

ISSN 2072-8964

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

НАУЧНО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

2 (130) 2022

№ 2(130) 2022

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 15.02.2022 г.
Подписано в печать 26.02.2022 г.
Дата выхода в свет 29.04.2022 г.
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»

на сайтах www.pressa-rf.ru и www.akc.ru

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.....5-22
2. Информационные технологии в социально-экономических и организационно-технических системах23-59
3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.....60-73
4. Телекоммуникационные системы и компьютерные сети.....74-82
5. Информационная безопасность и защита информации.....83-115

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.

© ОГУ имени И.С. Тургенева, 2022

Information Systems and Technologies

Scientific and technical journal

№ 2(130) 2022

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 15.02.2022

26.02.2022 is put to bed

Date of publication 29.04.2022

Format 70x108 / 16.

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

Free price

The order №

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

Index on the catalogue

«Pressa Rossii» 15998

www.pressa-rf.ru and www.akc.ru

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.....5-22
2. Information technologies in social and economic and organizational-technical systems.....23-59
3. Automation and control of technological processes and manufactures.....60-73
4. Telecommunication systems and computer network.....74-82
5. Information and data security.....83-115

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.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
ПН №ФС 77-67168 от 16 сентября 2016 г.*

© Orel State University, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

А.Б. БАСУКИНСКИЙ, Ю.А. БЕЛЕВСКАЯ, А.П. ФИСУН, Р.А. ФИСУН

Математическая модель определения параметров координат земных станций и численный метод идентификации космических и земных станций спутниковой связи критической информационной инфраструктуры государства.....5-14

В.В. БЕЗРУЧКО, В.Р. КРАВЧЕНКО, В.К. САНСЕВИЧ

Моделирование подсистемы управления сетью связи.....15-22

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

М.И. БАЖИН, В.Н. ВОЛКОВ, С.В. НОВИКОВ, А.Ю. УЖАРИНСКИЙ

Управление организацией заполнения обходных листов студентов при отчислении из вуза на основе распределенной информационной системы.....23-30

И.Е. БЕЛКИН, А.Ю. БОРОДАЦЕНКО

Разработка алгоритма классификации коротких текстовых сообщений новостных лент социальных сетей...31-37

А.А. ВОРОБЬЕВ, В.Т. ЕРЕМЕНКО

Метод аналитической обработки информации, полученной из социологических исследований для повышения оперативности геоэкологического мониторинга окружающей среды.....38-46

Р.В. ЕРЖЕНИН

Анализ среды функционирования: инструмент для оценки эффективности экономических информационных систем.....47-53

А.В. КАМЕНЕВ, А.В. КОСЬКИН

Разработка методики автоматизации процессов интеграции электронных образовательных ресурсов межвузовских электронных библиотек на основе применения гибридного подхода.....54-59

АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ

И.В. БОРИСОВ, И.В. ЛОГИНОВ

Теоретические основы анализа сервис-ориентированных многофункциональных автоматизированных систем.....60-69

Е.И. ГРЕЧИШКИНА

Разработка алгоритма управления перегрузкой урожая из комбайна в кузов перегрузчика.....70-73

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

А.Н. ОРЕШИН, В.А. САВЧЕНКО

Стеганография изображения при его интеграции в систему видеонаблюдения стандарта MPEG-4, используя метод MP4STEGO для последующей аутентификации субъекта доступа.....74-82

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

А.И. АЗРАПКИН, Л.В. КРУЧИНИН, О.А. СУББОТЕНКО

Использование имитационного моделирования для оценивания социально-экономической привлекательности региона83-91

В.В. БАРАНОВ, А.Н. ШИЛИНА

Методика количественной оценки угроз безопасности информации в защищенных информационных системах.....92-99

И.Д. КОРОЛЕВ, В.В. МУХОРТОВ

Современные научно-методические подходы к обнаружению и идентификации информационно-технических объектов, перспективы их обнаружения и идентификации в инфосфере100-106

В.А. ЛИПАТНИКОВ, А.А. ШЕВЧЕНКО

Методика проактивного управления информационной безопасностью распределенной информационной системы на основе интеллектуальных технологий.....107-115

CONTENT

MATHEMATICAL AND COMPUTER SIMULATION

A.B. BASUKINSKIY, Yu.A. BELEVSKAYA, A.P. FISUN, R.A. FISUN

Mathematical model for determining parameters coordinates of earth stations and numerical method of identification of space and earth stations of satellite communication.....5-14

V.V. BEZRUCHKO, V.R. KRAVCHENKO, V.K. SANSEVICH

Modeling of the communication network management subsystem.....15-22

INFORMATION TECHNOLOGIES IN SOCIAL AND ECONOMIC AND ORGANIZATIONAL-TECHNICAL SYSTEMS

M.I. BAZHIN, V.N. VOLKOV, S.V. NOVIKOV, A.Yu. UZHARINSKIY

Management of the organization of filling in the bypass sheets of students when excluding from the university on the basis of a distributed information system.....23-30

I.E. BELKIN, A.Yu. BORODASHHENKO

Development of an algorithm for classifying short text messages of news feeds of social networks.....31-37

A.A. VOROB'YOVA, V.T. ERYOMENKO

Method for analytical processing of information obtained from sociological research to increase the efficiency of geoeological environmental monitoring.....38-46

R.V. ERZHENIN

Data envelopment analysis: a tool for assessing the effectiveness of economic information systems.....47-53

A.V. KAMENEV, A.V. KOS'KIN

Development of automation techniques processes of integration of electronic educational resources of interuniversity electronic libraries based on the application of a hybrid approach.....54-59

AUTOMATION AND CONTROL OF TECHNOLOGICAL PROCESSES AND MANUFACTURES

I.V. BORISOV, I.V. LOGINOV

Theoretical foundations of the analysis for service-oriented multifunctional information systems.....60-69

E.I. GRECHISHKINA

Developing an algorithm for controlling the transshipment of crops from the combine harvester into the loader wagon.....70-73

TELECOMMUNICATION SYSTEMS AND COMPUTER NETWORKS

A.N. ORESHIN, V.A. SAVCHENKO

Image steganography during its integration into the MPEG-4 video surveillance system, using the MP4STEGO method for subsequent authentication of the access subject.....74-82

INFORMATION AND DATA SECURITY

A.I. AZRAPKIN, L.V. KRUCHININ, O.A. SUBBOTENKO

Simulation modeling applying for rating region's socio-economic attractiveness.....83-91

V.V. BARANOV, A.N. SHILINA

Methology of quantitative evaluation of information security threats in protected information systems.....92-99

I.D. KOROLYOVA, V.V. MUXORTOV

Modern scientific and methodological approaches to the detection and identification of information technology objects, prospects for their detection and identification in the infosphere.....100-106

V.A. LIPATNIKOV, A.A. SHEVCHENKO

Methodology for proactive information security management of a distributed information system based on intelligent technologies.....107-115

УДК 621.391.8; 004.01; 621.391

А.Б. БАСУКИНСКИЙ, Ю.А. БЕЛЕВСКАЯ, А.П. ФИСУН, Р.А. ФИСУН

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ
ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ КООРДИНАТ ЗЕМНЫХ СТАНЦИЙ
И ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД ИДЕНТИФИКАЦИИ
КОСМИЧЕСКИХ И ЗЕМНЫХ СТАНЦИЙ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ
КРИТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГОСУДАРСТВА**

Рассматривается математическая модель определения параметров координат земных станций спутниковой связи и численный метод идентификации и распознавания радиоэлектронных средств космических и земных станций спутниковой связи, относящихся к критической информационной инфраструктуры государства, использующей радиочастотный спектр для нужд государственного управления, обороны страны, безопасности государства и обеспечения правопорядка.

Модель описывает дифференциальные измерения времени и частот сигналов земных станций спутниковой связи, ретранслируемых двумя разно орбитальными перемещающимися космическими станциями спутниковой связи и последующее определение точки пересечения на поверхности Земли изолиний временного запаздывания и смещения частоты) ретранслируемых сигналов. Численный метод представляет алгоритм решения задачи идентификации и распознавания объектов идентификации по выборкам значений регистрируемых параметров признаков распознавания, основанный на геометрическом представлении классификации множества векторов признаков распознавания, представляющих непересекающееся пространство по критерию их схожести характеризующемуся понятием о взаимной близости точек, принадлежащих одному классу в пространстве признаков распознавания и использующих какую-либо из приемлемых (в конкретных условиях) метрик.

Ключевые слова: критические информационные технологии; безопасность государства; обеспечение правопорядка; радиоэлектронные средства; радиоконтроль; космические и земные станции спутниковой связи; станции спутникового радиоконтроля; координаты земных станций спутниковой связи; численный метод идентификации и распознавания объектов спутниковой связи.

© Басукинский А.Б., Белевская Ю.А., Фисун А.П., Фисун Р.А., 2022

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон Российской Федерации от 26 июля 2017 № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации». – М.: Консультант Плюс, 2021 [Электронный ресурс]. – URL: www.consultant.ru (дата обращения: 01.12.2021).
2. Федеральный закон Российской Федерации от 7 июля 2016 № 126-ФЗ «О связи». – М.: Консультант Плюс, 2021 [Электронный ресурс]. – URL: www.consultant.ru (дата обращения: 01.12.2021).
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 01 апреля 2005 года № 175 «Об утверждении Правил осуществления радиоконтроля в Российской Федерации». – М.: Консультант Плюс, 2021 [Электронный ресурс]. – URL: www.consultant.ru (дата обращения: 01.12.2021).
4. Басукинский А.Б. Радиоконтроль спутниковых служб. – Радиочастотный спектр, 2010. – № 6. – М.: ООО Типография «Печатный экспресс». – С. 16-18.
5. Басукинский А.Б., Мещеряков В.В. Особенности радиоконтроля земных станций спутниковой связи. – Радиочастотный спектр, 2011. – № 5(17). – М.: ООО Типография «Печатный экспресс». – С. 32-35.
6. Международный информационный циркуляр по частотам (BR. IFIC (Space Services)). – Женева: МСЭ, 2010 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.itu.int/ITU->

D/tech/spectrum_management/SpaceCom_Moscow_March2010/Presentations/V_Nozdryn_5.pdf (дата обращения: 01.12.2021).

7. Аскинази Г.Б., Быков В.Л., Дьячкова М.Н. Спутниковая связь и вещание: справочник. – 2-е изд., перераб. и доп.; под ред. Л.Я. Кантора. – М.: Радио и связь, 1988. – 344 с.
8. Обоснование тактико-технических требований к мобильному многофункциональному комплексу радиоконтроля СВЧ диапазона // Научно – технический отчет по 1 этапу работы. – Часть 2. – ООО «НПФ «Радан-М», 2006.
9. Контроль за спектром: справочник. – Женева: Бюро радиосвязи МСЭ, 2011. – 746 с.
10. Регламент радиосвязи. – Женева: Бюро радиосвязи МСЭ, 2008. – 415 с.
11. Разработка предложений по расширению функциональных возможностей станции спутникового радиоконтроля ФГУП «РЧЦ ЦФО» и по порядку регистрации станции спутникового радиоконтроля в МСЭ. Шифр «Спутник-РК» // Научно – технический отчет. – Том 1. – ФГУП «НИИИР», 2009.

Басукинский Александр Борисович

Управление по Воронежской области филиала ФГУП «ГРЧЦ ЦФО» в Центральном федеральном округе, г. Воронеж

Кандидат технических наук, начальник управления, старший научный сотрудник

Тел.: 8 960 100 80 10

E-mail: info_36@rfsrf.ru

Белевская Юлия Александровна

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

Кандидат юридических наук, доцент, старший научный сотрудник НИЛ функциональных наноструктур

Тел.: 8 910 304 49 98

E-mail: belevskaya.ua@gmail.com

Фисун Александр Павлович

Управление по Орловской области филиала ФГУП «ГРЧЦ» в Центральном федеральном округе, г. Орел

Доктор технических наук, профессор, заместитель начальника управления

Тел.: 8 910 307 00 81

E-mail: fisun11@yandex.ru

Фисун Роман Александрович

Отделение по Смоленской области Главного управления Центрального банка Российской Федерации по Центральному федеральному округу, г. Смоленск

Начальник отдела информационной безопасности и защиты информации отделения по Смоленской области

Тел.: 8 910 711 00 03

E-mail: fisun11@yandex.ru

*A.B. BASUKINSKIY (Candidate of Engineering Sciences, Head of Department, Senior Researcher)
The Office for Voronezh Region Branch of FSUE «Enterprise of the Central Federal District»
in the Central Federal District, Voronezh*

*Yu.A. BELEVSKAYA (Candidate of Juridical Sciences, Associate Professor, Senior Researcher)
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel*

*A.P. FISUN (Doctor of Engineering Sciences, Professor, Deputy Head of Department)
The Office for Orel Region Branch of FSUE «Enterprise of the Central Federal District»
in the Central Federal District, Orel*

*R.A. FISUN (Head of the Department of Information Security and Information Protection
of the Branch for the Smolensk Region)
Smolensk Region Division of the Central Bank of the Russian Federation Main Branch
for the Central Federal District, Smolensk*

**MATHEMATICAL MODEL FOR DETERMINING PARAMETERS COORDINATES
OF EARTH STATIONS AND NUMERICAL METHOD OF IDENTIFICATION OF SPACE
AND EARTH STATIONS OF SATELLITE COMMUNICATION**

A mathematical model for determining the parameters of the coordinates of terrestrial satellite communication stations and a numerical method for identifying and recognizing radio-electronic means of space and terrestrial satellite communication stations related to the critical information infrastructure of the state using the radio frequency spectrum for the needs of public administration, national defense, state security and law enforcement are considered.

