plotnosti toka v puchke pri impul'snom obuchenii ionami argona. / V.L. Vorob'ev, P.V. Bykov, V.Ja. Bajankin, A.A. Shushkov, A.V. Vahrushev, N.A. Orlova // Fizika i himija obrabotki materialov, 2012. – № 6. – S. 5-9.
3. Vakhrushev A.V. Computational multiscale modeling of multiphase nanosystems. Theory and applications. Waretown, New Jersey, USA: Apple Academic Press, 2017. – 402 p.; doi: 10.1201/9781315207445.
4. Vakhrushev A.V., Molchanov E.K. The multilevel modeling of the nanocomposite coating processes by electrocodeposition method. Applied chemistry and chemical engineering. Editor A.K. Haggi and others, 2018. – New Jersey: Apple Academic Press. – Vol. 3. – Chapter 14. – P. 253-312.
5. Vakhrushev A.V., Molchanov E.K. Hydrodynamic modeling of electrocodeposition on a rotating cylinder electrode. – Key engineering materials, 2015. – V. 654. – P. 29-33.
6. Guglielmi N. Kinetics of the deposition of inert particles from electrolytic baths. – Journal of the electrochemical society, 1972. – V. 119. – P. 137-146.
7. Guo H., Qin Q., A.Wang Proc. Electrochem. Soc, 1988. – № 88-18. – 46.
8. Fransaer J. Analysis of the electrolytic codeposition of non-brownian particles with metals. –Journal of the electrochemical society, 1992. – V.139. – P. 413-420.
9. Hwang B.J., Hwang J.R. Kinetic model of anodic oxidation of titanium in sulphuric acid. – Journal of applied electrochemistry, 1993. – V.23. – P.1056-1062.
10. Huerta M.E., Pritzker M.D. EIS and statistical analysis of copper electrodeposition accounting for multi-component transport and reactions. – Journal of electroanalytical chemistry, 2006. – 594(2). – 118–132.
11. Lee J., Talbot J.B. A model of electrocodeposition on a rotating cylinder electrode. – Journal of the electrochemical society, 2007. – Vol. 154. – № 2.
12. Eroglu D., West A.C. Mathematical modeling of Ni/SiC Co-deposition in the presence of a cationic dispersant. – Journal of the electrochemical society, 2013. – V.160. – P. 354-360.
13. Wilcox D.C. Turbulence Modeling for CFD. – California: DCW Industries, 1998.477 p.
14. Abe K., Kondoh T., Nagano Y. A new turbulence model for predicting fluid flow and heat transfer in separating and reattaching flows – I. flow field calculations. – International journal of heat and mass transfer, 1994. – V. 37. – P. 139-151.
15. Landau L.D., Lifshic E.M. Teoreticheskaja fizika. – T. VIII: Jelektrodinamika sploshnyh sred. – M. Nauka, 1982. – 620 s.

16. Lukomskij Ju.Ja., Gamburg Ju.D. Fiziko-himicheskie osnovy jelektrohimii. – M.: Izdatel'skij dom «Intellekt», 2008. – 423 s.
17. Vahrushev A.V., Molchanov E.K. Gidrodinamicheskoe modelirovaniye processa sovmestnogo jelektrohimicheskogo osazhdnenija na vrashhajushhijsa cilindricheskij jekltrad. – Chast' 1: Postanovka zadachi, razrabotka matematicheskoy modeli. – Himicheskaja fizika i mezoskopija, 2014. – №1. – S. 43-51.
18. Andereck C.D., Liu S.S., Swinney H.L. Flow regimes in a circular Couette system with independently rotating cylinders. – Journal of fluid mechanics, 1986. – V. 164. – P. 155-183.
19. Stojak J.L., Talbot J.B. Effect of particles on polarization during electrocodeposition using a roatating cylinder electrode. – Journal of applied electrochemistry, 2001. – V. 31. – P. 559-564.
20. Stojak J.L., Talbot J.B. Investigation of electrocodeposition using a rotating cylinder electrode. - Journal of the electrochemical society, 1999. – V. 146. – P. 4504-4513.
21. Eisenberg M., Tobias C.B., Wilke C.R. Ionic mass transfer and concentration polarization at rotating electrodes. – Journal of the electrochemical society, 1954. – V. 101. – P. 306-319.

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

УДК 336.74

А.В. ЗАХАРОВ, А.Е. ЗУБАНОВА, С.В. НОВИКОВ,
Н.И. РЯБИНИНА, А.Е. ТРУБИН, И.О. ТРУБИНА, А.О. ШИЛЕНOK

ЦИФРОВОЙ РУБЛЬ КАК ТРЕТЬЯ ФОРМА ДЕНЕГ В РОССИИ

В статье исследуется развитие безналичных расчетов в России. Рассмотрены перспективы введения в России цифрового рубля как третьей формы денег и его функционирования в рамках национальной платежной системы страны. Проанализированы основные аспекты реализации процесса внедрения цифрового рубля. Выявлены преимущества и недостатки цифровой валюты и ее отличие от криптовалюты. Изучен зарубежный опыт запуска и тестирования цифровых валют. Предложены четыре этапа введения в денежный оборот цифрового рубля с их обоснованностью.

Ключевые слова: цифровой рубль; безналичные расчеты; цифровая валюта; криптовалюта; Центральный банк; денежное обращение; национальная платежная система.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Что такое креативные индустрии? [Электронный ресурс]. – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/5dd54dbf9a79471180f57ce7>.
2. «Цифровой рубль. Доклад для общественных консультаций (октябрь 2020 года)» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.cbr.ru/StaticHtml/File/112957/Consultation_Paper_201013.pdf.
3. «Конституция Российской Федерации» (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020)
4. Цифровой рубль [Электронный ресурс]. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:Цифровой_рубль.
5. Доклад ЕЦБ о разработке цифрового евро. 4 условия запуска криптовалюты / РБК. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/5f770c519a79470c9f50b798>
6. Китай рассказал об итогах тестирования цифрового юаня / РБК. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/5f8d83a69a7947976d8dc9ee>.
7. Федеральный закон от 31.07.2020 N 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
8. Цена биткоина обновила исторический максимум, превысив 49 тысяч долларов [Электронный ресурс]. – URL: <https://ria.ru/20210214/bitkoin-1597398262.html>.
9. Глава ЦБ России прокомментировала рост стоимости биткоина [Электронный ресурс]. – URL: <https://russian.rt.com/business/news/831657-nabiullina-stoimost-bitkoin>.

10. ВТБ считает, что внедрение цифрового рубля при корректной ДКП не повлияет на инфляцию [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.interfax.ru/business/753639>.
11. Доллару здесь не место: Китай вытесняет американскую валюту [Электронный ресурс]. – URL: <https://ria.ru/20201112/kitay-1584143310.html>.
12. Deutsche Bank: национальные цифровые валюты ослабят гегемонию доллара [Электронный ресурс]. – URL: <https://forexi.ru/deutsche-bank-nacionalnye-czifrovye-valyuty-oslabyat-gegemoniyu-dollarja/>.

Захаров Александр Викторович

Негосударственное образовательное частное учреждение высшего образования Московский финансово-промышленный университет «Синергия», г. Москва

Кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой информационного менеджмента и информационно-коммуникационных технологий им. В.В. Дика

E-mail: VVZakharov@synergy.ru

Зубанова Анастасия Евгеньевна

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

Студентка 4 курса

E-mail: an.zubanova2606@yandex.ru

Новиков Сергей Владимирович

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

Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры информационных систем и цифровых технологий

E-mail: serg111@list.ru

Рябинина Наталья Ивановна

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

Кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента и государственного управления

E-mail: fni22@mail.ru

Трубин Александр Евгеньевич

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

Кандидат экономических наук, доцент кафедры инновации и прикладной экономики

E-mail: niburt@yandex.ru

Трубина Ирина Олеговна

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

Кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента и государственного управления

E-mail: i-j-i@yandex.ru

Шиленок Анастасия Олеговна

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

Магистрант 1 курса

E-mail: shilenok2010@yandex.ru

A.V ZAXAROV (*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Information Management and Information and Communication Technologies named after V.V. Dick)*
Synergy University, Moscow

A.E. ZUBANOVA (*Student*)

S.V. NOVIKOV (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Information Systems and Digital Technologies*)

N.I. RYABININA (*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management and Public Administration*)

A.E. TRUBIN (*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Innovation and Applied Economics*)

I.O. TRUBINA (*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department*

DIGITAL RUBLE AS THE THIRD FORM OF MONEY IN RUSSIA

The article examines the development of non-cash payments in Russia. The prospects for the introduction of the digital ruble in Russia as a third form of money and its functioning within the national payment system of the country are considered. The main aspects of the implementation of the digital ruble implementation process are analyzed. The advantages and disadvantages of the digital currency and its difference from the cryptocurrency are revealed. The foreign experience of launching and testing digital currencies has been studied. Four stages of the introduction of the digital ruble into monetary circulation with their validity are proposed.

Keywords: digital ruble; non-cash payments; digital currency; cryptocurrency; Central bank; money circulation; national payment system.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Chto takoe kreativnye industrii? [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/5dd54dbf9a79471180f57ce7>.
2. «Cifrovoj rubl'. Doklad dlja obshhestvennyh konsul'tacij (oktjabr' 2020 goda)» [Jelektronnyj resurs]. – URL: http://www.cbr.ru/StaticHtml/File/112957/Consultation_Paper_201013.pdf.
3. «Konstitucija Rossijskoj Federacii» (prinjata vserodnym golosovaniem 12.12.1993 s izmenenijami, odobrennymi v hode obshherossijskogo golosovaniya 01.07.2020)
4. Cifrovoj rubl' [Jelektronnyj resurs]. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Produkt:Cifrovoj_rubl.
5. Doklad ECB o razrabotke cifrovogo evro. 4 uslovija zapuska kriptovaljuty / RBK. [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/5f770c519a79470c9f50b798>
6. Kitaj rasskazal ob itogah testirovaniya cifrovogo juanja / RBK. [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/5f8d83a69a7947976d8dc9ee>.
7. Federal'nyj zakon ot 31.07.2020 N 259-FZ «O cifrovyyh finansovyh aktivah, cifrovoj valjute i o vnesenii izmenenij v otdel'nye zakonodatel'nye akty Rossijskoj Federacii».
8. Cena bitkoina obnovila istoricheskij maksimum, prevysiv 49 tysjach dollarov [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://ria.ru/20210214/bitcoin-1597398262.html>.
9. Glava CB Rossii prokommentirovala rost stoimosti bitkoina [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://russian.rt.com/business/news/831657-nabiullina-stoimost-bitkoin>.
10. VTB schitaet, chto vnedrenie cifrovogo rublya pri korrektnoj DKP ne povlijaet na infljaciju [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://www.interfax.ru/business/753639>.
11. Dollaru zdes' ne mesto: Kitaj vytessnjaet amerikanskuju valjutu [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://ria.ru/20201112/kitay-1584143310.html>.
12. Deutsche Bank: nacional'nye cifrovye valjuty oslabyat gegemoniju dollara [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://forexi.ru/deutsche-bank-nacionalnye-czifrovye-valyuty-oslabyat-gegemoniyu-dollara/>.

