

ISSN 2072-8964

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

НАУЧНО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

2 (136) 2023

№ 2(136) 2023

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 15.02.2023 г.
Подписано в печать 26.02.2023 г.
Дата выхода в свет 27.04.2023 г.
Формат 70x108 / 16.*

Усл. печ. л. 7,5. Тираж 300 экз.

Цена свободная

Заказ № 118

*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.....5-35
2. Информационные технологии в социально-экономических и организационно-технических системах36-74
3. Телекоммуникационные системы и компьютерные сети.....75-114
4. Информационная безопасность и защита информации.....115-128

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, 2023

Information Systems and Technologies

Scientific and technical journal

№ 2(136) 2023

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 15.02.2023

26.02.2023 is put to bed

Date of publication 27.04.2023

Format 70x108 / 16.

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

Free price

The order № 118

*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.....5-35
2. Information technologies in social and economic and organizational-technical systems.....36-74
3. Telecommunication systems and computer networks.....75-114
4. Information and data security.....115-128

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

ПИ №ФС 77-67168 от 16 сентября 2016 г.

© Orel State University, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

А.А. ВОРОБЬЕВ, В.Т. ЕРЕМЕНКО

Алгоритм обработки геоэкологической информации, формируемой датчиками и социальной средой, для повышения достоверности мониторинга состояния атмосферного воздуха.....5-13

С.И. ЕГОРОВ, Е.А. ТИТЕНКО

Математические и вычислительные схемы реализации арифметических операций в конечных полях Галуа для подвижных роботов.....14-24

С.В. ПОПОВ

Извлечение знаний из экспериментальных данных.....25-30

А.О. ЩИРЫЙ

Использование моделей линейной регрессии при исследовании вариаций частотных границ эмпирических моделей многолучевости ионосферного распространения коротковолнового радиосигнала.....31-35

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

А.В. АНДРЕЕВ, Е.С. ГРИНЕВА, С.В. НОВИКОВ, Л.А. ТЕРЕХОВА, С.В. ТЕРЕХОВ, А.С. ЧЕПРАСОВА

Алгоритм реализации основных функций подсистемы обработки ответов для заданий web-квестов.....36-46

*В.А. ВАЛУХОВ, Н.А. ЗАГОРОДНИХ, Р.А. ЛУНЕВ, И.А. МАСЛОВА, Д.В. РЯЗАНСКИЙ, А.А. СТЫЧУК,
Е.А. СУРОВА, А.Ю. УЖАРИНСКИЙ*

Технологии построения информационных пространств.....47-56

О.Д. ИВАЩУК, А.Ю. КОХАНЦЕВ, С.А. ЛАЗАРЕВ, К.А. ПОЛЬЩИКОВ, А.А. СИНЬКО

Методы и модели нейросетевого диагностирования инженерных способностей.....57-65

И.А. КУБАСОВ

Перспективы развития квантовых вычислений.....66-74

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

А.М.Ж. АЛЬ-ОБАЙДИ, С.Л. БАБАРИНОВ, А.В. БОЛДЫШЕВ, А.Н. ЗАЛИВИН

Алгоритм адаптивного планирования работы узлов беспроводной сенсорной сети.....75-81

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

Методика контроля и оценки эффективности управления радиоконтролем предприятий радиочастотной службы на основе оперативной и экспертной информации.....82-90

М.С. ДМИТРИЕВ, И.В. ПОЛЯНСКАЯ

Подход к рациональному выбору телекоммуникационного оборудования на основе минимизации стоимости выполнения им требуемой задачи.....91-96

В.М. ДОНЦОВ, И.П. ПОТАПОВ, А.В. ТЮТЯКИН

Подавление внеполосных спектральных составляющих в цифро-аналоговых SSB-передатчиках декаметрового диапазона.....97-104

А.Н. ОРЕШИН, Р.А. ОРЕШИН, Д.Ю. ФИЛАТОВ

Модель комплексной системы мониторинга и сигнализации удаленных объектов.....105-114

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

А.П. ГОРЛОВ, Д.А. ЛЫСОВ, М.Ю. РЫТОВ

О некоторых вопросах выбора программно-технических средств защиты информации.....115-121

А.С. СОКОЛОВ, В.А. ШУТОВ

Обеспечение противодействия кибератакам в условиях информационной войны.....122-128