The model describes differential measurements of the time and frequencies of signals of terrestrial satellite communication stations relayed by two differently orbiting moving satellite communication space stations and the subsequent determination of the intersection point on the Earth's surface of the isocline's of the time delay and frequency offset) of the relayed signals. The numerical method is an algorithm for solving the problem of identification and recognition of identification objects based on samples of values of the registered parameters of recognition features, based on a geometric representation of the classification of a set of recognition feature vectors representing a disjoint space by the criterion of their similarity characterized by the concept of mutual proximity of points belonging to the same class in the recognition feature space and using any of the acceptable (in specific conditions) metrics.

Keywords: *critical information technologies; state security; law enforcement; radio electronic means; radio control; space and terrestrial satellite communication stations; satellite radio monitoring stations; coordinates of terrestrial satellite communication stations; numerical method of identification and recognition of satellite communication objects.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Federal'nyj zakon Rossijskoj federacii ot 26 ijulja 2017 № 187-FZ «O bezopasnosti kriticheskoj informacionnoj infrastruktury Rossijskoj Federacii». – M.: Konsul'tant Pljus, 2021 [Jelektronnyj resurs]. – URL: www.consultant.ru (data obrashhenija: 01.12.2021).
2. Federal'nyj zakon Rossijskoj federacii ot 7 ijulja 2016 № 126-FZ «O svjazi». – M.: Konsul'tant Pljus, 2021 [Jelektronnyj resurs]. – URL: www.consultant.ru (data obrashhenija: 01.12.2021).
3. Postanovlenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 01 aprelja 2005 goda № 175 «Ob utverzhdenii Pravil osushhestvlenija radiokontrolja v Rossijskoj Federacii». – M.: Konsul'tant Pljus, 2021 [Jelektronnyj resurs]. – URL: www.consultant.ru (data obrashhenija: 01.12.2021).
4. Basukinskij A.B. Radiokontrol' sputnikovyh sluzhb. – Radiochastotnyj spektr, 2010. – № 6. – M.: OOO Tipografija «Pечатnyj jekspress». – S. 16-18.
5. Basukinskij A.B., Meshherjakov V.V. Osobennosti radiokontrolja zemnyh stancij sputnikovoj svjazi. – Radiochastotnyj spektr, 2011. – № 5(17). – M.: OOO Tipografija «Pечатnyj jekspress». – S. 32-35.
6. Mezhdunarodnyj informacionnyj cirkuljar po chastotam (BR. IFIC (Space Services)). – Zheneva: MSJe, 2010 [Jelektronnyj resurs]. – URL: https://www.itu.int/ITU-D/tech/spectrum_management/SpaceCom_Moscow_March2010/Presentations/V_Nozdryn_5.pdf (data obrashhenija: 01.12.2021).
7. Askinazi G.B., Bykov V.L., D'jachkova M.N. Sputnikovaja svjaz' i veshhanie: spravochnik. – 2-e izd., pererab. i dop.; pod red. L.Ja. Kantora. – M.: Radio i svjaz', 1988. – 344 s.
8. Obosnovanie taktiko-tehnicheskix trebovanij k mobil'nomu mnogofunkcional'nomu kompleksu radiokontrolja SVCh diapazona // Nauchno – tehničeskij otchet po 1 jetapu raboty. – Chast' 2. – OOO «NPF «Radian-M», 2006.
9. Kontrol' za spektrom: spravochnik. – Zheneva: Bjuro radiosvjazi MSJe, 2011. – 746 s.
10. Reglament radiosvjazi. – Zheneva: Bjuro radiosvjazi MSJe, 2008. – 415 s.
11. Razrabotka predlozhenij po rasshireniju funkcional'nyh vozmožnostej stancii sputnikovogo radiokontrolja FGUP «RChC CFO» i po porjadku registracii stancii sputnikovogo radiokontrolja v MSJe. Shifr «Sputnik-RK» // Nauchno – tehničeskij otchet. – Tom 1. – FGUP «NIIR», 2009.

УДК 654.026

В.В. БЕЗРУЧКО, В.Р. КРАВЧЕНКО, В.К. САНСЕВИЧ

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОДСИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ СВЯЗИ

В статье рассматриваются вопросы функционального и информационного моделирования процесса управления сетью связи. Цель моделирования – выделение существенных свойств объектов управления, их параметрическое описание и представление в виде информационных блоков.

Результатом моделирования является совокупность информационных объектов и их атрибутов и связи между ними.

Ключевые слова: моделирование; управление сетью связи; планирование сети связи.

© Безручко В.В., Кравченко В.Р., Сансевич В.К., 2022

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дымарский Я.С., Крутякова Н.П., Яновский Г.Г. Управление сетями связи: принципы, протоколы, прикладные задачи. – Серия изданий «Связь и бизнес». – М.: ИТЦ «Мобильные коммуникации», 2003. – 326 с.
2. Замятина О.М. Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования: учебное пособие для СПО. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 159 с.
3. Агеев С.А., Кулешов И.А. Принципы построения системы управления мультисервисной сетью. – Телекоммуникационные информационные системы»: труды международной конференции. – СПб, 2007.
4. Гольдштейн Б.С., Соколов Н.А., Яновский Г.Г. Сети связи: учебник для ВУЗов. – БХВ: СПб, 2011. – 400 с.
5. 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.

Безручко Валерий Владимирович

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

Кравченко Вадим Романович

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

Сансевич Валерий Константинович

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

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

V.R. KRAVChENKO (*Candidate of Engineering Science, Associate Professor*)

V.K. SANSEVICH (*Candidate of Engineering Science, Associate Professor*)
The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

MODELING OF THE COMMUNICATION NETWORK MANAGEMENT SUBSYSTEM

The article deals with the issues of functional and information modeling of the communication network management process. The purpose of modeling is to highlight the essential properties of control objects, their parametric description and representation in the form of information blocks. The result of modeling is a set of information objects and their attributes and the relationship between them

Keywords: modeling; communication network management; communication network planning.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Dymarskij Ja.S., Krutjakova N.P., Janovskij G.G. Upravlenie setjami svjazi: principy, protokoly, prikladnye zadachi. – Serija izdaniy «Svjaz' i biznes». – М.: ITC «Mobil'nye kommunikacii», 2003. – 326 s.
2. Zamjatina O.M. Infokommunikacionnye sistemy i seti. Osnovy modelirovaniya: uchebnoe posobie dlja SPO. – М.: Izdatel'stvo Jurajt, 2019. – 159 s.

3. Ageev S.A., Kuleshov I.A. Principy postroenija sistemy upravlenija mul'tiservisnoj set'ju. – Telekommunikacionnye informacionnye sistemy»: trudy mezhdunarodnoj konferencii. – SPB, 2007.
4. Gol'dshtejn B.S., Sokolov N.A., Janovskij G.G. Seti svjazi: uchebnik dlja VUZov. – BHV: SPB, 2011. – 400 s.
5. Vorozhcov A.V. Put' v sovremennuju informatiku: Kombinatorika, analiz, teorija grafov, teorija igr, modelirovaniju, teorija informacii, logika i teorija mnozhestv. – М.: Lenand, 2017. – 144 с.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ
И ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

УДК 004.62

М.И. БАЖИН, В.Н. ВОЛКОВ, С.В. НОВИКОВ, А.Ю. УЖАРИНСКИЙ

УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИЕЙ ЗАПОЛНЕНИЯ ОБХОДНЫХ ЛИСТОВ
СТУДЕНТОВ ПРИ ОТЧИСЛЕНИИ ИЗ ВУЗА НА ОСНОВЕ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ
ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

В статье рассматриваются вопросы организации и управления процессом заполнения обходного листа сотрудниками различных подразделений с применением распределенной информационной системы. Предложена модель организации данных, предотвращающая конфликты при одновременной работе с данными студента различных пользователей. Описана архитектура распределенной системы электронных обходных листов. Представлен алгоритм загрузки и обработки данных о выпускниках, поступающих в систему обходных листов с учетом опций подразделений.

Ключевые слова: управление взаимодействием подразделений; модель данных; уведомление пользователей; архитектура системы электронных обходных листов; алгоритм загрузки студентов.

© Бажин М.И., Волков В.Н., Новиков С.В., Ужаринский А.Ю., 2022

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коськин А.В., Ужаринский А.Ю., Титенко Е.А. Место web-сервисов в системе управления образовательным учреждением. – Известия Юго-Западного государственного университета, 2013. – № 1(46). – С. 70-75.
2. Столяров А.А. Использование технологии MVC 4 для создания автоматизированного модуля «Обходной лист» // Таврический научный обозреватель, 2016. – № 11-2(16) [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-tehnologii-mvc-4-dlya-sozdaniya-avtomatizirovannogo-modulya-obhodnoy-list> (дата обращения: 01.02.2022).
3. Основы успешной реализации push-уведомлений для мобильных приложений / Блог компании Techmas // Хабр [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/ru/company/techmas/blog/262411/> (дата доступа: 07.07.2021).
4. Мартин Р. Чистая архитектура. Искусство разработки программного обеспечения. – СПб.: Питер, 2018. – 352 с.
5. Тузовский А.Ф. Проектирование интернет приложений. – Томск: Изд-во томского политехнического университета, 2010. – 200 с.

Бажин Максим Игоревич

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

Магистр

E-mail: makc.fors@yandex.ru

Волков Вадим Николаевич

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

Кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой информационных систем и цифровых технологий

E-mail: vadimvolkov@list.ru

Новиков Сергей Владимирович

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орел
Кандидат технических наук, доцент кафедры информационных систем и цифровых технологий
E-mail: serg111@list.ru

Ужаринский Антон Юрьевич

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орел
Кандидат технических наук, доцент кафедры информационных систем и цифровых технологий
Тел.: 8 910 264 56 76
E-mail: udjal89@mail.ru

M.I. BAZhIN (*Master's Student*)

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

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

A.Yu. UZhARINSKIY (*Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor of the Department of Information Systems and Digital Technologies
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel*)

**MANAGEMENT OF THE ORGANIZATION OF FILLING IN THE BYPASS SHEETS
OF STUDENTS WHEN EXCLUDING FROM THE UNIVERSITY ON THE BASIS
OF A DISTRIBUTED INFORMATION SYSTEM**

The article deals with the organization and management of the process of filling out the bypass sheet by employees of various departments using a distributed information system. A data organization model is proposed that prevents conflicts when working with student data of different users at the same time. The architecture of a distributed system of electronic bypass sheets is described. An algorithm for loading and processing data on graduates entering the bypass list system is presented, taking into account the options of departments.

Keywords: *departmental interaction management; data model; user notification; architecture of the system of electronic bypass sheets; algorithm for loading students.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Kos'kin A.V., Uzhарinskiy A.Ju., Titenko EA. Mesto web-servisov v sisteme upravlenija obrazovatel'nym uchrezhdeniem. – Izvestija Jugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta, 2013. – № 1(46). – S. 70-75.
2. Stoljarov A.A. Ispol'zovanie tehnologii MVC 4 dlja sozdaniya avtomatizirovannogo modulja «Obhodnoj list» // Tavricheskij nauchnyj obozrevatel', 2016. – № 11-2(16) [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-tehnologii-mvc-4-dlya-sozdaniya-avtomatizirovannogo-modulya-obhodnoj-list> (data obrashhenija: 01.02.2022).
3. Osnovy uspešnoj realizacii push-vedomlenij dlja mobil'nyh prilozhenij / Blog kompanii Techmas // Habr [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://habr.com/ru/company/techmas/blog/262411/> (data dostupa: 07.07.2021).
4. Martin R. Chistaja arhitektura. Iskusstvo razrabotki programmnoho obespechenija. – SPb.: Piter, 2018. – 352 s.
5. Tuzovskij A.F. Proektirovanie internet prilozhenij. – Tomsk: Izd-vo tomского politehnicheskogo universiteta, 2010. – 200 s.

УДК 004.912

И.Е. БЕЛКИН, А.Ю. БОРОДАЩЕНКО

**РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА КЛАССИФИКАЦИИ КОРОТКИХ
ТЕКСТОВЫХ СООБЩЕНИЙ НОВОСТНЫХ ЛЕНТ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ**

Предложен алгоритм классификации коротких текстовых сообщений на основе применения классификационных словарей.