УДК 316.4, 338, 681.518

ИНЬ БИНЬ, И.С. КОНСТАНТИНОВ, М.А. ФЕДОТОВА

**ВЫБОР КОМАНДНЫХ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
БИЗНЕС-ПРОЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ «МЯГКИХ»
ВЫЧИСЛЕНИЙ: РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В статье представлены научные и практические результаты, связанные с оптимальным выбором проекта с использованием технологий «мягких» вычислений (метода анализа иерархий – МАИ Т. Саати). Описываются требования к эффективным проектам и технологии управления ими («магический проектный треугольник», «диаграммы требований», «модель балансов»). Предлагается описание проекта как фрейма, состоящего из нескольких слов: «класс ключевых технологий» – IT, BIO, NT и т.д., приводится таблица таких технологий с оценкой перспективности их проектирования по следующим параметрам: «горизонт прогноза», «вероятность реализации», «социальная востребованность» и «рыночный потенциал»; «направления деятельности команды в проекте»; «форма/форматы работы команды в проекте». Подробно описывается МАИ-иерархия

оптимального выбора проекта и результаты мультиэкспертных оценок предложенных альтернатив проектов. Рассматривается система КРІ-оценки альтернативных проектов, включающая в себя показатели «связности», «сложности», «утилитарности/прагматичности» и «инновационности» проекта. В заключение приводятся и кратко анализируются практические результаты МАИ-моделирования. Приводится общая постановка задачи выбора проекта (этап № 3 интегральной системы моделей управления международными образовательными бизнес-проектами) и ее связи с задачами смежных этапов.

Ключевые слова: управленческий проект; «магический треугольник управления проектами»; технологии «мягких» вычислений; классы ключевых/перспективных технологий; альтернативные проекты; критерии оценки эффективности проекта; обобщенный сценарий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балашов А.И. и др. Управление проектами: учебник и практикум для СПО / А.И. Балашов, Е.М. Рогова, М.В. Тихонова, Е.А. Ткаченко. – М.: Юрайт, 2016.
2. Гевлич С. [Электронный ресурс]. – URL: <https://medium.com/smyleteka/project-3d-c182d48b7dbf>.
3. Де Боно Э. Шесть шляп мышления. – Серия «Тренировка ума». – СПб.: Питер Паблишинг, 1997.
4. Катаев А. В., Катаева Т.М. Управление проектами на базе динамической сети партнеров: монография. – Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону – Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. – 125 с.
5. Киященко Л.П. Тройная спираль трансдисциплинарности в обществе знаний. Гуманитарные науки – теория и методология, 2010. – № 3.
6. Михеев В.А., Федотова М.А., Шевырев А.В. Рабочая команда как сетевая структура, индуцирующая единое креативное поле. – Экономические стратегии-2013. – № 5(113). – С. 64-67.
7. Переслегин С., Переслегина Е. Дикие карты будущего – форс мажор для человечества. – М.: АСТ, 2015.
8. Саати Т. Принятие решений. – Метод анализа иерархий. – М.: Радио и связь, 1993. – 314 с.
9. Сценарный стратегический прогноз: Пермский край, Россия и мир-2030 / Под общей редакцией доктора экономических наук А.И. Агеева. – М.: ИНЭС РАН, 2016.
10. Федотова М.А. Системное управление командной работой: эволюция представлений и перспектива развития. – Электронный журнал «Научный результат. Социология и управление». – Т. 4. – Выпуск № 4, 2018.
11. Федотова М.А., Кучмистый В.А., Инь Бинь. Системное организационное и информационно-аналитическое обеспечение управления международными образовательными бизнес-проектами, 2018.
12. Цезерани Д. От мозгового штурма к большим идеям: NLP и синектика в инновационной деятельности. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2005.
13. Чернявская Н., Чернявский Ю. Требования к проекту. Классификация – первый шаг к пониманию, 2017. – «Комиздат» [Электронный ресурс]. – URL: <http://citforum.ru/SE/project/classification/>.
14. Шевырев А.В. и др. Системная аналитика в управлении / А.В. Шевырев, В.А. Михеев, Н.Г. Шаламова, М.А. Федотова // Под общей редакцией Шевырева А.В. – Том 1: Введение в научно-исследовательскую программу. – Белгород: ЛитКараван, 2016 г.

Инь Бинь

Центр русско-китайского гуманитарного сотрудничества и развития, г. Москва
Председатель Правления (Китай)
E-mail: info@rc-centre.ru, bide9368454@hotmail.com

Константинов Игорь Сергеевич

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
г. Москва

Доктор технических наук, профессор
E-mail: i.konstantinov@rgau-msha.ru

Федотова Марина Александровна
ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»,
г. Москва
Кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Управление персоналом»
E-mail: fedotova-ma@yandex.ru

IN' BIN' (*Chairman of the Board*)
Centre of the Russian-Chinese Humanitarian Cooperation and Development, Moscow

I.S. KONSTANTINOV (*Doctor of Engineering Sciences, Professor*)
Russian State Agrarian University –Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Moscow

M.A. FEDOTOVA (*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,*
Associate Professor of Department «Human Resource Management»)
Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow

**SELECTION OF INTERNATIONAL TEAM TEAMS
EDUCATIONAL BUSINESS PROJECTS USING SOFT COMPUTING TECHNOLOGIES:
RESULTS OF PRACTICAL RESEARCH**

The article presents scientific and practical results related to the optimal choice of a project using soft computing technologies (the hierarchy analysis method – MAI T. Saati). Requirements for effective projects and their management technologies are described («magic project triangle», «requirements diagrams», «balance model»). A description of the project as a frame consisting of multiple slots: «key technology» – IT, BIO, NT, etc., a table of such technologies, assessment of their design on the following parameters: «forecast horizon», «probability», «social demand» and «market potential»; «activities of the team in the project»; «form» formats team work in the project». The MAI hierarchy of optimal project selection and the results of multi-expert evaluations of proposed project alternatives are described in detail. We consider the system of KPI-evaluation of alternative projects, which includes indicators of «connectivity», «complexity», «utility/pragmatism» and «innovation» of the project. In conclusion, the practical results of MAI modeling are presented and briefly analyzed. The General statement of the project selection task (stage 3 of the integrated system of management models for international educational business projects) and its relation to the tasks of related stages is given.

Keyword: management project; «magic triangle of project management»; soft computing technologies; classes of key/promising technologies; alternative projects; criteria for evaluating project effectiveness; generalized scenario.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Balashov A.I. i dr. Upravlenie proektami: uchebnik i praktikum dlja SPO / A.I. Balashov, E.M. Rogova, M.V. Tihonova, E.A. Tkachenko. – M.: Jurajt, 2016.
2. Gevllich S. [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://medium.com/smysloteka/project-3d-c182d48b7dbf>.
3. De Bono Je. Shest' shljap myshlenija. – Serija «Trenirovka uma». – SPb.: Piter Publishing, 1997.
4. Kataev A. V., Kataeva T.M. Upravlenie proektami na baze dinamicheskoy seti partnerov: monografija. – Juzhnyj federal'nyj universitet. – Rostov-na-Donu – Taganrog: Izdatel'stvo Juzhnogo federal'nogo universiteta, 2017. – 125 s.
5. Kijashhenko L.P. Trojnaja spiral' transdisciplinarnosti v obshhestve znanij. Gumanitarnye nauki – teorija i metodologija, 2010. – № 3.
6. Miheev V.A., Fedotova M.A., Shevyrev A.V. Rabochaja komanda kak setevaja struktura, inducirujushhaja edinoe kreativnoe pole. – Jekonomicheskie strategii-2013. – № 5(113). – S. 64-67.
7. Pereslegin S., Pereslegina E. Dikie karty budushhego – fors mazhor dlja chelovechestva. – M.: AST, 2015.
8. Saati T. Prinjatie reshenij. – Metod analiza ierarhij. – M.: Radio i svjaz', 1993. – 314 s.
9. Scenarnyj strategicheskij prognoz: Permskij kraj, Rossija i mir-2030 / Pod obshhej redakcijej doktora jekonomiceskikh nauk A.I. Ageeva. – M.: INJeS RAN, 2016.
10. Fedotova M.A. Sistemnoe upravlenie komandnoj rabotoj: jevoljucija predstavljenij i perspektiva razvitiya. – Jelektronnyj zhurnal «Nauchnyj rezul'tat. Sociologija i upravlenie». – T. 4. – Vypusk № 4, 2018.
11. Fedotova M.A., Kuchmistyj V.A., In' Bin'. Sistemnoe organizacionnoe i informacionno-analiticheskoe obespechenie upravlenija mezhdunarodnymi obrazovatel'nyimi biznes-proektami, 2018.

12. Cezerani D. Ot mozgovogo shturma k bol'shim idejam: NLP i sinektika v innovacionnoj dejatel'nosti. – M.: FAIR-PRESS, 2005.
13. Chernjavskaja N., Chernjavskij Ju. Trebovaniya k projektu. Klassifikacija – pervyj shag k ponimaniju, 2017. – «Komizdat» [Jelektronnyj resurs]. – URL: <http://citforum.ru/SE/project/classification/>.
14. Shevyrev A.V. i dr. Sistemnaja analitika v upravlenii / A.V. Shevyrev, V.A. Miheev, N.G. Shalamova, M.A. Fedotova // Pod obshhej redakciej Shevyreva A.V. – Tom 1: Vvedenie v nauchno-issledovatel'skuu programmu. – Belgorod: LitKaravan, 2016 g.

УДК 332.012.2

Е.А. КОННИКОВ, П.А. ПАШИНИНА, Д.Г. РОДИОНОВ

ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НА ПОТРЕБЛЕНИЕ АЛКОГОЛЯ НАСЕЛЕНИЕМ

Одним из значимых параметров, определяющих развитие региональной социально-экономической системы является приверженность населения к потреблению алкоголя. Данный факт обусловлен многомерностью воздействия последствий потребления алкоголя на иные параметры развития региональной социально-экономической системы, как медицинские и социальные, так и экономические. При этом процесс контроля и управления потреблением алкоголя является достаточно неоднозначным и дорогостоящим. Однако, процесс контроля и управления может быть построен через множество каналов воздействия на население, включая информационные. Целью данной работы является идентификация математической специфики влияния информационной среды региональной социально-экономической системы на потребление алкоголя населением, с учетом многомерной специфики анализируемой системы. Полученные результаты позволяют генерировать совокупность решений в области управления тональной компонентой информационной среды региональной социально-экономической системы с целью изменения объемов потребления алкоголя.

Ключевые слова: региональная социально-экономическая система; алкоголь; информационная среда; новостной фон; тональность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Архипова М., Сиротин В., Галактионова Е. Статистическое исследование влияния потребления алкогольных напитков на занятость и заработную плату в России. – Риск: ресурсы, информация, снабжение, конкуренция, 2016. – № 4. – С. 75-82.
2. Гладкий Ю.Н., Байкова Е.В. Гуманитарно-географические аспекты алкоголизма в России: внешние причины смерти и культура потребления спиртного. – Гуманитарный вектор, 2018. – № 2. – С. 142-148.
3. Глухих М.В. Адифференциация показателя ожидаемой продолжительности жизни и уровней потребления алкоголя в регионах России // Актуальные вопросы анализа риска при обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2019. – С. 685-689.
4. Конников Е.А., Терентьева Д.А., Конникова О.А. Анализ уровня устойчивого потребления в контексте цифровой информационной среды. – Экономические науки, 2020. – № 192. – С. 114-125.
5. Корнекова С.Ю., Байкова Е.В. Потребление алкогольной продукции в современной России: региональный уровень. – Социологические аспекты управления и экономики, 2016. – С. 85-88.
6. Коссова Т., Коссова Е., Шелунцова М. Влияние потребление алкоголя на смертность и ожидаемую продолжительность жизни в регионах России. – Экономическая политика, 2017. – № 1. – С. 58-83.

7. Родионов Д.Г., Конников Е.А., Сергеев Д.А. Исследование механизмов взаимодействия субъектов цифровых экономических систем. – Экономические науки, 2020. – № 191. – С. 25-31.
8. Родионов Д.Г., Ялымов С.В., Конников Е.А. Влияние информационной среды на субъекты малого и среднего предпринимательства. – Экономические науки, 2020. – № 189. – С. 86-91.

Конников Евгений Александрович

Высшая инженерно-экономическая школа Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург
Кандидат экономических наук, доцент

Пашинина Полина Александровна

Высшая инженерно-экономическая школа Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург
Ассистент

Родионов Дмитрий Григорьевич

Высшая инженерно-экономическая школа Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург
Доктор экономических наук, профессор, директор

E.A. KONNIKOV (*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor*)

P.A. PAShININA (*Assistant*)

D.G. RODIONOV (*Doctor of Economic Sciences, Professor, Director*)

Graduate School of Economics and Technologies, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg

**INFLUENCE OF INFORMATION ENVIRONMENT
OF THE REGIONAL SOCIO-ECONOMIC SYSTEM ON ALCOHOL CONSUMPTION**

One of the significant parameters determining the development of the regional socio-economic system is the population's commitment to alcohol consumption. This fact is due to the multidimensional impact of the consequences of alcohol consumption on other parameters of the development of the regional socio-economic system, both medical, social, and economic. At the same time, the process of monitoring and managing alcohol consumption is rather ambiguous and expensive. However, the process of control and management can be built through many channels of influence on the population, including information channel. The purpose of this study is to identify the mathematical specifics of the influence of information environment of the regional socio-economic system on alcohol consumption by the population, taking into account the multidimensional specifics of the analyzed system. The results allow to generate a set of solutions in the field of managing the tonal component of the information environment of the regional socio-economic system in order to change the volume of alcohol consumption.

Keywords: regional socio-economic system; alcohol; information environment; news background; tonality.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Arhipova M., Sirotin V., Galaktionova E. Statisticheskoe issledovanie vlijanija potreblenija alkogol'nyh napitkov na zanjatost' i zarabotnuju platu v Rossii. – Risk: resursy, informacija, snabzhenie, konkurencija, 2016. – № 4. – S. 75-82.
2. Gladkij Ju.N., Bajkova E.V. Gumanitarno-geograficheskie aspekty alkogolizma v Rossii: vneshnie prichiny smerti i kul'tura potrebleniya spirtnogo. – Gumanitarnyj vektor, 2018. – № 2. – S. 142-148.
3. Gluhih M.V. Adifferenciaciya pokazatelja ozhidaemoj prodolzhitel'nosti zhizni i urovnej potreblenija alkogolja v regionah Rossii // Aktual'nye voprosy analiza riska pri obespechenii sanitarno-jepridemiologicheskogo blagopoluchija naseleñija i zashchity prav potrebitelej: Permskij nacional'nyj issledovatel'skij politehnicheskij universitet, 2019. – S. 685-689.
4. Konnikov E.A., Terent'eva D.A., Konnikova O.A. Analiz urovnja ustojchivogo potreblenija v kontekste cifrovoj informacionnoj sredy. – Jekonomicheskie nauki, 2020. – № 192. – S. 114-125.
5. Kornekova S.Ju., Bajkova E.V. Potreblenie alkogol'noj produkcií v sovremennoj Rossii: regional'nyj uroven'. – Sociologicheskie aspekty upravlenija i jekonomiki, 2016. – S. 85-88.

6. Kossova T., Kossova E., Sheluncova M. Vlijanie potreblenie alkogolja na smertnost' i ozhidaemuju prodolzhitel'nost' zhizni v regionah Rossii. – Jekonomiceskaja politika, 2017. – № 1. – S. 58-83.
7. Rodionov D.G., Konnikov E.A., Sergeev D.A. Issledovanie mehanizmov vzaimodejstvija sub#ektov cifrovyh jekonomiceskikh sistem. – Jekonomiceskie nauki, 2020. – № 191. – S. 25-31.
8. Rodionov D.G., Jalymov S.V., Konnikov E.A. Vlijanie informacionnoj sredy na subekty malogo i srednego predprinimatel'stva. – Jekonomiceskie nauki, 2020. – № 189. – S. 86-91.

УДК 37.014.544

О.И. МОРОЗОВА, А.В. СЕМЕНИХИНА, Д.Н. ТОРГАЧЕВ, А.А. ФЕДОТОВ

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ РОССИЙСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК ГЛАВНЫЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

В статье исследованы актуальные вопросы формирования цифровой экономики и продолжающейся цифровой революции в системе российского общества. Отмечено, что смена научных парадигм во всех областях знаний неизбежно затрагивает и систему образования, а процессы ее трансформации позволяют максимально использовать образовательный потенциал существующих и перспективных цифровых технологий.

В связи с этим, проанализированы современные образовательные технологии, которые были активно использованы и адаптированы в условиях внезапного перехода системы российского образования на онлайн-обучение. Определены направления и перспективы цифровой трансформации российского образования, обеспечивающие векторное развитие общества и его соответствие цифровой экономики в целом. Выделены перспективные области цифровых решений, которые позволяют усовершенствовать образовательные процессы и будут выступать доминантами развития образования на ближайшее десятилетие.

Ключевые слова: цифровая экономика; цифровая трансформация; система образования; цифровые технологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кудж С.А. Новая парадигма образования // Социальная инноватика-2015: материалы Международной научно-практической конференции (18-19 ноября 2015 г.). – М.: Московский государственный университет информационных технологий, радиотехники и электроники, 2015. – С. 9-13.
2. Morozova O.I., Semenikhina A.V., Morozov D.S. Digital Technologies and New Solutions in Education: Challenges and Opportunities / VII International Scientific Interdisciplinary Conference «Functional Aspects of Intercultural communication. Translation and Interpreting Issues» (November 20). – Institute of Foreign Languages RUDN University, 2020. – С. 671-678 [Электронный ресурс]. – URL: <http://eng.rudn.ru/media/events/7th-international-scientific-interdisciplinary-conference-on-research-and-methodology-functional-aspects-of-intercultural-communication-translation-and-interpreting-issues/>.
3. Образование для сложного общества // Доклад экспертов Global Education Futures и WorldSkills Russia, 2018 [Электронный ресурс]. – URL: https://futuref.org/educationfutures_ru.
4. Российское образование: достижения, вызовы и перспективы: серия коллективных монографий // Под научной редакцией Я.И. Кузьмина, И.Д. Фрумина. – М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2019. – С. 344.
5. Стародубцев В.А. Становление открытой педагогической среды. – Вестник Томского государственного педагогического университета, 2018. – № 5(194). – С. 242-248.

Морозова Ольга Ивановна

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

Кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента и государственного управления
E-mail: 777olia09@mail.ru

Семенихина Анна Викторовна

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

Кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента и государственного управления

E-mail: an-semenikhina@rambler.ru

Торгачев Дмитрий Николаевич

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

Кандидат экономических наук, доцент, начальник управления кадрового стратегического развития

E-mail: d_torgachev@mail.ru

Федотов Александр Анатольевич

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

Кандидат экономических наук, доцент, ректор

E-mail: fedotov@oreluniver.ru

O.I. MOROZOVA (*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Management and State Management*)

A.V. SEMENIXINA (*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Management and State Management*)

D.N. TORGACHYOV (*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Head of Department of Personnel Strategic Development*)

A.A. FEDOTOV (*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Rector
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel*)

**DIGITAL TRANSFORMATION OF RUSSIAN EDUCATION
AS THE MAIN VECTOR OF DIGITAL ECONOMY DEVELOPMENT**

The article examines the current issues of the formation of the digital economy and the ongoing digital revolution in the system of Russian society. It is noted that the change of scientific paradigms in all fields of knowledge inevitably affects the education system, and the processes of its transformation make it possible to maximize the educational potential of existing and promising digital technologies. In this regard, modern educational technologies that were actively used and adapted in the context of the sudden transition of the Russian education system to online learning are analyzed. The directions and prospects of the digital transformation of Russian education that ensure the vector development of society and its compliance with the digital economy as a whole are determined. Promising areas of digital solutions that will improve educational processes and will be dominant in the development of education for the next decade are highlighted.