Ключевые слова: эталонный словарь; автоматическая классификация текста; классификатор.

© Белкин И.Е., Бородащенко А.Ю., 2022

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Классификация текстовых сообщений – википедия [Электронный ресурс]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Классификация_документов, 2020.
2. Мбайкоджи Э., Драль А.А., Соченков И.В. Метод автоматической классификации коротких текстовых сообщений, 2018. – 102 с.
3. Ландэ Д.В. Теория информационного поиска. – Киев, 2006. – 42 с.
4. Подбор ключевых слов – букварикс [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.bukvarix.com>, 2021.
5. Технологический стек классификации текстов на естественных языках – хабр [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.habr.com/ru/post/324686>, 2019.
6. Классификация текстов и анализ тональности – википедия [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.habr.com/ru/post/324686>, 2020.

Белкин Игорь Евгеньевич

ФГКВООУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Сотрудник
Тел.: 8 (4862) 41-99-32
E-mail: igorbel12345@gmail.com

Бородащенко Антон Юрьевич

ФГКВООУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Кандидат технических наук, доцент, сотрудник
Тел.: 8 (4862) 41-99-32
E-mail: bay55@mail.ru

I.E. BELKIN (*Employee*)

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

**DEVELOPMENT OF AN ALGORITHM
FOR CLASSIFYING SHORT TEXT MESSAGES OF NEWS FEEDS OF SOCIAL NETWORKS**

An algorithm for classifying short text messages based on the use of classification dictionaries is proposed.

Keywords: *reference dictionary; automatic text classification; classifier.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Klassifikacija tekstovyh soobshhenij – vikipedija [Jelektronnyj resurs]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Klassifikacija_dokumentov, 2020.
2. Mbajkodzhi Je., Dral' A.A., Sochenkov I.V. Metod avtomaticheskoy klassifikacii korotkih tekstovyh soobshhenij, 2018. – 102 s.
3. Landje D.V. Teorija informacionnogo poiska. – Kiev, 2006. – 42 s.

4. Podbor ključevyh slov – bukvariks [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://www.bukvarix.com>, 2021.
5. Tehnologičeskij stek klassifikacii tekstov na estestvennyh jazykah – habr [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://www.habr.com/ru/post/324686>, 2019.
6. Klassifikacija tekstov i analiz tonal'nosti – vikipedija [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://www.habr.com/ru/post/324686>, 2020.

УДК 316:004.02

А.А. ВОРОБЬЕВ, В.Т. ЕРЕМЕНКО

МЕТОД АНАЛИТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ, ПОЛУЧЕННОЙ ИЗ СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ОПЕРАТИВНОСТИ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В статье рассматривается метод аналитической обработки информации, полученной из социальных сетей, электронных СМИ и социологических опросов для повышения оперативности геоэкологического мониторинга окружающей среды, за счет сокращения исследуемых вопросов в периодически повторяемых социологических исследованиях населения с использованием категориального метода главных компонент и множественной импутации

Ключевые слова: геоэкологический мониторинг; социальный мониторинг; оперативность мониторинга; категориальный метод главных компонент; метод множественной импутации; результаты экспериментов.

© Воробьев А.А., Еременко В.Т., 2022

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Язиков Е.Г., Шатилов А.Ю. Геоэкологический мониторинг: учебное пособие для вузов. – Томск: Изд-во 2003. – 336 с.
2. Масляев В.Н. Геоэкология: современные методы исследований: учеб. пособие. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2020.
3. Качурин Н.М., Белая Л.А., Зоркий И.Е. Принципы и результаты геоэкологического мониторинга параметров окружающей среды. – Известия Тульского государственного университета. Естественные науки, 2009. – № 1. – С. 217-228.
4. Экологическая ситуация в России: мониторинг [Электронный ресурс]. – URL: <https://old.wciom.ru/index.php?id=236&uid=9267>.
5. Экологическая повестка: за десять месяцев до выборов в госдуму [Электронный ресурс]. – URL: <https://old.wciom.ru/index.php?id=236&uid=10650>.
6. Зангиева И.К., Ротмистров А.Н. Сравнительный анализ способов проведения факторного анализа на порядковых переменных // Мониторинг общественного мнения: Экономические и социальные перемены, 2018. – № 3. – С. 29-46.
7. Фомина Е.Е. Факторный анализ и категориальный метод главных компонент: сравнительный анализ и практическое применение для обработки результатов анкетирования. – Гуманитарный вестник, 2017. – № 10(60).
8. Воробьев А.А. и др. Исследование возможностей математических методов по восстановлению пропусков в номинативных социологических данных / А.А. Воробьев, А.А. Воронежский, А.И. Азрапкин, Е.Д. Белоножко // Системы управления и информационные технологии, 2020. – № 2(80). – С. 93-97.
9. Фомина Е.Е. Методы анализа категориальных переменных в социологических исследованиях. – Известия высших учебных заведений. Социология. Экономика. Политика, 2019. – № 2. – С. 39-51.
10. Романчуков С.В., Берестнева Е.В., Маклакова Т.Г. Анализ социологических данных на основе корреляционного и факторного анализа. – Информационные и математические технологии в науке и управлении, 2017. – № 2(6).

11. Воронецкий А.А., Воробьев А.А. Исследование возможностей математических методов по перераспределению неопределившихся респондентов. – Журнал «Мягкие измерения и вычисления», 2019. – № 9(22). – С. 35-39.

Воробьев Андрей Анатольевич

ФГКВОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Кандидат технических наук, доцент, сотрудник
Тел.: 8 (4862) 54-94-64
E-mail: awa@mail.ru

Еременко Владимир Тарасович

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой информационной безопасности
Тел.: 8 920 812 65 64
E-mail: wladimir@orel.ru

A.A. VOROB'YOV (*Candidate of Engineering Science, Associate Professor, Employee*)
The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

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

**METHOD FOR ANALYTICAL PROCESSING OF INFORMATION
OBTAINED FROM SOCIOLOGICAL RESEARCH TO INCREASE THE EFFICIENCY
OF GEOECOLOGICAL ENVIRONMENTAL MONITORING**

The article discusses the method of analytical processing of information obtained from social networks, electronic media and opinion polls to increase the efficiency of geoeological monitoring of the environment, by reducing the issues under study in periodically repeated sociological studies of the population using the categorical method of principal components and multiple imputation.

Keywords: *geoeological monitoring; social monitoring; efficiency of monitoring; categorical method of principal components; method of multiple imputation; experimental results.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Jazikov E.G., Shatilov A.Ju. Geojekologicheskij monitoring: uchebnoe posobie dlja vuzov. – Tomsk: Izd-vo 2003. – 336 s.
2. Masljaev V.N. Geojekologija: sovremennye metody issledovanij: ucheb. posobie. – Saransk: Izd-vo Mordov. un-ta, 2020.
3. Kachurin N.M., Belaja L.A., Zorkij I.E. Principy i rezul'taty geojekologicheskogo monitoringa parametrov okruzhajushhej sredy. – Izvestija Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Estestvennye nauki, 2009. – № 1. – S. 217-228.
4. Jekologicheskaja situacija v Rossii: monitoring [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://old.wciom.ru/index.php?id=236&uid=9267>.
5. Jekologicheskaja povestka: za desjat' mesjacev do vyborov v gosdumu [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://old.wciom.ru/index.php?id=236&uid=10650>.
6. Zangieva I.K., Rotmistrov A.N. Sravnitel'nyj analiz sposobov provedenija faktornogo analiza na porjadkovyh peremennyh // Monitoring obshhestvennogo mneniya: Jekonomicheskie i social'nye peremeny, 2018. – № 3. – S. 29-46.
7. Fomina E.E. Faktornyj analiz i kategorial'nyj metod glavnyh komponent: sravnitel'nyj analiz i prakticheskoe primenenie dlja obrabotki rezul'tatov anketirovanija. – Gumanitarnyj vestnik, 2017. – № 10(60).
8. Vorob'ev A.A. i dr. Issledovanie vozmozhnostej matematicheskikh metodov po vosstanovleniju propuskov v nominativnyh sociologicheskikh dannyh / A.A. Vorob'ev, A.A. Voroneckij, A.I. Azrapkin, E.D. Belonozhko // Sistemy upravlenija i informacionnye tehnologii, 2020. – № 2(80). – S. 93-97.
9. Fomina E.E. Metody analiza kategorial'nyh peremennyh v sociologicheskikh issledovanijah. – Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Sociologija. Jekonomika. Politika, 2019. – № 2. – S. 39-51.

10. Romanchukov S.V., Berestneva E.V., Maklakova T.G. Analiz sociologicheskikh dannykh na osnove korreljacionnogo i faktornogo analiza. – Informacionnye i matematicheskie tehnologii v nauke i upravlenii, 2017. – № 2(6).
11. Voroneckij A.A., Vorob'ev A.A. Issledovanie vozmozhnostej matematicheskikh metodov po pereraspredeleniju neopredelivshijsja respondentov. – Zhurnal «Mjagkie izmerenija i vychislenija», 2019. – № 9(22). – S. 35-39.

УДК 004.9 / [519.714+519.715]

Р.В. ЕРЖЕНИН

АНАЛИЗ СРЕДЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ: ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

В исследовании рассматривается актуальная проблема повышения эффективности использования бюджетных ресурсов (труд, имущество, финансы). Цель статьи заключается в получении результатов от использования методологического контекста ключевых концепций Анализа среды функционирования (метод АСФ) для проведения сравнительной оценки эффективности бухгалтерско-экономической ИС учреждений здравоохранения районного уровня. Проведенный анализ на примере районных больниц двух регионов: Иркутской области и Республики Тыва позволил выделить эффективные и неэффективные объекты, определить резерв неэффективности и сделать ряд выводов относительно причин низкой эффективности функционирования ИС. В результате доказано, что метод АСФ может использоваться как математический инструмент для поддержки управленческих решений при выборе параметров функционирования сложной информационной системы управления.

Ключевые слова: методология; DEA; АСФ; здравоохранение; бухгалтерия; бюджет; эффективность; моделирование.

© Ерженин Р.В., 2022

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мартышкина А.Е., Аркадьева О.Г. Тенденции финансирования социальной сферы в России // Oeconomia et Jus, 2020. – № 4. – С. 22-31.
2. Ерженин Р.В. Оптимизация расходов бюджета Иркутской области: подходы и пути решения. – Экономика и управление, 2016. – № 6(128). – С. 26-33.
3. Нгуен Т.Л., Кривецкая Т.П. Аудит эффективности использования бюджетных средств в системе здравоохранения. – Бухучет в здравоохранении, 2019. – № 6. – С. 51-59.
4. Кривоножко В.Е. и др. Анализ эффективности функционирования сложных систем / В. Е. Кривоножко, А.И. Пропой, Р.В. Сеньков, И.В. Родченков, П.М. Анохин // Автоматизация проектирования, 1999. – № 1. – С. 2-7.
5. Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E. Measuring the Efficiency of Decision Making Units. – European Journal of Operational Research, 1978. – Vol. 2. – P. 429-444.
6. Soltani A.A. and other. A new methodology for assessing water quality, based on data envelopment analysis: Application to Algerian dams / A.A. Soltani, A. Oukil, H. Boutaghane, A. Bermad, M.R. Boulassel // Ecological Indicators, 121, 106952, 2021.
7. Oukil A., Govindaluri S.M. A hybrid multi-attribute decision-making procedure for ranking project proposals: A historical data perspective. – Managerial and decision economics, 2020. – № 41(3). – P. 461- 472.
8. Al-Mezeini N., Oukil A., Al-Ismaili A. Investigating the efficiency of greenhouse production in Oman: A two-stage approach based on Data Envelopment Analysis and double bootstrapping. Journal of Cleaner Production, 247, 119160, 2021 [Электронный ресурс]. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119160>.
9. Cooper W.W., Seiford L.M., Tone K. Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References, and DEA-Solver Software. Second Edition. – Springer Science+Business Media, LLC, 2007. – 490 p.

10. Ерженин Р.В. Централизованная бухгалтерия в секторе государственного управления (теория и практика). – Москва: Издательский Центр РИОР, 2017. – 204 с.

Ерженин Роман Валерьевич

ООО «Научно-практический центр ГОСУЧЕТ», г. Москва

Кандидат экономических наук, генеральный директор

Тел.: 8 916 111 15 99

E-mail: rerzhenin@gmail.com

R.V. ERZHENIN (*Candidate of Economic Sciences, General Manager*)
LLC «Scientific and practical center GOSUCHET», Moscow

**DATA ENVELOPMENT ANALYSIS:
A TOOL FOR ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF ECONOMIC INFORMATION SYSTEMS**

The study examines the actual problem of increasing the efficiency of the use of budgetary resources (labor, property, finance). The purpose of the article is to obtain results from the use of the methodological context of the key concepts of the Data Envelopment Analysis (DEA method) for a comparative assessment of the effectiveness of accounting and economic IS of health care institutions at the district level. The analysis carried out using the example of district hospitals in two regions: the Irkutsk region and the Republic of Tyva made it possible to identify efficient and ineffective facilities, determine the reserve of inefficiency and draw a number of conclusions regarding the reasons for the low efficiency of the IS functioning. The results prove that the ASF method can be used as a mathematical tool to support managerial decisions when choosing the parameters for the functioning of a complex information management system.