Keywords: digital economy; digital transformation; education system; digital technologies.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Kudzh S.A. Novaja paradigma obrazovanija // Social'naja innovatika-2015: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (18-19 nojabrja 2015 g.). – M.: Moskovskij gosudarstvennyj universitet informacionnyh tehnologij, radiotekhniki i elektroniki, 2015. – S. 9-13.
2. Morozova O.I., Semenikhina A.V., Morozov D.S. Digital Technologies and New Solutions in Education: Challenges and Opportunities / VII International Scientific Interdisciplinary Conference «Functional Aspects of Intercultural communication. Translation and Interpreting Issues» (November 20). – Institute of Foreign Languages RUDN University, 2020. – S. 671-678 [Jelektronnyj resurs]. – URL: <http://eng.rudn.ru/media/events/7th-international-scientific-interdisciplinary-conference-on-research-and-methodology-functional-aspects-of-intercultural-communication-translation-and-interpreting-issues/>.
3. Obrazovanie dlja slozhnogo obshhestva // Doklad jekspertov Global Education Futures i WorldSkills Russia, 2018 [Jelektronnyj resurs]. – URL: https://futuref.org/educationfutures_ru.
4. Rossijskoe obrazovanie: dostizhenija, vyzovy i perspektivy: serija kollektivnyh monografij // Pod nauchnoj redakcije Ja.I. Kuz'minova, I.D. Frumina. – M.: Izdatel'skij dom Vysshej shkoly jekonomiki, 2019. – S. 344.
5. Starodubcev V.A. Stanovlenie otkrytoj pedagogicheskoy sredy. – Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta, 2018. – № 5(194). – S. 242-248.

УДК 004.82

Д.К. ОНДАР, Е.Н. ПАВЛИЧЕВА

РАЗРАБОТКА ОНТОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ СЕРТИФИКАЦИИ ИМПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ РОССИЙСКОГО РЫНКА

В работе рассмотрены аспекты применения онтологий при проектировании информационных систем организаций в сфере сертификации оборудования и обоснована целесообразность онтологического подхода к их разработке. Также в статье приводятся подходы к созданию онтологий предметной области, предлагается и описывается комбинированный способ формирования онтологии, основанный на использовании уже существующих онтологий, которые хорошо поддерживаются благодаря усилиям открытого сообщества. Авторами обсуждается разработанная онтологическая модель системы сертификации импортного оборудования для российского рынка.

Ключевые слова: онтология; система сертификации оборудования; онтологическая модель.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федин Ф.О., Чискидов С.В., Павличева Е.Н. Оценка эффективности применения интеллектуальных систем поддержки принятия решений в технологических процессах анализа больших данных. – Информационные ресурсы России, 2019. – № 6. – С. 33-39.
2. Павлов А.С., Павличева Е.Н. Разработка автоматизированной информационной системы для сбора и анализа данных. – Успехи в химии и хим. технологий: сб. науч. тр. РХТУ им. Д.И. Менделеева. – М., 2007. – Т. 21. – № 2. – С. 42-45.
3. Кульков С.С., Павличева Е.Н., Кольцова Э.М. Разработка комплексной автоматизированной информационной системы для создания, хранения и предоставления информации в области химии и химической технологии. – Химическая промышленность сегодня, 2007. – № 3. – С. 51-55.
4. Воронина И.Е., Пигалкова Е.А. Создание базовой онтологии для российской системы права на основе онтологии LKIF-CORE. – Вестник ВГУ. – Серия: Системный анализ и информационные технологии, 2010. – № 1. – С. 154-159.
5. Мешалкин В.П., Панина Е.А., Быков Р.С. Принципы разработки интерактивной системы смысловой обработки научно-технических текстов по химической технологии реактивов и особо чистых веществ. – Теоретические основы химической технологии, 2015. – Том 49. – № 4. – С. 442-446.
6. Paraiso E., Barthés J. An Ontology-Based Utterance Interpretation in the Context of Intelligent Assistance. – Programa de Pós-Graduação em Informática, 2007.
7. Смирнов А.В. и др. Онтологии в системах искусственного интеллекта: способы построения и организации / А. В. Смирнов, М. П. Пашкин, Н. Г. Шилов, Т. В. Левашова // Новости искусственного интеллекта, 2002. – № 1.
8. Martin A., Manjula M., Venkatesan Dr.V.P. A Business Intelligence Model to Predict Bankruptcy using Financial Domain Ontology with Association Rule Mining Algorithm. – IJCSI, 2011.
9. Latfi F., Lefebvre B., Descheneaux C. Ontology-Based Management of the Telehealth Smart Home, Dedicated to Elderly in Loss of Cognitive Autonomy // Proceeding of the OWLED, 2007.
10. Бажанова А.И., Мартынеко Т.В., Андриевская Н.К. Разработка морфологического анализатора для построения понятийного аппарата электронной библиотеки кафедры АСУ // Материалы II научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Донецк, ДонНТУ, 2011. – С. 326-330.
11. Соловьев В.Д. и др. Онтологии и тезаурусы / В.Д. Соловьев, Б. В. Добров, В.В. Иванов, Н.В. Лукашевич. – Казань: Казанский государственный университет, 2006. – 157 с.

Ондар Долума Калин-ооловна

№3(125)2021

ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», г. Москва
Магистрант кафедры финансового менеджмента
E-mail: dolumalondar@gmail.com

Павличева Елена Николаевна
ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», г. Москва
Кандидат технических наук, доцент, начальник управления по развитию новых образовательных технологий
E-mail: e.pavlicheva@stankin.ru

D.K. ONDAR (*Master Student*)

E.N. PAVLICHeva (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,
Head of the Department for the Development of Educational Technologies
Moscow State University of Technology «STANKIN», Moscow*)

DEVELOPMENT OF THE ONTOLOGICAL MODEL OF THE CERTIFICATION SYSTEM OF IMPORTED EQUIPMENT FOR THE RUSSIAN MARKET

The paper considers aspects of the use of ontologies in the design of information systems of organizations in the field of equipment certification and substantiates the expediency of an ontological approach to their development. The article also provides approaches to the creation of domain ontologies, proposes and describes a combined method of ontology formation, based on the use of existing ontologies, which are well supported thanks to the efforts of the open community. The authors discuss the developed ontological model of the import equipment certification system for the Russian market.

Keywords: ontology; equipment certification system; ontological model.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Fedin F.O., Chiskidov S.V., Pavlicheva E.N. Ocenka jeffektivnosti primenjenija intellektual'nyh sistem podderzhki prinjatija reshenij v tehnologicheskikh processah analiza bol'shih dannyh. – Informacionnye resursy Rossii, 2019. – № 6. – S. 33-39.
2. Pavlov A.S., Pavlicheva E.N. Razrabotka avtomatizirovannoj informacionnoj sistemy dlja sbora i analiza dannyh. – Uspehi v himii i him. tehnologii: sb. nauch. tr. RHTU im. D.I. Mendeleva. – M., 2007. – T. 21. – № 2. – C. 42-45.
3. Kul'kov S.S., Pavlicheva E.N., Kol'cova Je.M. Razrabotka kompleksnoj avtomatizirovannoj informacionnoj sistemy dlja sozdaniya, hranenija i predostavlenija informacii v oblasti himii i himicheskoy tehnologii. – Himicheskaja promyshlennost' segodnja, 2007. – № 3. – S. 51-55.
4. Voronina I.E., Pigalkova E.A. Sozdanie bazovoj ontologii dlja rossijskoj sistemy prava na osnove ontologii LKIF-CORE. – Vestnik VGU. – Serija: Sistemnyj analiz i informacionnye tehnologii, 2010. – № 1. – S. 154-159.
5. Meshalkin V.P., Panina E.A., Bykov R.S. Principy razrabotki interaktivnoj sistemy smyslovoj obrabotki nauchno-tehnicheskikh tekstov po himicheskoy tehnologii reaktivov i osobu chistyh veshhestv. – Teoreticheskie osnovy himicheskoy tehnologii, 2015. – Tom 49. – № 4. – S. 442-446.
6. Paraiso E., Barthés J. An Ontology-Based Utterance Interpretation in the Context of Intelligent Assistance. – Programa de Pés-Graduacao em Informatica, 2007.
7. Smirnov A.V. i dr. Ontologii v sistemah iskusstvennogo intellekta: sposoby postroenija i organizacii / A. V. Smirnov, M. P. Pashkin, N. G. Shilov, T. V. Levashova // Novosti iskusstvennogo intellekta, 2002. – № 1.
8. Martin A., Manjula M., Venkatesan Dr.V.P. A Business Intelligence Model to Predict Bankruptcy using Financial Domain Ontology with Association Rule Mining Algorithm. – IJCSI, 2011.
9. Latfi F., Lefebvre B., Descheneaux C. Ontology-Based Management of the Telehealth Smart Home, Dedicated to Elderly in Loss of Cognitive Autonomy // Proceeding of the OWLED, 2007.
10. Bazhanova A.I., Martyneko T.V., Andrievskaja N.K. Razrabotka morfologicheskogo analizatora dlja postroenija ponjatijnogo apparata jelektronnoj biblioteki kafedry ASU // Materialy II nauchno-tehnicheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenyh. – Doneck, DonNTU, 2011. – S. 326-330.
11. Solov'ev V.D. i dr. Ontologii i tezaurusy / V.D. Solov'ev, B.V. Dobrov, V.V. Ivanov, N.V. Lukashevich. – Kazanskij gosudarstvennyj universitet, 2006. – 157 s.

УДК 004.75

Е.Л. ТРАХИНИН

**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД
К ФОРМАЛИЗАЦИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ
В СИСТЕМЕ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИТУАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ**

В статье предложен научно-методический подход, позволяющий формализовать показатели эффективности комплексного использования информационных ресурсов в системе распределенных ситуационных центров (СРСЦ). В основу подхода положено представление процесса информационно-аналитического обеспечения органов государственной власти (ОГВ) в виде процесса решения ряда специальных задач, введение частных показателей эффективности для этих задач и формирование на основе их свертки обобщенного показателя эффективности комплексного использования информационных ресурсов в СРСЦ.

Ключевые слова: эффективность; информационный ресурс; система распределенных ситуационных центров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Указ Президента РФ от 25 июля 2013 г. №648 «О формировании СРСЦ».
2. Концепция создания СРСЦ, утвержденная Президентом РФ (№ Пр-2308 от 3 октября 2013 г.).
3. Ильин Н.И., Демидов Н.Н., Новикова Е.В. Ситуационные центры. Опыт, состояние, тенденции развития. – М.: Медиа Пресс, 2011. – 336 с.
4. Бурков В.Н., Коргин Н.А., Новиков Д.А. Введение в теорию управления организованными системами / Под ред. чл.-корр. РАН Д.А. Новикова. – М.: Либроком, 2009. – 264 с.
5. Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г. Обобщенный показатель эффективности взаимодействия федеральных органов исполнительной власти при решении задач обеспечения национальной безопасности государства. – Вопросы оборонной техники. – Серия 16: Технические средства противодействия терроризму, 2017. – № 5-6. – С. 10-106.

Трахинин Егор Леонидович

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

Сотрудник

Тел.: 8 910 302 99 35

E-mail: tel1204@mail.ru

E.L. TRAXININ (*Employee*)

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

**SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL APPROACH TOWARDS THE FORMALIZATION
OF PERFORMANCE INDICATORS INTEGRATED USE OF INFORMATION RESOURCES
IN THE SYSTEM OF DISTRIBUTED SITUATION CENTERS**

The article proposes a scientific and methodological approach that allows to formalize indicators of the effectiveness of the integrated use of information resources in the system of distributed situational centers. The approach is based on the presentation of the process of information and analytical support of public authorities in the form of a process for solving a number of special tasks, the introduction of private performance indicators for these tasks and the formation, based on their convolution, of a generalized indicator of the effectiveness of the integrated use of information resources in the system of distributed situational centers.

Keywords: efficiency; information resource; a system of distributed situational centers.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Uказ Президента РФ от 25 июля 2013 г. №648 «О формировании СРСС».
2. Концепция создания СРСС, утвержденная Президентом РФ (№ Пр-2308 от 3 октября 2013 г.).
3. Ильин Н.И., Демидов Н.Н., Новикова Е.В. Ситуационные центры. Опыт, существование, тенденции развития. – М.: Media Press, 2011. – 336 с.
4. Бурков В.Н., Коргин Н.А., Новиков Д.А. Введение в теорию управления организованными системами / Под ред. чл.-корр. РАН Д.А. Новикова. – М.: Librokom, 2009. – 264 с.
5. Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г. Обобщенный показатель эффективности взаимодействия федеральных органов исполнительной власти при решении задач обеспечения национальной безопасности государства. – Вопросы оборонной техники. – Серия 16: Технические средства противодействия терроризму, 2017. – № 5-6. – С. 10-106.

**АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ**

УДК 681.58: 697.3

О.С. НИКИТЕНКО, О.В. ЗАХАРОВА, С.П. ПЕТРОВ, В.И. РАКОВ

ОБ УПРАВЛЕНИИ В КОМБИНИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Рассматриваются зависимости температурного режима зданий от соотношения быстрых и медленных тепловых потерь и изменения параметров теплоносителя в тепловой сети. Предлагаются схемные решения и алгоритмы работы САУ.

Ключевые слова: автоматизация; система теплоснабжения; пиковый теплоисточник; локальный контур; быстрые и медленные теплопотери.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Петров С.П., Маяков М.Н. Анализ и синтез системы управления процессом передачи тепловой энергии в когенерационной системе централизованного теплоснабжения: монография; под общей редакцией д-ра техн. наук, проф. А.И. Сузальцева. – Орел: Издательский дом «Орлик и К», 2009. – 314 с.
2. Мухин О.А. Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции: учеб. пособие для вузов. – Мн.: Высш. шк., 1986. – 304 с.
3. Pilipenko A.V., Petrov S.P. Air Temperature Control System in a Building on the Basis of Mathematical Modelling / VIII International Scientific and Practical Conference «Information and Measuring Equipment and Technologies» (IME&T 2017); DOI.org/10.1051/matecconf/201815501041; MATEC Web of Conferences 155, 01041 (2018) (SCOPUS).
4. Чистович С.А. Автоматическое регулирование расхода тепла в системах теплоснабжения и отопления: – Л.: Стройиздат, 1975. – 160 с.
5. Pilipenko A.V., Petrov S.P. Computer Simulation and Modelling System of Non-Stationary Heat Exchange Processes // VIII International Scientific and Practical Conference «Information and Measuring Equipment and Technologies» (IME&T 2017); DOI.org/10.1051/matecconf/201815501036; MATEC Web of Conferences 155, 01036 (2018) (SCOPUS).
6. Соколов Е.Я. Теплофизика и тепловые сети: учебник для вузов. – 7-е изд., стереот. – М.: Издательство МЭИ, 2001. – 472 с.
7. Петров С.П. Автоматизация когенерационных систем теплоснабжения с распределенными пиковыми нагрузками: монография. – М.: Машиностроение-1, 2007. – 304 с.
8. Маркин Н.И. и др. Качественно-количественное управление температурным режимом зданий / Н.И. Маркин, С.П. Петров, А.В. Пилипенко, О.С. Никитенко, А.Ю. Пилипенко, Н.К. Шарифов // Информационные системы и технологии, 2019. – № 4. – С. 56-66.

Никитенко Ольга Сергеевна

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Доцент кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики
Тел.: 8 960 655 37 55
E-mail: lavanda777@bk.ru

Захарова Ольга Владимировна

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры программной инженерии
Тел.: 8 961 624 46 10
E-mail: cvaig@mail.ru

Петров Сергей Петрович

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Доктор технических наук, профессор кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики
Тел.: 8 953 615 59 31
E-mail: nayka.ya@yandex.ru

Раков Владимир Иванович

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Доктор технических наук, профессор, профессор кафедры программной инженерии
Тел.: 8 961 624 46 10
E-mail: rakov2010vi@mail.ru

O.S. NIKITENKO (*Associate Professor of the Department of Automated Control Systems and Cybernetics*)

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

S.P. PETROV (*Doctor of Engineering Sciences,
Professor of the Department of Automated Control Systems and Cybernetics*)

V.I. RAKOV (*Doctor of Engineering Sciences, Professor, Professor of the Department of Software Engineering
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel*)

ABOUT MANAGEMENT IN COMBINED SYSTEMS HEAT SUPPLY

The dependences of the temperature regime of buildings on the ratio of fast and slow heat losses and changes in the parameters of the heat carrier in the heat network are considered. Circuit solutions and algorithms for ACS operation are proposed.

Keywords: automation; heat supply system; peak heat source; local loop; fast and slow heat loss.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Petrov S.P., Majakov M.N. Analiz i sintez sistemy upravlenija processom peredachi teplovoj jenergii v kogeneracionnoj sisteme centralizovannogo teplosnabzhenija: monografija; pod obshhej redakcijej d-ra tehn. nauk, prof. A.I. Suzdal'ceva. – Orel: Izdatel'skij dom «Orlik i K», 2009. – 314 s.
2. Muhin O.A. Avtomatizacija sistem teplogazosnabzhenija i ventiljacii: ucheb. posobie dlja vuzov. – Mn.: Vyssh. shk., 1986. – 304 s.
3. Pilipenko A.V., Petrov S.P. Air Temperature Control System in a Building on the Basis of Mathematical Modelling / VIII International Scientific and Practical Conference «Information and Measuring Equipment and Technologies» (IME&T 2017); DOI.org/10.1051/matecconf/201815501041; MATEC Web of Conferences 155, 01041 (2018) (SCOPUS).
4. Chistovich S.A. Avtomaticheskoe regulirovanie rashoda tepla v sistemah teplosnabzhenija i otoplenija: – L.: Strojizdat, 1975. – 160 s.
5. Pilipenko A.V., Petrov S.P. Computer Simulation and Modelling System of Non-Stationary Heat Exchange Processes // VIII International Scientific and Practical Conference «Information and Measuring Equipment and Technologies» (IME&T 2017); DOI.org/10.1051/matecconf/201815501036; MATEC Web of Conferences 155, 01036 (2018) (SCOPUS).

6. Sokolov E.Ja. Teplofikacija i teplovye seti: uchebnik dlja vuzov. – 7-e izd., stereot. – M.: Izdatel'stvo MJeI, 2001. – 472 s.
7. Petrov S.P. Avtomatizacija kogeneracionnyh sistem teplosnabzhenija s raspredelennymi pikovymi naghruzkami: monografija. – M.: Mashinostroenie-1, 2007. – 304 s.
8. Markin N.I. i dr. Kachestvenno-kolichestvennoe upravlenie temperaturnym rezhimom zdanij / N.I. Markin, S.P. Petrov, A.V. Pilipenko, O.S. Nikitenko, A.Ju. Pilipenko, N.K. Sharifov // Informacionnye sistemy i tehnologii, 2019. – № 4. – S. 56-66.

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

УДК 004.624

К.А. АЛЕКСЕЕВ

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ РАБОТЫ
С ДАННЫМИ В JAVA-ПРИЛОЖЕНИЯХ**

Целью работы является сравнительный анализ моделей работы с данными в Java-приложениях. Статья состоит из двух логически связанных разделов: аналитического обзора моделей работы с данными и документирования результатов сравнительного анализа по целевым критериям в виде итоговой таблицы. По результатам исследования было установлено, что наиболее оптимальной моделью для реализации небольших проектов является JPA, для крупных распределенных приложений – EJB.

Полученные результаты могут быть использованы для дальнейшего более детального исследования моделей работы с данными в Java-приложениях.