Keywords: methodology; DEA; healthcare; accounting; budget; efficiency; e-budget; design; modeling.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Martyshkina A.E., Arkad'eva O.G. Tendencii finansirovaniya social'noj sfery v Rossii // Oeconomia et Jus, 2020. – № 4. – S. 22-31.
2. Erzhenin R.V. Optimizacija rashodov bjudzheta Irkutskoj oblasti: podhody i puti reshenija. – Jekonomika i upravlenie, 2016. – № 6(128). – S. 26-33.
3. Nguen T.L., Kriveckaja T.P. Audit jeffektivnosti ispol'zovanija bjudzhetyh sredstv v sisteme zdavoohranenija. – Buhuchet v zdavoohranenii, 2019. – № 6. – S. 51-59.
4. Krivonozhko V. E. i dr. Analiz jeffektivnosti funkcionirovaniya slozhnyh sistem / V. E. Krivonozhko, A.I. Propoj, R.V. Sen'kov, I.V. Rodchenkov, P.M. Anohin // Avtomatizacija proektirovaniya, 1999. – № 1. – S. 2-7.
5. Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E. Measuring the Efficiency of Decision Making Units. – European Journal of Operational Research, 1978. – Vol. 2. – P. 429-444.
6. Soltani A.A. and other. A new methodology for assessing water quality, based on data envelopment analysis: Application to Algerian dams / A.A. Soltani, A. Oukil, H. Boutaghane, A. Bermad, M.R. Boulassel // Ecological Indicators, 121, 106952, 2021.
7. Oukil A., Govindaluri S.M. A hybrid multi-attribute decision-making procedure for ranking project proposals: A historical data perspective. – Managerial and decision economics, 2020. – № 41(3). – P. 461- 472.
8. Al-Mezeini N., Oukil A., Al-Ismaïli A. Investigating the efficiency of greenhouse production in Oman: A two-stage approach based on Data Envelopment Analysis and double bootstrapping. Journal of Cleaner Production, 247, 119160, 2021 [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119160>.
9. Cooper W.W., Seiford L.M., Tone K. Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References, and DEA-Solver Software. Second Edition. – Springer Science+Business Media, LLC, 2007. – 490 p.
10. Erzhenin R.V. Centralizovannaja buhgalterija v sektore gosudarstvennogo upravlenija (teorija i praktika). – Moskva: Izdatel'skij Centr RIOR, 2017. – 204 s.

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ АВТОМАТИЗАЦИИ
ПРОЦЕССОВ ИНТЕГРАЦИИ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
РЕСУРСОВ МЕЖВУЗОВСКИХ ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕК НА ОСНОВЕ
ПРИМЕНЕНИЯ ГИБРИДНОГО ПОДХОДА**

В статье рассмотрена методика автоматизации процессов интеграции электронных образовательных ресурсов с использованием распределенного хранения данных в библиотеках вузов-участников. При этом описывается, что методика предполагает предварительное слияние части данных с целью оптимизации выполнения дальнейших поисковых запросов, обусловленное применением гибридного подхода. Приведены механизмы применения технологий мапирования (сопоставления) данных для преобразования библиографических записей из исходных форматов во внутренний формат межвузовской электронной библиотеки. Рассмотрен подход к динамическому настраиваемому формированию значений интервала выполнения запросов на получение данных из библиотек вузов-участников. Сформирован перечень применяемых для передачи данных технологий и форматов на основе современных тенденций и подходов к веб-взаимодействию.

Ключевые слова: интеграция данных; межвузовские электронные библиотеки; сводная база данных; распределенное хранение.

© Каменев А.В., Коськин А.В., 2022

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каменев А.В., Коськин А.В. Схемы автоматизации процессов интеграции данных межвузовских электронных библиотек. – Информационные системы и технологии. – № 2. – 2021. – С. 32-38.
2. Каменев А.В. Преобразование данных из внешних форматов передачи библиографических записей во внутреннее представление межвузовской электронной библиотеки // Инновационно-инвестиционный фундамент развития экономики общества и государства: от научных разработок к практике: сборник научных статей по итогам международной научно-практической конференции, г. Санкт-Петербург 27-28 декабря 2021. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2021. – С. 39-41.
3. Hylton J. Identifying and merging related bibliographic records. – Tech. Report. Massachusetts Inst. Technol. Cambridge, MA, USA, 1996.
4. Шорин О.Н. Интеграция библиографических записей. – Информационные ресурсы России, 2016.– № 5.– С. 14-18.
5. Z39.50 [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Z39.50> (дата обращения: 02.12.2021).
6. SRU: Search/Retrieval via URL – SRU, CQL and ZeeRex (Standards, Library of Congress) [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.loc.gov/standards/sru> (дата обращения: 04.12.2021).

Каменев Александр Владимирович

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Аспирант
Тел.: 8 910 208 64 88
E-mail: alex57_95@mail.ru

Коськин Александр Васильевич

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Доктор технических наук, профессор
Тел.: 8 (4862) 41-98-15
E-mail: kav1959@rambler.ru

A.V. KAMENEV (Post-graduate Student)

A.V. KOS'KIN (Doctor of Engineering Sciences, Professor)
Orel State University named after I.S. Turgenyev, Orel

**DEVELOPMENT OF AUTOMATION TECHNIQUES PROCESSES OF INTEGRATION
OF ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES OF INTERUNIVERSITY ELECTRONIC LIBRARIES
BASED ON THE APPLICATION OF A HYBRID APPROACH**

The article describes the methodology of automating the processes of integrating electronic educational resources using distributed data storage in the libraries of universities-participants. At the same time, here is described the technique which involves the preliminary merging of a part of the data in order to optimize the execution of further search queries, due to the use of a hybrid approach. The mechanisms for applying data mapping (comparison) technologies for converting bibliographic records from the original formats into the internal format of the interuniversity electronic library are given. An approach to dynamically customizable providing of values for the interval of requests execution for obtaining data from libraries of universities-participants is considered. A list of technologies and formats used for data transmission has been formed based on current trends and approaches to web interaction.

Keywords: data integration; interuniversity electronic libraries; consolidated database; distributed storage.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Kamenev A.V., Kos'kin A.V. Shemy avtomatizacii processov integracii dannyh mezhvuzovskih jelektronnyh bibliotek. – Informacionnye sistemy i tehnologii. – № 2. – 2021. – S. 32-38.
2. Kamenev A.V. Preobrazovanie dannyh iz vneshnih formatov peredachi bibliograficheskikh zapisej vo vnutrennee predstavlenie mezhvuzovskoj jelektronnoj biblioteki // Innovacionno-investicionnyj fundament razvitija jekonomiki obshhestva i gosudarstva: ot nauchnyh razrabotok k praktike: sbornik nauchnyh statej po itogam mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, g. Sankt-Peterburg 27-28 dekabrja 2021. – SPb.: Izd-vo SPbGJeU, 2021. – S. 39-41.
3. Hylton J. Identifying and merging related bibliographic records. – Tech. Report. Massachusetts Inst. Technol. Cambridge, MA, USA, 1996.
4. Shorin O.N. Integracija bibliograficheskikh zapisej. – Informacionnye resursy Rossii, 2016.– № 5.– S. 14-18.
5. Z39.50 [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Z39.50> (data obrashhenija: 02.12.2021).
6. SRU: Search/Retrieval via URL – SRU, CQL and ZeeRex (Standards, Library of Congress) [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://www.loc.gov/standards/sru> (data obrashhenija: 04.12.2021).

*АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ*

УДК 004.75

И.В. БОРИСОВ, И.В. ЛОГИНОВ

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АНАЛИЗА СЕРВИС-ОРИЕНТИРОВАННЫХ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ**

В статье рассмотрено противоречие между необходимостью обеспечения согласованности описания многофункциональных автоматизированных систем и невозможностью его обеспечения в условиях высокого уровня информационной разобщенности при изменении требований назначения. Устранение противоречия в работе предлагается за счет формирования обобщенного описания автоматизированной системы как объекта управления с позиций управления функциональным развитием с использованием сервис-ориентированных моделей. Объединение эффектов сервис-ориентированного подхода, объектно-процессного моделирования, аппарата темпоральных иерархий и изменяемых во времени функций полезности позволяет с единых методологических позиций рассматривать процесс функционального развития автоматизированных систем. Выделение сервис-ориентированных функциональных компонентов в составе автоматизированной системы позволяет перейти к анализу дифференциальных (по компонентам предоставляемых услуг автоматизации, потоков требований и ресурсов) и

интегральных показателей изменения функционального назначения. В работе предложены механизмы расчета интегральных показателей – коэффициента функциональной пригодности и ресурсообеспеченности – на базе сервис-ориентированного представления автоматизированной системы.

Ключевые слова: автоматизированная система; многофункциональность; анализ; функциональная пригодность; сервис-ориентированный подход; требования назначения.

© Борисов И.В., Логинов И.В., 2022

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ricardo Rodriguez-Ulloa and Alberto Paucar-Caceres Soft System Dynamics Methodology (SSDM): Combining Soft Systems Methodology (SSM) and System Dynamics (SD) // Article in Systemic Practice and Action Research, June 2005.
2. ГОСТ Р ИСО. МЭК 18384-1-2017. ИТ. Эталонная модель для сервис-ориентированной архитектуры (SOA RA). – Часть 1. Терминология и концепции SOA.
3. Min Je Cho and other. Park Service Identification and Modeling for Service Oriented Architecture Applications / Min Je Cho, Hyung Rim Choi, Hyun Soo Kim, Soon Goo Hong, Yavuz Keceli, Jae Young // 7th WSEAS Int. Conf. on SEPADS '08. – University of Cambridge. – UK, Feb 20-22, 2008.
4. Cartlidge Alison and other. The IT Infrastructure. An Introductory Overview of ITIL v3 / Alison Cartlidge, Ashley Hanna, Colin Rudd, Ivor Macfarlane, John Windebank, Stuart Rance., 2007. – itSMF. UK. – 58 p. ISBN 0-9551245-8-1.
5. Рогозов Ю.И. и др. Систематизации моделей жизненного цикла информационных систем в рамках схемы J. Zachman / Ю.И. Рогозов, С.А. Бутенков, А.С. Свиридов, Н.С. Горбань // Известия Южного фед. ун-та, 2008. – № 1. – С. 68-72.
6. Захаров В.В., Ушаков В.А. Динамический подход к планированию модернизации автоматизированных систем управления производственными объектами. – Известия высших учебных заведений. Приборостроение, 2019. – Т.62. – № 6. – С. 585-588.
7. Chen Ing-Yi and other. A service-oriented management framework for tele-com operation support systems / Chen Ing-Yi, Ni Guo-Kai, Kuo Ch-H.; Lin C-Y. // Service Systems and Service Management (ICSSSM), 2010. – 7th International Conference, June 2010. – P. 15-30.
8. Дементьев Д.Н., Гришаков В.Г., Логинов И.В., Христенко Д.В. Сервис-ориентированная модель телекоммуникационной системы // Инфокоммуникационные технологии, 2015. – Т. 13. – № 1. – С. 51-58.
9. Znaty S. Service and network management in the OAMS open service architecture // Newsletter ACM SIGCOMM Computer Communication Review. Vol 26. – Issue 3, 1996. – P. 59-75.
10. Bakirtzis, Vasilakopoulou C., Fleming C.H. Compositional cyberphysical systems modeling. In Proceedings of the 2019 Applied Category Theory Conference (ACT 2020), EPTCS, 2020. doi:10.4204/EPTCS.333.9.
11. Nejati A., Soudjani S., Zamani M. Compositional abstraction-based synthesis for continuous-time stochastic hybrid systems. – European Journal of Control, 2021. doi:10.1016/j.ejcon.2020.04.001.
12. Müller A. and other. Tactical contract composition for hybrid system component verification / A. Müller, S. Mitsch, W. Retschitzegger, W. Schwinger, A. Platzer // International Journal on Software Tools for Technology Transfer, 2018. doi:10.1007/s10009-018-0502-9.
13. Ghasemi K., Sadraddini S., Belta C. Compositional synthesis via a convex parameterization of assume-guarantee contracts. In Proceedings of the 23rd ACM International Conference on Hybrid Systems: Computation and Control (HSCC '20), 2020. doi:10.1145/3365365.3382212.
14. Rutten J. J. M. M. Universal coalgebra: a theory of systems. Theoretical Computer Science, 2000. doi:10.1016/S0304-3975(00)00056-6 [Электронный ресурс]. – URL: [https://doi.org/10.1016/S0304-3975\(00\)00056-6](https://doi.org/10.1016/S0304-3975(00)00056-6).
15. Alur R. and other. Discrete abstractions of hybrid systems / R. Alur, T.A. Henzinger, G. Lafferriere, G.J. Pappas // Proceedings of the IEEE, 2000. doi:10.1109/5.871304.
16. Логинов И.В., Христенко Д.В., Гришаков В.Г. Сервис-ориентированный подход к модернизации информационно-вычислительной сети вуза. – Программные продукты и системы, 2011. – № 1. – С. 103-106.