Ключевые слова: Java; модель данных; управление данными; СУБД; базы данных; драйвер; класс; компонент; анализ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ellis Jon, Ho Linda, Fisher Maydene. JDBC 3.0 Specification, Final Release, Sun Microsystems, Inc [Электронный ресурс]. – URL: http://java.cnam.fr/iagl/biblio/spec/jdbc-3_0-fr-spec.pdf (дата обращения: 23.10.2020).
2. Садыков М. JDBC. Подключение БД и создание консольного Java приложения в IntelliJ IDEA» [Электронный ресурс]. – URL: <https://javarush.ru/groups/posts/1952-vvedenie-v-sql> (дата обращения: 23.10.2020).
3. Национальная библиотека им. Баумана. JDBC [Электронный ресурс]. – URL: [https://ru.bmstu.wiki/JDBC_\(Java_DataBase_Connectivity\)](https://ru.bmstu.wiki/JDBC_(Java_DataBase_Connectivity)) (дата обращения: 23.10.2020).
4. Национальная библиотека им. Баумана. JPA [Электронный ресурс]. – URL: https://ru.bmstu.wiki/Java_Persistence_API (дата обращения: 23.10.2020).
5. Статья с ресурса JAVARUSH. JPA: Знакомство с технологией [Электронный ресурс]. – URL: <https://javarush.ru/groups/posts/2259-jpa--znakomstvo-s-tehnologiey> (дата обращения: 23.10.2020).
6. Статья с учебного ресурса Coderlessons. JPA – Краткое руководство. [Электронный ресурс]. – URL: <https://coderlessons.com/tutorials/java-tehnologii/vyuchit-jpa/jpa-kratkoe-rukovodstvo> (дата обращения: 23.10.2020).
7. НОУ ИНТУИТ. Построение распределенных систем на Java [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/633/489/lecture/24847> (дата обращения: 23.10.2020).
8. Статья с учебного ресурса Coderlessons. EJB – база данных доступа [Электронный ресурс]. – URL: <https://coderlessons.com/tutorials/java-tehnologii/vyuchit-ejb/ejb-baza-dannykh-dostupa> (дата обращения: 23.10.2020).

Алексеев Константин Анатольевич

EPAM Systems, г. Катовице, Польша

Сотрудник

E-mail: alxkonstantin@gmail.com

K.A. ALEKSEEV (*Employee*)
EPAM Systems, Katowice, Poland

COMPARATIVE ANALYSIS OF MODELS OF WORKING WITH DATA IN JAVA APPLICATIONS

The purpose of this paper is to compare data processing models in Java applications. The article consists of two logically related sections: an analytical review of models for working with data and documenting the results of comparative analysis by target criteria in the form of a summary table. Based on the results of the study, it was found that the most optimal model for implementing small projects is JPA, and for large distributed applications – EJB.

The results obtained can be used for further more detailed research of data handling models in Java applications.

Keywords: Java; data model; data management; DBMS; databases; driver; class; component; analysis.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Ellis Jon, Ho Linda, Fisher Maydene. JDBC 3.0 Specification, Final Release, Sun Microsystems, Inc [Jelektronnyj resurs]. – URL: http://java.cnam.fr/iagl/biblio/spec/jdbc-3_0-fr-spec.pdf (data obrashhenija: 23.10.2020).
2. Sadykov M. JDBC. Podkljuchenie BD i sozdanie konsol'nogo Java prilozhenija v IntelliJ IDEA» [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://javarush.ru/groups/posts/1952-vvedenie-v-sql> (data obrashhenija: 23.10.2020).
3. Nacional'naja biblioteka im. Baumana. JDBC [Jelektronnyj resurs]. – URL: [https://ru.bmstu.wiki/JDBC_\(Java_DataBase_Connectivity\)](https://ru.bmstu.wiki/JDBC_(Java_DataBase_Connectivity)) (data obrashhenija: 23.10.2020).
4. Nacional'naja biblioteka im. Baumana. JPA [Jelektronnyj resurs]. – URL: https://ru.bmstu.wiki/Java_Persistence_API (data obrashhenija: 23.10.2020).
5. Stat'ja s resursa JAVARUSH. JPA: Znakomstvo s tehnologiej [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://javarush.ru/groups/posts/2259-jpa--znakomstvo-s-tekhnologiej> (data obrashhenija: 23.10.2020).
6. Stat'ja s uchebnogo resursa o programmirovani Coderlessons. JPA – Kratko rukovodstvo. [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://coderlessons.com/tutorials/java-tehnologii/vyuchit-jpa/jpa-kratko-rukovodstvo> (data obrashhenija: 23.10.2020).
7. NOU INTUIT. Postroenie raspredelennyh sistem na Java [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/633/489/lecture/24847> (data obrashhenija: 23.10.2020).
8. Stat'ja s uchebnogo resursa o programmirovani Coderlessons. EJB – baza dannyh dostupa [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://coderlessons.com/tutorials/java-tehnologii/vyuchit-ejb/ejb-baza-dannykh-dostupa> (data obrashhenija: 23.10.2020).

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

УДК 004.75

А.В. АБДАЛОВ, В.Г. ГРИШАКОВ, И.В. ЛОГИНОВ

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ОПТИМАЛЬНОГО ВЫБОРА ЗАЯВОК НА СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕРВИСОВ В РЕКОНФИГУРИРУЕМЫХ СИСТЕМАХ

В работе рассмотрена актуальная проблема разработки алгоритма оптимального выбора заявок на создание информационных сервисов в ИТ-подразделении крупной организации. Рассмотрена модель обслуживания заявок на создание ИТ-сервисов при наличии нескольких источников ресурсов, имеющих различные характеристики. Проведен обзор и сравнительный анализ распространенных алгоритмов выбора заявок на создание информационных ИТ-сервисов в организации при реконфигурации ИТ-инфраструктуры. Рассмотрена модель принятия решения на выбор заявки из очереди на основе стоимостной функции обслуживания заявок. Предложен алгоритм выбора заявок на создание информационных сервисов в реконфигурируемых системах, максимизирующий стоимостную функцию. Результаты экспериментальных исследований показали, что предложенный алгоритм позволяет лучшим образом распределять ресурсы между заявками в сравнении с известными алгоритмами.

Ключевые слова: ИТ-сервис; ИТ-подразделение; ИТ-инфраструктура; ресурсы; распределение; модель распределения ресурсов; процесс; заявка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бон Я.В., Кеммерлинг Г., Пондаман Д. ИТ Сервис-менеджмент, введение // Под ред. М.Ю. Потоцкого (русская версия). - М: IT Expert, 2003. – 215 с.
2. Гнеденко Б.В., Коваленко И.Н. Введение в теорию массового обслуживания. – М.: Наука, 1966.
3. Саати Т.Л. Элементы теории массового обслуживания и ее приложения. – М.: Сов. радио, 1971.
4. Науменко В.В. Нахождение ожидаемых доходов в сетях обслуживания с обходами систем заявками и ограниченным временем их ожидания в очередях. – Вестник Гродненского государственного университета имени Янки Купалы. – Серия 2: Математика. Физика. Информатика, вычислительная техника и управление, 2017. – Т. 7. – № 3. – С. 120-124.
5. Ермаков А.В., Соколов Н.А., Федоров А.В. Оценка эффективности приоритетной обработки пакетов в маршрутизаторе // Труды ЦНИИС, Санкт-Петербургский филиал, 2017. – Т.1. – № 4. – С. 44-48.
6. Прохончуков С.Р., Подлевских А.П. Повышение эффективности распределения пропускной способности магистрали сети автоматизированной системы управления между гибкими производственными модулями. – Фундаментальные исследования, 2014. – № 11-4. – С. 783-792.
7. Печинкин А.В. Система обслуживания с Марковским входящим потоком и дисциплиной случайного выбора заявок из очереди. – Автоматика и телемеханика, 2000. – № 9. – С. 90-96.
8. Богатырев В.А., Богатырев С.В. Многоэтапное обслуживание запросов, критичных к задержкам ожидания, в многоуровневых системах. – Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики, 2017. – Т. 17. – № 5. – С. 872-878.
9. Абдалов А.В., Гришаков В.Г., Логинов И.В. Программа по расчету оптимальных планов распределения информационно-телекоммуникационных ресурсов организаций, динамически поступающих из нескольких источников, между проектами реализации ИТ-сервисов // RU 2019614801.
10. Абдалов А.В., Гришаков В.Г., Логинов И.В. Оптимальное распределение ресурсов в процессе создания и модернизации ИТ-сервисов корпоративной информационно-коммуникационной системы. – Информационные технологии моделирования и управления, 2016. – Т. 101. – № 5. – С. 388-396.
11. Пат. 2729228 Российская Федерация, МПК G06F 9/00. Способ управления распределением ресурсов в распределенных информационно-вычислительных средах / Абдалов А.В., Гришаков В.Г., Логинов И.В.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное казенное образовательное учреждение высшего образования Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации.

Абдалов Арсентий Владимирович

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

Сотрудник

E-mail: senya@academ.msk.rsnet.ru

Гришаков Вадим Геннадьевич

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

Кандидат технических наук, сотрудник

Логинов Илья Валентинович

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

Кандидат технических наук, сотрудник

E-mail: loginov_iv@bk.ru

A.V. ABDALOV (*Employee*)

V.G. GRISHAKOV (*Candidate of Engineering Science, Employee*)

I.V. LOGINOV (*Candidate of Engineering Science, Employee*)

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

DEVELOPMENT OF AN ALGORITHM FOR OPTIMAL SELECTION OF APPLICATIONS TO CREATE INFORMATION SERVICES IN RECONFIGURABLE SYSTEMS

The paper deals with the actual problem of developing an algorithm for optimal selection of applications for the creation of information services in the IT department of a large organization. The model of service of requests for creation of IT services in the presence of several sources of resources having different characteristics is considered. A review and comparative analysis of common algorithms for selecting applications for the creation of information IT services in the organization during the reconfiguration of the IT infrastructure is carried out. The model of decision-making on the choice of the application from the queue based on the cost function of service of applications is considered. An algorithm for selecting applications for creating information services in reconfigurable systems that maximizes the cost function is proposed. The results of experimental studies have shown that the proposed algorithm allows the best way to distribute resources between applications in comparison with known algorithms.