17. Костин В.Н. Модернизация структуры физической защиты критически важных объектов информатизации на основе выбора эффективных решений. – Вестник компьютерных технологий, 2019. – № 12 (186). – С. 27–39.
18. Gerber A., Rohde K. Weighted Temporal Utility. *Economic Theory*. July 2018. – 66(1):1-26.
19. Логинов И.В., Фролов В.А. Метод анализа динамики изменения требований назначения многофункциональных программно-технических систем. – Экономика. Информатика, 2021. – Том 48. – № 3. – С. 528-542.

Борисов Игорь Валентинович

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

I.V. BORISOV (*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

**THEORETICAL FOUNDATIONS OF THE ANALYSIS
FOR SERVICE-ORIENTED MULTIFUNCTIONAL INFORMATION SYSTEMS**

There is a contradiction between the need to ensure consistency in the description of multifunctional information systems and the impossibility of ensuring it in conditions of a high level of information disconnection when requirements change. The elimination of the contradiction in the article is proposed by solving the problem of forming a generalized description of an automated information system as an object of management from the standpoint of functional development management using service-oriented models. Combining the effects of a service-oriented approach, object-process modeling, the apparatus of temporal hierarchies and time-depending utility functions allows us to consider the process of functional development of automated systems from a unified methodological standpoint. The allocation of service-oriented functional components as part of an automated system allows us to proceed to the analysis of differential and integral indicators of changes in functional purpose. For the integral indicators of multifunctional automated systems considered in the work, the coefficient of functional suitability and resource availability, calculation mechanisms based on a service-oriented representation of an automated system are proposed.

Keywords: *automated system; multifunctionality; analysis; functional suitability; service-oriented approach; assignment requirements.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Ricardo Rodriguez-Ulloa and Alberto Paucar-Caceres Soft System Dynamics Methodology (SSDM): Combining Soft Systems Methodology (SSM) and System Dynamics (SD) // Article in Systemic Practice and Action Research, June 2005.
2. GOST R ISO.MJeK 18384-1-2017. Informacionnye tehnologii. Jetalonnaja model' dlja servis-orientirovannoj arhitektury (SOA RA). – Chast' 1. Terminologija i koncepcii SOA.
3. Min Je Cho and other. Park Service Identification and Modeling for Service Oriented Architecture Applications / Min Je Cho, Hyung Rim Choi, Hyun Soo Kim, Soon Goo Hong, Yavuz Keceli, Jae Young // 7th WSEAS Int. Conf. SEPADS '08. – University of Cambridge. – UK, Feb 20-22, 2008.
4. Cartlidge Alison and other. The IT Infrastructure. An Introductory Overview of ITIL v3 / Alison Cartlidge, Ashley Hanna, Colin Rudd, Ivor Macfarlane, John Windebank, Stuart Rance., 2007. – itSMF. UK. – 58 p. ISBN 0-9551245-8-1.
5. Rogozov Ju.I. i dr. Sistematizacii modelej zhiznennogo cikla informacionnyh sistem v ramkah shemy J. Zachman / Ju.I. Rogozov, S.A. Butenkov, A.S. Sviridov, N.S. Gorban' // Izvestija Juzhnogo fed. un-ta, 2008. – № 1. – S. 68-72.
6. Zaharov V.V., Ushakov V.A. Dinamicheskij podhod k planirovaniju modernizacii avtomatizirovannyh sistem upravlenija proizvodstvennymi ob#ektami. – Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Priborostroenie, 2019. – T.62. – № 6. – S. 585-588.

7. Chen Ing-Yi and other. A service-oriented management framework for tele-com operation support systems / Chen Ing-Yi, Ni Guo-Kai, Kuo Ch-H.; Lin C-Y. // Service Systems and Service Management (ICSSSM), 2010. – 7th International Conference, June 2010. – P. 15-30.
8. Dement'ev D.N., Grishakov V.G., Loginov I.V., Hristenko D.V. Servis-orientirovannaja model' telekommunikacionnoj sistemy // Infokommunikacionnye tehnologii, 2015. – Т. 13. – № 1. – С. 51-58.
9. Znaty S. Service and network management in the OAMS open service architecture // Newsletter ACM SIGCOMM Computer Communication Review. – Volume 26. – Issue 3, 1996. – P. 59-75.
10. Bakirtzis, Vasilakopoulou C., Fleming C.H. Compositional cyberphysical systems modeling. In Proceedings of the 2019 Applied Category Theory Conference (ACT 2020), EPTCS, 2020. doi:10.4204/EPTCS.333.9.
11. Nejati A., Soudjani S., Zamani M. Compositional abstraction-based synthesis for continuous-time stochastic hybrid systems. – European Journal of Control, 2021. doi:10.1016/j.ejcon.2020.04.001.
12. Müller A. and other. Tactical contract composition for hybrid system component verification / A. Müller, S. Mitsch, W. Retschitzegger, W. Schwinger, A. Platzer // International Journal on Software Tools for Technology Transfer, 2018. doi:10.1007/s10009-018-0502-9.
13. Ghasemi K., Sadraddini S., Belta C. Compositional synthesis via a convex parameterization of assume-guarantee contracts. In Proceedings of the 23rd ACM International Conference on Hybrid Systems: Computation and Control (HSCC '20), 2020. doi:10.1145/3365365.3382212.
14. Rutten J. J. M. M. Universal coalgebra: a theory of systems. Theoretical Computer Science, 2000. doi:10.1016/S0304-3975(00)00056-6 [Elektronnyj resurs]. – URL: [https://doi.org/10.1016/S0304-3975\(00\)00056-6](https://doi.org/10.1016/S0304-3975(00)00056-6).
15. Alur R. and other. Discrete abstractions of hybrid systems / R. Alur, T.A. Henzinger, G. Lafferriere, G.J. Pappas // Proceedings of the IEEE, 2000. doi:10.1109/5.871304.
16. Loginov I.V., Hristenko D.V., Grishakov V.G. Servis-orientirovannyj podhod k modernizacii informacionno-vychislitel'noj seti vuza. – Programmnye produkty i sistemy, 2011. – № 1. – С. 103-106.
17. Kostin V.N. Modernizacija struktury fizicheskoj zashhity kriticheski vazhnyh ob#ektov informatizacii na osnove vybora jeffektivnyh reshenij. Vestnik komp'juternyh tehnologij, 2019. № 12 (186). – С. 27–39.
18. Gerber A., Rohde K. Weighted Temporal Utility. Economic Theory. July 2018. – 66(1):1-26.
19. Loginov I.V., Frolov V.A. Metod analiza dinamiki izmenenija trebovanij naznachenija mnogofunkcional'nyh programmno-tehnicheskikh sistem. – Jekonomika. Informatika, 2021. – Tom 48. – № 3. – С. 528-542.

УДК 631.3.06

Е.И. ГРЕЧИШКИНА

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕГРУЗКОЙ УРОЖАЯ ИЗ КОМБАЙНА В КУЗОВ ПЕРЕГРУЗЧИКА

В этой статье представлен подход к организации перегрузки урожая во время параллельного движения перегрузчика и комбайна и предложен робастный алгоритм реализации этого процесса.

Ключевые слова: *робастный алгоритм; экономия времени; сельхозтехника; перегрузка урожая.*

© Гречишкина Е.И., 2022

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алтухов А.И. Инновационный путь развития сельского хозяйства как основа повышения его конкурентоспособности. – Вестник Орел ГАУ, 2008. – 158 с.
2. Бобцов А.А. и др. Методы адаптивного и робастного управления нелинейными объектами в приборостроении: учебное пособие для высших учебных заведений / А.А. Бобцов, В.О. Никифоров, А.А. Пыркин, О.В. Слита, А.В. Ушаков. – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 277 с.
3. Енина Е. Научное обеспечение управления агропромышленным комплексом. – М.: Академический проект, 2004. – 368 с.
4. Зайцева Н.Е. Рынок сельскохозяйственных тракторов в России. Обзорн. Информ // Центр информации и технико-экономических исследований АПК. – М., 2012. – 78 с.

5. Труфляк Е.В. Трубилин Е.И. Современные зерноуборочные комбайны: учебное пособие. – СПО. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 320 с.
6. Шорохов Ю.Г. К вопросу выравнивания потока хлебной массы до входа в молотилку зерноуборочного комбайна. – М.: ВИСХОМ, 1979. – 306 с.

Гречишкина Елизавета Ивановна

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,

г. Белгород

Магистрант

Тел.: 8 950 717 22 94

E-mail: grechishkina@bsu.edu.ru

E.I. GREChISHKINA (*Master Student*)
Belgorod State National Research University, Belgorod

**DEVELOPING AN ALGORITHM FOR CONTROLLING THE TRANSHIPMENT OF CROPS
FROM THE COMBINE HARVESTER INTO THE LOADER WAGON**

This paper presents an approach to organizing crop overload the parallel movement of a loader and a combine harvester, and proposes a robust algorithm for realising this process.

Keywords: *robust algorithm; time saving; farm machinery; crop overloading.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Altuhov A.I. Innovacionnyj put' razvitija sel'skogo hozjajstva kak osnova povyshenija ego konkurentosposobnosti. – Vestnik Orel GAU, 2008. – 158 s.
2. Bobcov A.A. i dr. Metody adaptivnogo i robstnogo upravlenija nelinejnymi ob#ektami v priborostroenii: uchebnoe posobie dlja vysshih uchebnyh zavedenij / A.A. Bobcov, V.O. Nikiforov, A.A. Pyrkin, O.V. Slita, A.V. Ushakov. – SPb: NIU ITMO, 2013. – 277 c.
3. Enina E. Nauchnoe obespechenie upravlenija agropromyshlennym kompleksom. – M.: Akademicheskij proekt, 2004. – 368 s.
4. Zajceva N.E. Rynok sel'skohozjajstvennyh traktorov v Rossii. Obzorn. Inform // Centr informacii i tehniko-jekonomicheskij issledovanij APK. – M., 2012. – 78 s.
5. Trufflak E.V. Trubilin E.I. Sovremennye zernouborochnye kombajny: uchebnoe posobie. – СПО. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 320 с.
6. Shorohov Ju.G. K voprosu vyravnivaniya potoka hlebnoj massy do vhoda v molotilku zernouborochnogo kombajna. – M.: VISHOM, 1979. – 306 s.

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

УДК 654.172

А.Н. ОРЕШИН, В.А. САВЧЕНКО

**СТЕГАНОГРАФИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ ПРИ ЕГО ИНТЕГРАЦИИ
В СИСТЕМУ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ СТАНДАРТА MPEG-4, ИСПОЛЬЗУЯ МЕТОД
MP4STEGO ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ АУТЕНТИФИКАЦИИ СУБЪЕКТА ДОСТУПА**

Объектом данной работы является стеганография изображения с помощью MP4Stego. Рассматриваются основные понятия, связанные со стеганографией, а также способы стеганографии изображения в видеопоток MPEG-4.

Ключевые слова: *стеганография; стеганализ; криптография; аутентификация; безопасность; цифровая целостность; MPEG-4; MP4Stego; MPEGLet.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аграновский А.В. и др. Основы компьютерной стеганографии / А.В. Аграновский, П.Н. Девянин, Р.А. Хади, А.В. Черемушкин. – М.: Радио и связь, 2003.
2. Грибунин В.Г., Оков И.Н., Туринцев И.В. Цифровая стеганография. – М.: СОЛОН-Пресс, 2002.
3. Зырянов А.В. Методы защиты авторских прав с использованием цифровых водяных знаков в видеоконтейнерах формата MPEG. – Вестник Томского госуниверситета. – Приложение, 2007. – № 23. – С. 142-156.
4. Орешин А.Н., Лысанов И.Ю. Новый метод автоматизации процессов аутентификации персонала с использованием видеопотока // Труды СПИИРАН, 2017. – № 5(54). – С. 35-56.
5. 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.

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

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

IMAGE STEGANOGRAPHY DURING ITS INTEGRATION INTO THE MPEG-4 VIDEO SURVEILLANCE SYSTEM, USING THE MP4STEGO METHOD FOR SUBSEQUENT AUTHENTICATION OF THE ACCESS SUBJECT

The object of this work is image steganography using MP4Stego. The basic concepts related to steganography are considered, as well as methods of steganography of an image into an MPEG-4 video stream.