Keywords: *IT-service; IT-department; IT-infrastructure; resources; distribution; resource allocation model; process; application.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Bon Ja.V., Kemmerling G., Pondaman D. IT Servis-menedzhment, vvedenie // Pod red. M.Ju. Potockogo (russkaja versija). - M: IT Expert, 2003. – 215 s.
2. Gnedenko B.V., Kovalenko I.N. Vvedenie v teoriju massovogo obsluzhivanija. – M.: Nauka, 1966.
3. Saati T.L. Jelementy teorii massovogo obsluzhivanija i ee prilozhenija. – M.: Sov. radio, 1971.
4. Naumenko V.V. Nahozhdzenie ozhidаемых dohodov v setjah obsluzhivanija s obhodami sistem zajavkami i ogranicennym vremenem ih ozhidaniya v ocheredjah. – Vestnik Grodnenskogo gosudarstvennogo universiteta imeni Janki Kupaly. – Serija 2: Matematika. Fizika. Informatika, vychislitel'naja tehnika i upravlenie, 2017. – T. 7. – № 3. – S. 120-124.
5. Ermakov A.V., Sokolov N.A., Fedorov A.V. Ocenna jeffektivnosti prioritetnoj obrabotki paketov v marshrutizatore // Trudy CNIIS, Sankt-Peterburgskij filial, 2017. – T.1. – № 4. – S. 44-48.
6. Prohonchukov S.R., Podlevskih A.P. Povyshenie jeffektivnosti raspredelenija propusknoj sposobnosti magistrali seti avtomatizirovannoj sistemy upravlenija mezhdu gibkimi proizvodstvennymi moduljami. – Fundamental'nye issledovaniya, 2014. – № 11-4. – S. 783-792.
7. Pechinkin A.V. Sistema obsluzhivanija s Markovskim vhodjashhim potokom i disciplinoj sluchajnogo vybora zajavok iz ocheredi. – Avtomatika i telemehanika, 2000. – № 9. – S. 90-96.
8. Bogatyrev V.A., Bogatyrev S.V. Mnogojetapnoe obsluzhivanie zaprosov, kritichnyh k zaderzhkam ozhidaniya, v mnogourovnevyyh sistemah. – Nauchno-tehnicheskij vestnik informacionnyh tehnologij, mehaniki i optiki, 2017. – T. 17. – № 5. – S. 872-878.
9. Abdalov A.V., Grishakov V.G., Loginov I.V. Programma po raschetu optimal'nyh planov raspredelenija informacionno-telekommunikacionnyh resursov organizacii, dinamicheski postupajushhih iz neskolkikh istochnikov, mezhdu proektami realizacii IT-servisov // RU 2019614801.
10. Abdalov A.V., Grishakov V.G., Loginov I.V. Optimal'noe raspredelenie resursov v processe sozdanija i modernizacii IT-servisov korporativnoj informacionno-kommunikacionnoj sistemy. – Informacionnye tehnologii modelirovaniya i upravlenija, 2016. – T. 101. – № 5. – S. 388-396.
11. Pat. 2729228 Rossijskaja Federacija, MPK G06F 9/00. Sposob upravlenija raspredeleniem resursov v raspredelennyh informacionno-vychislitel'nyh sredah / Abdalov A.V., Grishakov V.G., Loginov I.V.; zjavitel' i patentobladatel' Federal'noe gosudarstvennoe kazennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego obrazovanija Akademija Federal'noj sluzhby ohrany Rossijskoj Federacii.

УДК 004.715

А.Р. ДЕРКОС, А.Ю. ОСТРИКОВ

**АДАПТИВНАЯ МОДЕЛЬ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ
В IP СЕТИ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ
АКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ОЧЕРЕДЯМИ
И ФУНКЦИОНАЛА ПРОТОКОЛОВ МАРШРУТИЗАЦИИ**

В статье предложен вариант реализации двухуровневой подсистемы обеспечения качества обслуживания IP сети, основанный на адаптации процессов формирования маршрутов передачи пакетов данных к условиям обработки очередей на интерфейсах маршрутизаторов. Авторами получены результаты экспериментальных исследований предложенного решения, подтверждающие его эффективность в сравнении с существующими моделями обеспечения качества обслуживания IP сети.

Ключевые слова: качество обслуживания; маршрутизация; мультисервисные системы связи; адаптивность; управление очередями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Степанов С.Н. Основы телетрафика мультисервисных сетей. – М.: Эко-Трендз, 2010. – 392 с.
2. Наумов В.А., Самуйлов К.Е., Яркина Н.В. Теория телетрафика мультисервисных сетей: монография. – М.: Изд-во РУДН, 2007. – 191 с.
3. Степанов С.Н., Романов А.М. Математическая модель линии доступа при обслуживании трафика реального времени и эластичного трафика данных. – Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2018. – Том 12. – № 4. – С. 62-67.
4. Шелухин О.И., Осин А.В., Смольский С.М. Самоподобие и фракталы. Телекоммуникационные приложения / Под ред. О.И. Шелухина. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 368 с.
5. Кучеряный Е.А. Управление трафиком и качество обслуживания в сети Интернет. – СПб.: Наука и техника, 2004. – 336 с.
6. Бурanova М.А., Киреева Н.В. Технологии обеспечения качества обслуживания в мультисервисных сетях: учебное пособие. – Самара: ПГУТИ, 2016. – 194 с.
7. Гилазов М.Н. Влияние качества обслуживания на коммутацию IP-пакетов. – Молодой ученый, 2015. – № 11. – С. 282-285.
8. Велиева Т.Р. Параметрическое исследование системы с модулем активного управления трафиком. – Вестник РУДН. – Серия МИФ, 2018. – Vol. 26. – № 3. – С. 272-284 [Электронный ресурс]. – URL: <http://journals.rudn.ru/miph>.
9. Сычев К.И., Умнов А.Е., Незнамов М.Е. Модели узлов коммутации мультисервисных сетей связи с относительными фиксированными и динамическими приоритетами. – «Электросвязь», 2014. – № 11. – С. 1-5.
10. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. – 5 изд. – СПб.: Питер, 2012. – 960 с.
11. Нестеров С.А. Адаптивные системы управления: конспект лекций. – СПб.: Факультет технической кибернетики СПбГПУ, 2005. – 90 с.

Деркос Альберт Рудольфович

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

Сотрудник

Тел.: 8 (4862) 54-94-65

E-mail: albertrud.rus@gmail.com

Остриков Алексей Юрьевич

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

Кандидат технических наук, сотрудник

A.R. DERKOS (*Employee*)

A.Yu. OSTRIKOV (*Candidate of Engineering Science, Employee*)
The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

QUALITY OF SERVICE FOR IP NETWORK ADAPTIVE MODEL BASED ON ACTIVE QUEUE MANAGEMENT TECHNOLOGY AND ROUTING PROTOCOL FUNCTIONALITY INTEGRATION

In this article a variant of implementing two-level subsystem for ensuring the quality of service based on adapting the processes of forming data packet transmission routes to conditions of queue processing on router interfaces is proposed. The authors obtained experimental studies results of proposed solution, confirming its effectiveness in comparison with existing models for ensuring the quality of service in IP network.

Keywords: quality of service; routing; multiservice communication systems; adaptability; queue management.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Stepanov S.N. Osnovy teletrafika mul'tiservisnyh setej. – M.: Jeko-Trendz, 2010. – 392 s.
2. Naumov V.A., Samujlov K.E., Jarkina N.V. Teoriya teletrafika mul'tiservisnyh setej: monografija. – M.: Izd-vo RUDN, 2007. – 191 s.
3. Stepanov S.N., Romanov A.M. Matematicheskaja model' linii dostupa pri obsluzhivanii trafika peal'nogo vremeni i jelastichnogo trafika dannyh. – T-Comm: Telekommunikacii i transport, 2018. – Tom 12. – № 4. – S. 62-67.
4. Sheluhin O.I., Osin A.V., Smol'skij S.M. Samopodobie i fraktaly. Telekommunikacionnye prilozhenija / Pod red. O.I. Sheluhina. – M.: FIZMATLIT, 2008. – 368 s.
5. Kucherjavyj E.A. Upravlenie trafikom i kachestvo obsluzhivanija v seti Internet. – SPb.: Nauka i tehnika, 2004. – 336 s.
6. Buranova M.A., Kireeva N.V. Tehnologii obespechenija kachestva obsluzhivanija v mul'tiservisnyh setjah: uchebnoe posobie. – Samara: PGUTI, 2016. – 194 s.
7. Gilazov M.N. Vlijanie kachestva obsluzhivanija na kommutaciju IP-paketov. – Molodoj uchenyj, 2015. – № 11. – S. 282-285.
8. Velieva T.R. Parametricheskoe issledovanie sistemy s modulem aktivnogo upravlenija trafikom. – Vestnik RUDN. – Serija MIF, 2018. – Vol. 26. – № 3. – S. 272-284 [Jelektronnyj resurs]. – URL: <http://journals.rudn.ru/miph>.
9. Sychev K.I., Umnov A.E., Neznamov M.E. Modeli uzlov kommutacii mul'tiservisnyh setej svjazi s otnositel'nymi fiksirovannymi i dinamicheskimi prioritetami. – «Elektrosvyaz», 2014. – № 11. – S. 1-5.
10. Tanenbaum Je., Ujezeroll D. Komp'juternye seti. – 5 izd. – SPb.: Piter, 2012. – 960 s.
11. Nesterov S.A. Adaptivnye sistemy upravlenija: konспект lekcij. – SPb.: Fakul'tet tehnicheskoy kibernetiki SPbGPU, 2005. – 90 s.

УДК 654.172

А.Н. КИРЕЕВ, А.Н. ОРЕШИН, В.А. САВЧЕНКО, А.П. ХАХАМОВ

**МОДЕЛЬ АУТЕНТИФИКАЦИИ СУБЪЕКТА ДОСТУПА
ПО ИНКАПСУЛИРОВАННОМУ В КАДР ВИДЕОПОТОКА ИЗОБРАЖЕНИЮ,
СТЕГАНОГРАФИЧЕСКИ СКРЫВАЮЩЕМУ ПРИЗНАКИ
ПЕРЕДАВАЕМОГО РЕЧЕВОГО СООБЩЕНИЯ**

Предложенная организация санкционированного доступа заключается в формировании гетерогенного потока, содержащего с источников видеонаблюдения в трафике видеоданных кадры-вставки с инъективным и биективным отображением изображения, стеганографически скрывающему признаки передаваемого речевого сообщения, с дальнейшей обработкой агрегированного потока видеокадров на предмет идентификации кадров-вставок, сегментации пространства отображеного изображения, необходимого для аутентификации субъекта, и. как

следствие, генерации сигнала управления на устройства интегрированной системы охраны (ИСО) по его допуску. Для решения представленной задачи разработана модель многофакторной (многопараметрической) аутентификации субъекта доступа на охраняемых объектах, отраженная в данной статье.

Ключевые слова: инкапсуляция; стеганография; аутентификация субъекта доступа; виды состояний зон (точек) доступа; интегрированная система охраны; СКУД; инъективное и биективное отображения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Орешин А.Н. Метод аутентификации субъекта на строительных объектах на основе формирования и обработки гетерогенного потока. – Информационные системы и технологии, 2017. – № 5(103). – С. 99-103.
2. Орешин А.Н., Илюшин М.В. Математическая модель интегрированной системы мониторинга территориально-разнесенных охраняемых объектов. – Телекоммуникации, 2019. – Вып. – № 4. – С. 2-13.
3. Орешин А.Н., Булгаков С.С., Александров А.А. Концептуальная и математическая модели мониторинга объектов контроля. – Информационные системы и технологии, 2020. – № 4. – С.89-98.
4. Орешин А.Н., Трегубов Р.Б. Модель источника трафика с изменяющейся скоростью передачи. – Информационно-управляющие системы, 2016. – № 4. – С. 51-60.
5. Орешин А.Н., Сайтов И.А., Орешин Н.А. Стратегия повышения качества услуг видеосвязи на основе фильтрации видеопотока, содержащего кадры-вставки с информационным шумом // Труды СПИИРАН, 2015. – Вып. № 4(41). – С. 57-81.
6. Орешин А.Н. и др. Цифровой метод определения кадров-вставок в мультимедийном потоке видеоданных, обеспечивающий автоматизацию процессов идентификации персонала / А.Н. Орешин, Н.А. Орешин, И.Ю. Лысанов, В.С. Шумилин // Телекоммуникации, 2015. – Вып. № 11. – С. 26-32.
7. Орешин А.Н., Лысанов И.Ю. Новый метод автоматизации процессов аутентификации персонала с использованием видеопотока // Труды СПИИРАН, 2017. – № 5(54). – С. 35-56.

Киреев Александр Николаевич

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

Сотрудник

Тел.: 8 (4862) 54-99-13

E-mail: alexkireev10@mail.ru

Орешин Андрей Николаевич

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

Кандидат технических наук, доцент, сотрудник

Тел.: 8 (4862) 54-99-13

E-mail: strongnuts@mail.ru

Савченко Виктор Алексеевич

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

Сотрудник

Тел.: 8 (4862) 54-99-13

E-mail: vasav2000@mail.ru

Хахамов Антон Павлович

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

Магистр

Тел.: 8 (4862) 54-99-10

E-mail: h7p2@yandex.ru

A.N. OREShIN (*Candidate of Engineering Science, Associate Professor, Employee*)

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

A.P. XAXAMOV (*Master Student*)
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel

**ACCESS SUBJECT AUTHENTICATION MODEL
ON THE IMAGE INCLUDED IN THE FRAME OF THE VIDEO STREAM,
STEGANOGRAPHICALLY HIDING SIGNS OF THE TRANSMITTED VOICE MESSAGE**

The proposed organization of authorized access consists in the formation of a heterogeneous stream containing from video surveillance sources in the traffic of video data frames-inserts with injective and bijective display of the image, steganographically hiding the signs of the transmitted speech message, with further processing of the aggregated stream of video frames for identification of frames - inserts, segmentation of the displayed image space, which is necessary for the authentication of the subject, and as a result, the generation of a control signal to the devices of the integrated security system according to its admission. To solve the presented problem, a model of multifactor (multiparametric) authentication of the access subject at protected facilities has been developed, which is reflected in this article.

Keywords: *encapsulation; steganography; authentication of the access subject; types of states of access zones (points); integrated security system; access control and management system; injective and bijective display.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Oreshin A.N. Metod autentifikacii sub#ekta na stroitel'nyh ob#ektah na osnove formirovaniya i obrabotki geterogenogo potoka. – Informacionnye sistemy i tehnologii, 2017. – № 5(103). – S. 99-103.
2. Oreshin A.N., Iljushin M.V. Matematicheskaja model' integriruvannoj sistemy monitoringa territorial'no-raznesennyh ohranjaemyh ob#ektov. – Telekommunikacii, 2019. – Vyp. – № 4. – S. 2-13.
3. Oreshin A.N., Bulgakov S.S., Aleksandrov A.A. Konceptual'naja i matematicheskaja modeli monitoringa ob#ektov kontrolja. – Informacionnye sistemy i tehnologii, 2020. – № 4. – S.89-98.
4. Oreshin A.N., Tregubov R.B. Model' istochnika trafika s izmenajushhejsja skorost'ju peredachi. – Informacionno-upravlajushchie sistemy, 2016. – № 4. – S. 51-60.
5. Oreshin A.N., Saitov I.A., Oreshin N.A. Strategija povyshenija kachestva uslug videosyazi na osnove fil'tracii videopotoka, soderzhashhego kadry-vstavki s informacionnym shumom // Trudy SPIIRAN, 2015. – Vyp. № 4(41). – S. 57-81.
6. Oreshin A.N. i dr. Cifrovoj metod opredelenija kadrov-vstavok v mul'timedijnom potoke videodannyh, obespechivajushhij automatizaciju processov identifikacii personala / A.N. Oreshin, N.A. Oreshin, I.Ju. Lysanov, V.S. Shumilin // Telekommunikacii, 2015. – Vyp. № 11. – S. 26-32.
7. Oreshin A.N., Lysanov I.Ju. Novyj metod avtomatizacii processov autentifikacii personala s ispol'zovaniem videopotoka // Trudy SPIIRAN, 2017. – № 5(54). – C. 35-56.

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

УДК 004.772

И.А. ИВАНОВА, И.Д. КОТИЛЕВЕЦ, Д.А. ПОЛИЦАН

МУЛЬТИКАНАЛЬНАЯ ЗАЩИЩЕННАЯ ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ

В настоящий момент как никогда актуально стоит проблема безопасности связи в сети. Особенную важность это тема приобретает в контексте интернета вещей и необходимости общения приборов и устройств друг с другом.

Ключевые слова: *связь; криптография; сети; MITM; Интернет вещей; квантовая угроза.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атаки на RSA. Algolist.manual.ru [Электронный ресурс]. – URL: <http://algolist.manual.ru/defence/attack/rsa.php> (дата обращения: 24.02.2020).
2. How to Phishing Attack on the Same Wifi (MITM Attack). Wonder how to [Электронный ресурс]. – URL: <https://null-byte.wonderhowto.com/forum/phishing-attack-same-wifi-mitm-attack-0202414/> (дата обращения: 24.02.2020).
3. Сеть компаний и MitM. Часть 1. Хабр [Электронный ресурс] – URL: <https://habr.com/ru/company/acribia/blog/438996/> (дата обращения: 24.02.2020).
4. Квантовые компьютеры и конец безопасности. Kaspersky daily [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.kaspersky.ru/blog/kvantovye-kompyutery-i-konec-bezopasnosti/1989/> (дата обращения: 24.02.2020).
5. Справочная: квантовая криптография на пальцах. Хабр [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/ru/post/460165/> (дата обращения: 24.02.2020).
6. Lenstra A.K., Lenstra H.W., Lovász L. Factoring polynomials with rational coefficients. Math. Ann. 261, 515–534 (1982) [Электронный ресурс]. – URL: <https://doi.org/10.1007/BF01457454> (дата обращения: 24.02.2020).
7. Обзор инцидентов безопасности за период с 23 по 29 марта 2020 года. SecurityLab.ru [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.securitylab.ru/news/506247.php> (дата обращения: 30.11.2020).
8. Обзор инцидентов безопасности за период с 16 по 22 ноября SecurityLab.ru [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.securitylab.ru/news/514257.php> (дата обращения: 30.11.2020).

Иванова Ирина Алексеевна

МИРЭА – Российский технологический университет, г. Москва

Кандидат технических наук, доцент, старший преподаватель

Тел.: 8 916 121 16 42

E-mail: mgupirabota@bk.ru

Котилевец Игорь Денисович

МИРЭА – Российский технологический университет, г. Москва

Преподаватель

Тел.: 8 916 176 12 09

E-mail: ikotilevets@gmail.com

Полицан Денис Александрович

МИРЭА – Российский технологический университет, г. Москва

Студент 4 курса

Тел.: 8 985 005 52 30

E-mail: DeniroAzazil@yandex.ru

I.A. IVANOVA (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Senior Teacher*)

I.D. KOTILEVEC (*Teacher*)

D.A. POLICAN (*Student*)

MIREA – Russian Technological University, Moscow

MULTI-CHANNEL SECURE DATA TRANSMISSION

At the moment, the problem of connexion security in the network is more urgent than ever. This topic is particularly important in the context of the Internet of Things and the need for devices and devices to communicate with each other.

Keywords: connexion; cryptography; networks; MITM; internet of things; quantum threat.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Ataki na RSA. Algolist.manual.ru [Jelektronnyj resurs]. – URL: <http://algolist.manual.ru/defence/attack/rsa.php> (data obrashhenija: 24.02.2020).
2. How to Phishing Attack on the Same Wifi (MITM Attack). Wonder how to [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://null-byte.wonderhowto.com/forum/phishing-attack-same-wifi-mitm-attack-0202414/> (data obrashhenija: 24.02.2020).
3. Set' kompanii i MitM. Chast' 1. Habr [Jelektronnyj resurs] – URL: <https://habr.com/ru/company/acribia/blog/438996/> (data obrashhenija: 24.02.2020).
4. Kvantovye kompjutery i konec bezopasnosti. Kaspersky daily [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://www.kaspersky.ru/blog/kvantovye-kompyutery-i-konec-bezopasnosti/1989/> (data obrashhenija: 24.02.2020).
5. Spravochnaja: kvantovaja kriptografija na pal'cah. Habr [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://habr.com/ru/post/460165/> (data obrashhenija: 24.02.2020).
6. Lenstra A.K., Lenstra H.W., Lovász L. Factoring polynomials with rational coefficients. Math. Ann. 261, 515–534 (1982) [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://doi.org/10.1007/BF01457454> (data obrashhenija: 24.02.2020).
7. Obzor incidentov bezopasnosti za period s 23 po 29 marta 2020 goda. SecurityLab.ru [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://www.securitylab.ru/news/506247.php> (data obrashhenija: 30.11.2020).
8. Obzor incidentov bezopasnosti za period s 16 po 22 nojabrja SecurityLab.ru [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://www.securitylab.ru/news/514257.php> (data obrashhenija: 30.11.2020).

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

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

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

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

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

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

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ НАУЧНОЙ СТАТЬИ

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

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

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ НАУЧНОЙ СТАТЬИ

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