Keywords: *steganography; steganalysis; cryptography; authentication; security; digital integrity; MPEG-4; MP4Stego; MPEGLet.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Agranovskij A.V. i dr. Osnovy komp'yuternoj steganografii / A.V. Agranovskij, P.N. Devyanin, R.A. Hadi, A.V. SHERemushkin. – М.: Radio i syaz', 2003.
2. Gribunin V. G., Okov I.N., Turincev I.V. Cifrovaya steganografiya. – М.: SOLON-Press, 2002.
3. Zyryanov A.V. Metody zashchity avtorskih prav s ispol'zovaniem cifrovyh vodyanyh znakov v videokontejnerah formata MPEG. – Vestnik Tomskogo gosuniversiteta. – Prilozhenie, 2007. – № 23. – S. 142-156.
4. Oreshin A.N., Lysanov I.Yu. Novyj metod avtomatizacii processov autentifikacii personala s ispol'zovaniem videopotoka // Trudy SPIIRAN, 2017. – № 5(54). – С. 35-56.
5. Oreshin A.N. Metod autentifikacii sub"ekta na stroitel'nyh ob"ektah na osnove formirovaniya i obrabotki geterogenogo potoka. – Informacionnye sistemy i tekhnologii, 2017. – № 5(103). – S. 99-103.

УДК 004.94

А.И. АЗРАПКИН, Л.В. КРУЧИНИН, О.А. СУББОТЕНКО

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНА

В статье раскрываются предложения по оцениванию социально-экономической привлекательности региона. Выявлены и подробно описаны направления для оценивания привлекательности, а также представлены частные показатели по каждому из направлений. Предложена системно-динамическая имитационная модель оценивания социально-экономической привлекательности региона.

Ключевые слова: имитационное моделирование; системная динамика; социально-экономические процессы; привлекательность региона.

© Азрапкин А.И., Кручинин Л.В., Субботенко О.А., 2022

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Попов Е.В., Кац И.С. Стратегии повышения социальной привлекательности регионов. – Журнал Региональная экономика: теория и практика, 2014. – № 21(348).
2. Антонова Н.Л. Демография: учебно-метод. пособие. – М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 154 с.
3. Трубин В., Николаева Н., Мякишева С. Миграция населения в России: тенденции, проблемы, пути решения: Социальный бюллетень. 2018. – 54 с.
4. Берендеева А.Б., Зосимова Л.А. Основы демографии: учеб. пособие. – Ивановский филиал ЧОУ ВО «Институт управления», 2016. – 319 с.
5. Римашевская Н.М. Большая российская энциклопедия [Электронный ресурс]. – URL: <https://bigenc.ru/text/1872771> (дата обращения: 05.06.2021).
6. ЕМИС государственная статистика [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.fedstat.ru/>
7. Булганина С.В. и др. Маркетинговое исследование предпочтений молодежи в области туризма / С.В. Булганина, К.В. Ананьева, Н.С. Тюмина, Ю.Г. Шутова // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ», 2016. – Том 8. – № 4.
8. Чукреев П.А., Корытова Е.Е. Занятость населения и ее регулирование: учеб. пособие. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2010. – 212 с.
9. Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.who.int/features/qa/28/ru/> (дата обращения: 05.06.2021).
10. Стерлигова О.П. Социальная экология: учебное пособие. – М.: МИИТ, 2008. – 60 с.
11. Пичужкина Н.М. и др. Экология детства: экологическая обусловленность злокачественных новообразований у детей в Воронежской области / Н.М. Пичужкина, Б.Б. Кравец, М.В. Печерских, А.Ф. Карелин // Экология Человека, 2009. – С. 8-14.
12. Областное бюджетное учреждение здравоохранения «Ивановский областной диспансер» [Электронный ресурс]. – URL: https://ivonko.ru/en//asset_publisher/nqGnCiriPW4G/content/id/ (дата обращения: 08.06.2021).
13. Национальная юридическая энциклопедия [Электронный ресурс]. – URL: <https://determiner.ru/termin/sistema-obrazovaniya.html> (дата обращения: 06.06.2021).
14. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: учебник для вузов – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2001. – 343 с.
15. Анимиаца Е.Г., Новикова Н.В., Сухих В.А. Качество жизни как комплексный показатель социального развития региона. – Журнал экономической теории, 2009. – № 1. – С. 14-35.
16. Карпов Ю.Г. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic 5. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 400 с.

Азрапкин Алексей Иванович

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

Сотрудник

E-mail: logist_reserv@mail.ru

Кручинин Леонид Вадимович

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

Сотрудник

E-mail: lkruchinin@mail.ru

Субботенко Ольга Алексеевна

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

Кандидат педагогических наук, сотрудник

E-mail: motylek20@yandex.ru

A.I. AZRAPKIN (*Employee*)

L.V. KRUCHININ (*Employee*)

O.A. SUBBOTENKO (*Candidate of Pedagogical Sciences, Employee*)
The Academy of Federal Guard Service of the Russian Federation, Orel

SIMULATION MODELING APPLYING FOR RATING REGION'S SOCIO-ECONOMIC ATTRACTIVENESS

The article reveals the propositions for rating region's socio-economic attractiveness. Sets for rating attractiveness are detected and described in details, the particular indicators for each set are also represented. System-dynamic simulation model for rating region's socio-economic attractiveness is proposed.

Keywords: *simulation modeling; system dynamics; socio-economic processes; region attractiveness.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Popov E.V., Kac I.S. Strategii povysheniya social'noj privlekatel'nosti regionov. – Zhurnal Regional'naja jekonomika: teoriya i praktika, 2014. – № 21(348).
2. Antonova N.L. Demografija: uchebno-metod. posobie. – M-vo obrazovaniya i nauki Ros. Federacii, Ural. feder. un-t. – Ekaterinburg: Izd-vo Ural. un-ta, 2014. – 154 s.
3. Trubin V., Nikolaeva N., Mjakisheva S. Migracija naselenija v Rossii: tendencii, problemy, puti reshenija: Social'nyj bjulleten'. 2018. – 54 s.
4. Berendeeva A.B., Zosimova L.A. Osnovy demografii: ucheb. posobie. – Ivanovskij filial ChOU VO «Institut upravlenija», 2016. – 319 s.
5. Rimashevskaja N.M. Bol'shaja rossijskaja jenciklopedija [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://bigenc.ru/text/1872771> (data obrashhenija: 05.06.2021).
6. EMIS gosudarstvennaja statistika [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://www.fedstat.ru/>
7. Bulganina S.V. i dr. Marketingovoe issledovanie predpochtenij molodezhi v oblasti turizma / S.V. Bulganina, K.V. Anan'eva, N.S. Tjumina, Ju.G. Shutova // Internet-zhurnal «NAUKOVEDENIE», 2016. – Tom 8. – № 4.
8. Chukreev P.A., Korytova E.E. Zanjatost' naselenija i ejo regulirovanie: ucheb. posobie. – Ulan-Udje: Izd-vo VSGTU, 2010. – 212 s.
9. Vsemirnaja organizacija zdavoohranenija [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://www.who.int/features/qa/28/ru/> (data obrashhenija: 05.06.2021).
10. Sterligova O.P. Social'naja jekologija: ucheb. posobie, – M.: MIIT, 2008. – 60 s.
11. Pichuzhkina N.M. i dr. Jekologija detstva: jekologicheskaja obuslovlennost' zlokachestvennyh novoobrazovaniy u detej v Voronezhskoj oblasti / N.M. Pichuzhkina, B.B. Kravec. M.V. Pecherskih, A.F. Karelin // Jekologija Cheloveka, 2009. – S. 8-14.
12. Oblastnoe bjudzhetnoe uchrezhdenie zdavoohranenija «Ivanovskij oblastnoj dispanser» [Jelektronnyj resurs]. – URL: https://ivonko.ru/en//asset_publisher/nqGnCiriPW4G/content/id/ (data obrashhenija: 08.06.2021).
13. Nacional'naja juridicheskaja jenciklopedija [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://determiner.ru/termin/sistema-obrazovaniya.html> (data obrashhenija: 06.06.2021).

14. Sovetov B.Ja., Jakovlev S.A. Modelirovanie sistem: uchebnik dlja vuzov – 3-e izd., pererab. i dop. – M.: Vyssh. Shk., 2001. – 343 s.
15. Animica E.G., Novikova N.V., Suhih V.A. Kachestvo zhizni kak kompleksnyj pokazatel' social'nogo razvitiya regiona. – Zhurnal jekonomicheskoy teorii, 2009. – № 1. – S. 14-35.
16. Karpov Ju.G. Imitacionnoe modelirovanie sistem. Vvedenie v modelirovanie s AnyLogic 5. – SPb.: BHV-Peterburg, 2006. – 400 s.

УДК 004.9

В.В. БАРАНОВ, А.Н. ШИЛИНА

МЕТОДИКА КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ УГРОЗ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИИ В ЗАЩИЩЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

В работе рассматривается процесс разработки методики количественной оценки угроз безопасности информации (УБИ) в защищенных информационных системах. Задача заключается в определении зависимости количественных показателей (УБИ) от вероятностных показателей риска реализации деструктивных воздействий на объекты информатизации. Исследованы условия возникновения и реализации УБИ, получены зависимости формального определения количественного показателя угроз. Методика количественной оценки угроз с целью обоснования и описания определения способа воздействия на защищенные информационные системы и количественной оценки степени этой угрозы представлена в виде математической модели. Сформулированы рекомендации по получению экспертных оценок деструктивных воздействий на объект информатизации и выбору мер защиты информации.

Ключевые слова: защищенные информационные системы; угрозы безопасности информации; модель угроз; вероятностные характеристики; методика количественной оценки угроз информационной безопасности.

© Баранов В.В., Шилина А.Н., 2022

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта МТУСИ, предоставленного Министерством финансов Российской Федерации из федерального бюджета в 2021 году (научный проект № 35/21-d) в рамках федерального проекта «Информационная безопасность» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кибербезопасность IndustrialIoT: мировые тенденции [Электронный ресурс]. – URL: https://www.cisco.com/c/dam/m/ru_ru/training-events/2017/cisco-connect/pdf/16_45-17_45-Aleksey_Lukackiy_Informacionnaya_bezopasnosto_Industrial_IoT_mirovye_tendencii_i_rossijskie_realii.pdf (дата обращения: 10.02.2019).
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 13335-1-206. Методы и средства обеспечения безопасности. Концепция и модели менеджмента безопасности информационных и телекоммуникационных технологий.
3. Simson Garfinkel, Eugene H. Spafford. Web Security & Commerce. – First Edition, June 1997 by O'Reilly Media. – 506 p.
4. Алиев Э.Р., Баранов В.В., Игнатъева А.Р. Исследование алгоритмов целенаправленных компьютерных атак на элементы инфокоммуникационных сетей: сборник докладов XXIII пленума ФУМО ВО ИБ и Всероссийской научной конференции «Фундаментальные проблемы информационной безопасности в условиях цифровой трансформации». – Инфобезопасность, 2019. – Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь: СКФУ, 2019. – С. 30-35.
5. Щеглов А.Ю. Защита компьютерной информации от несанкционированного доступа. – Наука и техника: Санкт-Петербург, 2004. – 385 с.
6. Михайлов Ю.Б. Математические основы повышения точности прогнозирования количественных характеристик процессов. – М.: Научтехлитиздат, 2000. – 205 с.

7. Соколов А.В., Степанюк О.М. Защита от компьютерного терроризма: справочное пособие. – БХВ-Петербург.: Арлит, 2002. – 497 с.
8. Baranov V.V., Maksimova E.A. Predicting Destructive Malicious Impacts on the Subject of Critical Information Infrastructure. – Communications in Computer and Information Science, 2021. – 1395 CCIS. – С. 88-99.
9. Баранов В.В., Максимова Е.А., Лаута О.С. Анализ модели информационного обеспечения процессов и систем при реализации многоагентного интеллектуального взаимодействия. – Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика, 2019. – № 4. – С. 32-41.
10. Баранов В.В. и др. Методика оценки устойчивости информационно-телекоммуникационной сети в условиях информационного воздействия / В.В. Баранов, М.А. Коцыняк, О.С. Лаута, В.М. Московченко // Вестник Волгоградского государственного университета. – Серия 10: Инновационная деятельность, 2017. – Т. 11. – № 2. – С. 11-15.
11. Nascimento Gustavo, Miguel Correia. Anomaly-based intrusion detection in software as a service. – Dependable Systems and Networks Workshops (DSN-W), 2011. – IEEE/IFIP 41st International Conference on. – IEEE, 2011.
12. Tharwat Alaa. Principal component analysis – a tutorial. – International Journal of Applied Pattern Recognition, 2016. – Vol. 3. – P. 197-240.
13. Смирнов Н.В., Дунин-Барковский И.В. Курс теории вероятностей и математической статистики. – М.: Наука, 1965. – 512 с.
14. Бусленко Н.П. Метод статистических испытаний. – М.: Сов. Радио, 1972. – 481 с.
15. Вентцель Е.С. Исследование операций. – М.: Сов. Радио. – 552 с.
16. Семенов В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. – Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2013. – 192 с.
17. Чуев Ю.В., Михайлов Ю.Б., Кузьмин В.И. Прогнозирование количественных характеристик процессов. – М.: Сов. Радио, 1975. – 398 с.
18. Гранберг А.Г. Статистическое моделирование и прогнозирование. – М.: Финансы и статистика, 1990. – 382 с.
19. Moustafa N. UNSW-NB15: A comprehensive data set for network intrusion detection systems (UNSW-NB15 network data set)'. – Military Communications and Information Systems Conference, MilCIS 2015. – Canberra, Australia, November 10-12, 2015. – P. 1-6.
20. Орлов А.И. Экспертные оценки: учебное пособие. – М., 2002 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.aup.ru/books/m154/> (дата обращения: 20.04.2020).

Баранов Владимир Витальевич

ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова» (НПИ), г. Новочеркасск

Кандидат военных наук, доцент, заведующий кафедрой «Информационная безопасность»

Тел.: 8 928 100 05 98

E-mail: baranov.vv.2015@yandex.ru

Шилина Анна Николаевна

Учебно-военный центр ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова» (НПИ), г. Новочеркасск

Кандидат технических наук

Тел.: 8 928 106 50 30

E-mail: kurnevakatya@mail.ru

V.V. BARANOV (*Candidate of Military Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Information Security*)
Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Novochockassk

A.N. ShILINA (*Candidate of Engineering Sciences*)
Military Training Center of Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Novochockassk

**METHODOLOGY OF QUANTITATIVE EVALUATION
OF INFORMATION SECURITY THREATS IN PROTECTED INFORMATION SYSTEMS**

The paper studies methodology of quantitative evaluation of information security threats in protected information systems. The purpose of the developed methodological system is to determine the dependence of quantitative parameters of information security threats (IST) on probabilistic parameters of the risk of destructive impacts on informatization objects. The conditions of the occurrence and implementation of IST are investigated, the dependencies of the formal definition of the quantitative parameter of threats are obtained. The methodology of quantitative threat evaluation is presented in the form of a mathematical model in order to substantiate and describe the method of determining the threat in protected information systems and calculating the level of this threat. The recommendations are established for obtaining expert assessments of the negative impacts on the informatization object and countering them by information security systems which are necessary for making decisions on the protection of information systems.

Keywords: *protected information systems; information security threats; threat model; probabilistic characteristics; methodology of quantitative evaluation of information security threats.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Kiberbezopasnost' IndustrialIoT: mirovye tendencii [Jelektronnyj resurs]. – URL: https://www.cisco.com/c/dam/m/ru_ru/training-events/2017/cisco-connect/pdf/16_45-17_45-Aleksey_Lukackiy_Informacionnaya_bezopasnosto_Industrial_IoT_mirovye_tendencii_i_rossiyskie_realii.pdf (data obrashhenija: 10.02.2019).
2. GOST R ISO/MJeK 13335-1-206. Metody i sredstva obespechenija bezopasnosti. Konceptcija i modeli menedzhmenta bezopasnosti informacionnyh i telekommunikacionnyh tehnologij.
3. Simson Garfinkel, Eugene H. Spafford. Web Security & Commerce. – First Edition, June 1997 by O'Reilly Media. – 506 p.
4. Aliev Je.R., Baranov V.V., Ignat'eva A.R. Issledovanie algoritmov celenapravlennyh komp'juternyh atak na jelementy infokommunikacionnyh setej: sbornik dokladov XXIII plenuma FUMO VO IB i Vserossijskoj nauchnoj konferencii «Fundamental'nye problemy informacionnoj bezopasnosti v uslovijah cifrovoj transformacii». – Infobezopasnost', 2019. – Severo-Kavkazskij federal'nyj universitet. – Stavropol': SKFU, 2019. – S. 30-35.
5. Shheglov A.Ju. Zashhita komp'juternoj informacii ot nesankcionirovannogo dostupa. – Nauka i tehnika: Sankt-Peterburg, 2004. – 385 s.
6. Mihajlov Ju.B. Matematicheskie osnovy povyshenija tochnosti prognozirovanija kolichestvennyh harakteristik processov. – M.: Nauchtehlitizdat, 2000. – 205 s.
7. Sokolov A.V., Stepanjuk O.M. Zashhita ot komp'juternogo terrorizma: spravocnoe posobie. – BHV-Peterburg.: Arlit, 2002. – 497 s.
8. Baranov V.V., Maksimova E.A. Predicting Destructive Malicious Impacts on the Subject of Critical Information Infrastructure. – Communications in Computer and Information Science, 2021. – 1395 CCIS. – S. 88-99.
9. Baranov V.V., Maksimova E.A., Lauta O.S. Analiz modeli informacionnogo obespechenija processov i sistem pri realizacii mnogoagentnogo intellektual'nogo vzaimodejstvija. – Pribory i sistemy. Upravlenie, kontrol', diagnostika, 2019. – № 4. – S. 32-41.
10. Baranov V.V. i dr. Metodika ocenki ustojchivosti informacionno-telekommunikacionnoj seti v uslovijah informacionnogo vozdejstvija / V.V. Baranov, M.A. Kocynjak, O.S. Lauta, V.M. Moskovchenko // Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. – Serija 10: Innovacionnaja dejatel'nost', 2017. – T. 11. – № 2. – S. 11-15.
11. Nascimento Gustavo, Miguel Correia. Anomaly-based intrusion detection in software as a service. – Dependable Systems and Networks Workshops (DSN-W), 2011. – IEEE/IFIP 41st International Conference on. – IEEE, 2011.
12. Tharwat Alaa. Principal component analysis – a tutorial. – International Journal of Applied Pattern Recognition, 2016. – Vol. 3. – P. 197-240.
13. Smirnov N.V., Dunin-Barkovskij I.V. Kurs teorii verojatnostej i matematicheskoj statistiki. – M.: Nauka, 1965. – 512 s.
14. Buslenko N.P. Metod statisticheskikh ispytanij. – M.: Sov. Radio, 1972. – 481 s.
15. Ventcel' E.S. Issledovanie operacij. – M.: Sov. Radio. – 552 s.
16. Semenov V.A. Teorija verojatnostej i matematicheskaja statistika: uchebnoe posobie. – Standart tret'ego pokolenija. – SPb.: Piter, 2013. – 192 s.
17. Chuev Ju.V., Mihajlov Ju.B., Kuz'min V.I. Prognozirovanie kolichestvennyh harakteristik processov. – M.: Sov. Radio, 1975. – 398 s.
18. Granberg A.G. Statisticheskoe modelirovanie i prognozirovanie. – M.: Finansy i statistika, 1990. – 382 s.

19. Moustafa N. UNSW-NB15: A comprehensive data set for network intrusion detection systems (UNSW-NB15 network data set)' – Military Communications and Information Systems Conference, MilCIS 2015. – Canberra, Australia, November 10-12, 2015. – R. 1-6.
20. Orlov A.I. Jekspertnye ocenki: uchebnoe posobie. – M., 2002 [Elektronnyj resurs]. – URL: <http://www.aup.ru/books/m154/> (data obrashhenija: 20.04.2020).

УДК 004.056

И.Д. КОРОЛЕВ, В.В. МУХОРТОВ

СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОБНАРУЖЕНИЮ И ИДЕНТИФИКАЦИИ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ, ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ОБНАРУЖЕНИЯ И ИДЕНТИФИКАЦИИ В ИНФОСФЕРЕ

В статье рассмотрены существующие научно-методические подходы к обнаружению и идентификации малоразмерных информационно-технических объектов, определены перспективы их развития в инфосфере в условиях сложной радиоэлектронной обстановке и малой эффективной поверхности рассеивания, введены базисные термины в исследуемой области.

Ключевые слова: информационно-технические объекты; инфосфера; информационно-технический портрет; информационно-технический след; идентификация; обнаружение.

© Королев И.Д., Мухортов В.В., 2022

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аниськов Р.В. и др. К вопросу борьбы с незаконным использованием беспилотных летательных аппаратов коммерческого типа / Р.В. Аниськов, Е.В. Архипова, А.А. Гордеев, А.Н. Пугачев // Вопросы оборонной техники. – Серия 16: Технические средства противодействия терроризму, 2017. – № 9-10 (111-112). – С. 71-75.
2. Алан Коэн. Радиочастотные «следы». – Computerworld Россия, 2004. – № 43 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.osp.ru/cw/2004/43/82521>.
3. Давыдов А.Е., Савицкий О.К., Максимов Р.В. Защита и безопасность ведомственных интегрированных инфокоммуникационных систем. – М.: ОАО «Воентелеком», 2015. – С. 520.
4. Еремин Г.В., Гаврилов А.Д., Назарчук И.И. Малоразмерные беспилотники – новая проблема для ПВО. – Отвага. – № 6(14) [Электронный ресурс]. – URL: <http://otvaga2004.ru/armiya-i-vpk/armiya-i-vpkvzglyad/malorazmernye-bespilotniki/> (дата обращения: 29.01.2015).
5. Карташов В.М. и др. Особенности обнаружения и распознавания малых беспилотных летательных аппаратов / В.М. Карташов, В.Н. Олейников, С.А. Шейко, С.И. Бабкин, И.В. Корытцев, О.В. Зубков // Радиотехника, 2018. – № 195. – С. 235-243 [Электронный ресурс]. – URL: http://openarchive.nure.ua/bitstream/document/9513/1/Kartashov_235_243.pdf.
6. Кононов В.И. Теоретические основы радио- и радиотехнической разведки. – СПб: ВАС, 2000.
7. Макаренко С.И., Тимошенко А.В., Васильченко А.С. Анализ средств и способов противодействия беспилотным летательным аппаратам. – Беспилотный летательный аппарат как объект обнаружения и поражения // Системы управления, связи и безопасности, 2020. – Часть 1. – № 1. – С. 109-146. DOI: 10.24411/2410-9916-2020-10105.
8. Митрофанов Д.Г., Шишков С.В. Инновационный подход к вопросу обнаружения малогабаритных беспилотных летательных аппаратов. – Известия ЮФУ. – Технические науки, 2018. – № 1(195). – С. 28-40.
9. Мухортов В.В., Нефедьев Ю.В. Метод оценки живучести информационно-технических объектов по отношению к программно-аппаратным воздействиям. – Инженерный вестник Дона, 2020. – № 4 [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2020/6414>.
10. Перунов Ю.М., Куприянов А.И. Радиоэлектронная борьба: радиотехническая разведка. – М.: Вузовская книга, 2017. – 190 с.

11. Самойлов П.В., Иванов К.А. Угрозы применения малоразмерных БПЛА и определение наиболее эффективного способа борьбы с ними. – Молодой ученый, 2017. – № 45. – С. 59-65 [Электронный ресурс]. – URL <https://moluch.ru/archive/179/46398/>.

Королев Игорь Дмитриевич

Краснодарское высшее военное училище имени генерала армии С.М. Штеменко, г. Краснодар
Доктор технических наук, профессор, профессор кафедры
Тел.: 8 918 448 38 94
E-mail: pi_korolev@mail.ru

Мухортов Владимир Владимирович

Краснодарское высшее военное училище имени генерала армии С.М. Штеменко, г. Краснодар
Кандидат технических наук, докторант
Тел.: 8 918 192 30 14
E-mail: dgagnaut1@yandex.ru

I.D. KOROLYOV (*Doctor of Engineering Sciences, Professor, Professor of the Department*)

V.V. MUXORTOV (*Candidate of Engineering Sciences, Doctoral Student*)
Krasnodar Higher Military School named after general of Army S.M. Shtemenko, Krasnodar

MODERN SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE DETECTION AND IDENTIFICATION OF INFORMATION TECHNOLOGY OBJECTS, PROSPECTS FOR THEIR DETECTION AND IDENTIFICATION IN THE INFOSPHERE

The article examines the existing scientific and methodological approaches to the detection and identification of small-sized information technology objects, defines the prospects for their development in the infosphere in a complex radio-electronic environment and a small effective scattering surface, introduces basic terms in the field under study.

Keywords: *information and technical objects; infosphere; information and technical portrait; information and technical trace; identification; detection.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Anis'kov R.V. i dr. K voprosu bor'by s nezakonnym ispol'zovaniem bespilotnyh letatel'nyh apparatov kommercheskogo tipa / R.V. Anis'kov, E.V. Arhipova, A.A. Gordeev, A.N. Pugachev // Voprosy oboronnoj tehniki. – Serija 16: Tehnicheskie sredstva protivodejstvija terrorizmu, 2017. – № 9-10 (111-112). – S. 71-75.
2. Alan Kojen. Radiochastotnye «sledy». – Computerworld Rossija, 2004. – № 43 [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://www.osp.ru/cw/2004/43/82521>.
3. Davydov A.E., Savickij O.K., Maksimov R.V. Zashhita i bezopasnost' vedomstvennyh integrirovannyh infokommunikacionnyh sistem. – M.: OAO «Voentelekom», 2015. – S. 520.
4. Eremin G.V., Gavrilov A.D., Nazarchuk I.I. Malorazmernye bespilotniki – novaja problema dlja PVO. – Otvaga. – № 6(14) [Jelektronnyj resurs]. – URL: <http://otvaga2004.ru/armiya-i-vpk/armiya-i-vpkvzglyad/malorazmernye-bespilotniki/> (data obrashhenija: 29.01.2015).
5. Kartashov V.M. i dr. Osobennosti obnaruzhenija i raspoznavanija malyh bespilotnyh letatel'nyh apparatov / V.M. Kartashov, V.N. Olejnikov, S.A. Shejko, S.I. Babkin, I.V. Korytcev, O.V. Zubkov // Radiotekhnika, 2018. – № 195. – S. 235-243 [Jelektronnyj resurs]. – URL: http://openarchive.nure.ua/bitstream/document/9513/1/Kartashov_235_243.pdf.
6. Kononov V.I. Teoreticheskie osnovy radio- i radiotekhnicheskoy razvedki. – SPb: VAS, 2000.
7. Makarenko S.I., Timoshenko A.V., Vasil'chenko A.S. Analiz sredstv i sposobov protivodejstvija bespilotnym letatel'nyh apparatam. – Bespilotnyj letatel'nyj apparat kak ob#ekt obnaruzhenija i porazhenija // Sistemy upravlenija, svjazi i bezopasnosti, 2020. – Chast' 1. – № 1. – S. 109-146. DOI: 10.24411/2410-9916-2020-10105.
8. Mitrofanov D.G., Shishkov S.V. Innovacionnyj podhod k voprosu obnaruzhenija malogabaritnyh bespilotnyh letatel'nyh apparatov. – Izvestija JuFU. – Tehnicheskie nauki, 2018. – № 1(195). – S. 28-40.
9. Muhortov V.V., Nefed'ev Ju.V. Metod ocenki zhivuchesti informacionno-tehnicheskikh ob#ektov po otnošeniju k programmno-apparatnym vozdeystvijam. – Inzhenernyj vestnik Dona, 2020. – № 4 [Jelektronnyj resurs]. – URL: <http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2020/6414>.

10. Perunov Ju.M., Kuprijanov A.I. Radioelektronnaja bor'ba: radiotehnicheskaja razvedka. – M.: Vuzovskaja kniga, 2017. – 190 s.
11. Samojlov P.V., Ivanov K.A. Ugrozy primeneniya malorazmernih BPLA i opredelenie naibolee jeffektivnogo sposoba bor'by s nimi. – Molodoj uchenyj, 2017. – № 45. – S. 59-65 [Elektronnyj resurs]. – URL <https://moluch.ru/archive/179/46398/>.

УДК 004.7

В.А. ЛИПАТНИКОВ, А.А. ШЕВЧЕНКО

МЕТОДИКА ПРОАКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Анализ подходов к управлению информационной безопасностью распределенной информационной системы показал, что существующие методы и способы позволяют детектировать и частично отражать уже осуществляющиеся несанкционированные воздействия злоумышленника, но не в состоянии заблаговременно их предупредить и пресечь. Цель исследования: повысить защищенность распределенной информационной системы в условиях информационного противоборства за счет выявления воздействий злоумышленника, формирования и реализации предупреждающих и сдерживающих мер в режиме реального времени. Результаты: предложена методика проактивного управления информационной безопасностью распределенной информационной системы на основе интеллектуальных технологий, позволяющая перенаправлять злоумышленника от защищаемых ресурсов и прогнозировать уровень защищенности системы с учетом рисков информационной безопасности. Практическая значимость определяется возможностью использования предлагаемой методики при разработке систем управления безопасностью, а также при планировании и организации проактивного управления информационной безопасностью.

Ключевые слова: информационная безопасность; распределенная информационная система; несанкционированное воздействие; проактивность; выявление уязвимостей; прогнозирование.

© Липатников В.А., Шевченко А.А., 2022

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зегжда Д.П. и др. Кибербезопасность прогрессивных производственных технологий в эпоху цифровой трансформации /Д.П. Зегжда, Ю.С. Васильев, М.А. Полтавцева, И.Ф. Кефели, А.И. Боровков // Вопросы кибербезопасности, 2018. – № 2(26). – С. 2-15.
2. Abraham S., Nair S. A predictive framework for cyber security analytics using attack graphs. – International Journal of Computer Networks & Communications (IJNCN), 2015. – Vol. 7. – № 1. – P. 1-17.
3. Singhal A., Ou X. Security risk analysis of enterprise networks using probabilistic attack graphs. – Network Security Metrics, 2017. – P. 53-73.
4. Федорченко А.В., Дойникова Е.В., Котенко И.В. Автоматизированное определение активов и оценка их критичности для анализа защищенности информационных систем // Труды СПИИРАН, 2019. – Т. 18. – № 5. – С. 1182-1211.
5. Липатников В.А., Шевченко А.А. Способ контроля уязвимостей при масштабировании автоматизированной системы менеджмента предприятия интегрированной структуры. – Информационные системы и технологии, 2016. – № 2(94). – С. 128-140.
6. Липатников В.А. и др. Управление информационной безопасностью организации интегрированной структуры на основе выделенного сервера с контейнерной виртуализацией / В.А. Липатников, А.А. Шевченко, А.Д. Яцкин, Е.Г. Семенова // Информационно-управляющие системы, 2017. – № 4(89). – С. 67-76. doi:10.15217/issn1684-8853.2017.4.67.
7. Карганов В.В., Пилявец О.Г., Шевченко А.А. К вопросу предупреждения и обеспечения требуемого уровня информационной безопасности информационно-вычислительной сети

специального назначения от несанкционированных воздействий. – Вопросы оборонной техники. – Серия 16: Технические средства противодействия терроризму, 2018. – № 1-2 (115-116). – С. 78-85.

8. Липатников В.А., Тихонов В.А., Шевченко А.А. Метод управления кибернетической безопасностью в системах критических инфраструктур, основывающийся на интеллектуальных сервисах защиты информации. – Технологии построения когнитивных транспортных систем // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 28-29 мая 2019 г. – СПб.: ИПТ РАН, 2019. – С. 207-214.
9. Шевченко А.А. Математическая модель информационного противоборства двух систем в информационно-телекоммуникационном пространстве // Инновационная деятельность в Вооруженных Силах Российской Федерации: Труды всеармейской научно-практической конференции. 14-15 октября 2020 года, – СПб.: ВАС, 2020. – С. 233-238.
10. Сокол Д.С. и др. Расчет коэффициентов воздействия атак на программно-аппаратное оборудование / Д.С. Сокол, В.С. Косолапов, В.А. Липатников, В.А. Парфилов, А.А. Шевченко // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2021616926 – М.: ФГУП ФИПС, 2021. – 1с.

Липатников Валерий Алексеевич

Военная орденов Жукова и Ленина Краснознаменная академия связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, г. Санкт-Петербург

Доктор технических наук, профессор, старший научный сотрудник научно-исследовательского центра
Тел.: 8 921 912 70 81, ORCID 0000-0002-3736-4743

E-mail: lipatnikovanl@mail.ru

Шевченко Александр Александрович

Военная орденов Жукова и Ленина Краснознаменная академия связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, г. Санкт-Петербург

Научный сотрудник научно-исследовательского центра
Тел: 8 981 742 50 02, ORCID 0000-0001-9113-1089

E-mail: alex_pavel1991@mail.ru

V.A. LIPATNIKOV (*Doctor of Engineering Sciences, Professor,
Senior Researcher of Scientific Research Center*)

A.A. ShEVChENKO (*Researcher of Science of Science Research Center
Military Academy of Telecommunications named after Marshal S.M. Budyonny, Saint Petersburg*)

**METHODOLOGY FOR PROACTIVE INFORMATION SECURITY MANAGEMENT
OF A DISTRIBUTED INFORMATION SYSTEM BASED ON INTELLIGENT TECHNOLOGIES**

Analysis of approaches to information security management of distributed information system has shown that the existing methods and techniques allow to detect and partially reflect already carried out unauthorized influence of an intruder, but are not able to prevent and suppress them in advance. The aim of the study: to increase the security of a distributed information system in the conditions of information warfare by detecting the impact of an attacker, the formation and implementation of preventive and deterrent measures in real time. Results: proposed methodology for proactive information security management of a distributed information system based on intelligent technologies, which allows redirecting an attacker from the protected resources and predict the level of system security, considering information security risks. Practical significance: determined by the possibility of using the proposed methodology in the development of security management systems, as well as planning and organization of proactive information security management.

Keywords: *information security; distributed information system; unauthorized impact; proactivity; vulnerability detection, prediction.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Zegzhda D.P. i dr. Kiberbezopasnost' progressivnyh proizvodstvennyh tehnologij v jepohu cifrovoj transformacii /D.P. Zegzhda, Ju.S. Vasil'ev, M.A. Poltavceva, I.F. Kefeli, A.I. Borovkov // Voprosy kiberbezopasnosti, 2018. – № 2(26). – S. 2-15.

2. Abraham S., Nair S. A predictive framework for cyber security analytics using attack graphs. – International Journal of Computer Networks & Communications (IJCNC), 2015. – Vol. 7. – № 1. – P. 1-17.
3. Singhal A., Ou X. Security risk analysis of enterprise networks using probabilistic attack graphs. – Network Security Metrics, 2017. – P. 53-73.
4. Fedorchenko A.V., Dojnikova E.V., Kotenko I.V. Avtomatizirovannoe opredelenie aktivov i ocenka ih kritichnosti dlja analiza zashhishhennosti informacionnyh sistem // Trudy SPIIRAN, 2019. – T. 18. – № 5. – S. 1182-1211.
5. Lipatnikov V.A., Shevchenko A.A. Sposob kontrolja ujazvimostej pri masshtabirovanii avtomatizirovannoj sistemy menedzhmenta predpriyatija integrirovannoj struktury. – Informacionnye sistemy i tehnologii, 2016. – № 2(94). – S. 128-140.
6. Lipatnikov V.A. i dr. Upravlenie informacionnoj bezopasnost'ju organizacii integrirovannoj struktury na osnove vydelennogo servera s kontejnernoj virtualizaciej / V.A. Lipatnikov, A.A. Shevchenko, A.D. Jackin, E.G. Semenova // Informacionno-upravljajushhie sistemy, 2017. – № 4(89). – S. 67-76. doi:10.15217/issn1684-8853.2017.4.67.
7. Karganov V.V., Piljavec O.G., Shevchenko A.A. K voprosu preduprezhdenija i obespechenija trebuemogo urovnja informacionnoj bezopasnosti informacionno-vychislitel'noj seti special'nogo naznachenija ot nesankcionirovannyh vozdeystvij. – Voprosy oboronnoj tehniki. – Serija 16: Tehniceskie sredstva protivodeystvija terrorizmu, 2018. – № 1-2 (115-116). – S. 78-85.
8. Lipatnikov V.A., Tihonov V.A., Shevchenko A.A. Metod upravlenija kiberneticeskoj bezopasnost'ju v sistemah kriticeskih infrastruktur, osnovyvajushhij na intellektual'nyh servisah zashhity informacii. – Tehnologii postroenija kognitivnyh transportnyh sistem // Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticeskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, 28-29 maja 2019 g. – SPb.: IPT RAN, 2019. – S. 207-214.
9. Shevchenko A.A. Matematiceskaja model' informacionnogo protivoborstva dvuh sistem v informacionno-telekommunikacionnom prostranstve // Innovacionnaja dejatel'nost' v Vooruzhennyh Silah Rossijskoj Federacii: Trudy vsearmejskoj nauchno-prakticeskoj konferencii. 14-15 oktjabrja 2020 goda, – SPb.: VAS, 2020. – S. 233-238.
10. Sokol D.S. i dr. Raschet koeficientov vozdeystvija atak na programmno-apparatnoe oborudovanie / D.S. Sokol, V.S. Kosolapov, V.A. Lipatnikov, V.A. Parfirov, A.A. Shevchenko // Svidetel'stvo o registracii programmy dlja JeVM № 2021616926 – M.: FGUP FIPS, 2021. – 1s.

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

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

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

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

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

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

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ НАУЧНОЙ СТАТЬИ

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

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

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ НАУЧНОЙ СТАТЬИ

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

Обязательные элементы:

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

ТАБЛИЦЫ, РИСУНКИ, ФОРМУЛЫ

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

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

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

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

В конце статьи приводятся набранные 10 pt сведения об авторах в такой последовательности: фамилия, имя, отчество (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.