CONTENT

MATHEMATICAL AND COMPUTER SIMULATION

A.A. VOROB'YoV, V.T. ERYoMENKO

Algorithm for processing geocological information generated by sensors and the social environment to increase reliability of atmospheric air state monitoring.....5-13

S.I. EGOROV, E.A. TITENKO

Mathematical and computational schemes for implementing arithmetic operations in finite Galois fields for mobile robots.....14-24

S.V. POPOV

Extracting knowledge from experimental data.....25-30

A.O. ShhIRY'J

The use of linear regression models in the study of variations in the frequency boundaries of empirical models of multipath ionospheric propagation of a short-wave radio signal.....31-35

INFORMATION TECHNOLOGIES IN SOCIAL AND ECONOMIC AND ORGANIZATIONAL-TECHNICAL SYSTEMS

A.V. ANDREEV, E.S. GRINyoVA, S.V. NOVIKOV, L.A. TEREXOVA, S.V. TEREXOV, A.S. ChEPRASOVA

The algorithm for implementing the main functions of response processing subsystem for web-quest tasks.....36-46

V.A. VALUXOV, N.A. ZAGORODNIX, R.A. LUNYoV, I.A. MASLOVA, D.V. RYaZANSKIJ, A.A. STY'ChUK, E.A. SUROVA, A.Yu. UZhARINSKIJ

Technologies for building information spaces.....47-56

O.D. IVASHhUK, A.Yu. KOXANCEV, S.A. LAZAREV, K.A. POL'ShHIKOV, A.A. SIN'KO

Methods and models of neural network diagnostics of engineering abilities.....57-65

I.A. KUBASOV

Prospects for the development of quantum computing.....66-74

TELECOMMUNICATION SYSTEMS AND COMPUTER NETWORKS

A.M.Zh. Al'-OBAJDI, S.L. BABARINOV, A.V. BOLDY'ShEV, A.N. ZALIVIN

Adaptive planning algorithm for wireless sensor network nodes.....75-81

A.B. BASUKINSKIJ, Yu.A. BELEVSKAYa, A.P. FISUN, R.A. FISUN

Methodology for monitoring and evaluating the effectiveness of radio control management of radio frequency service enterprises based on operational and expert information.....82-90

M.S. DMITRIEV, I.V. POLYaNASKAYa

An approach to the rational choice of telecommunication equipment based on minimizing the cost of performing the required task.....91-96

V.M. DONCzOV, I.P. POTAPOV, A.V. TYuTYaKIN

Out-of-band frequency components suppression in mixed-signal decametric-wavelength SSB-transmitters.....97-104

A.N. OREShIN, R.A. OREShIN, D.Yu. FILATOV

Model of an integrated monitoring system and alarms of remote objects.....105-114

INFORMATION AND DATA SECURITY

A.P. GORLOV, D.A. LY'SOV, M.Yu. RY'TOV

About some questions of the choice of software and technical means of information protection.....115-121

A.S. SOKOLOV, V.A. ShUTOV

Ensuring counteraction to cyber attacks in the context of the information war.....122-128

А.А. ВОРОБЬЕВ, В.Т. ЕРЕМЕНКО

**АЛГОРИТМ ОБРАБОТКИ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ,
ФОРМИРУЕМОЙ ДАТЧИКАМИ И СОЦИАЛЬНОЙ СРЕДОЙ,
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ДОСТОВЕРНОСТИ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ
АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА**

В статье рассматривается алгоритм интеллектуальной обработки геоэкологической информации, полученной из разнородных источников для повышения достоверности мониторинга состояния атмосферного воздуха за счет интеграции разноформатных данных с использованием вероятностного тематического моделирования, метода морфологического анализа на лингвистических шаблонах, сентимент-анализа на машинном обучении и корреляционного анализа.

Ключевые слова: индекс качества воздуха; достоверность геоэкологического мониторинга; интеграция разнородной информации; вероятностное тематическое моделирование; морфологический метод; сентимент-анализ; корреляция Пирсона.

© Воробьев А.А., Еременко В.Т., 2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чистая страна – Национальный проект Экология [Электронный ресурс]. – URL: <https://ecologyofrussia.ru/proekt/chistaya-strana> (дата обращения: 13.05.2022).
2. Загрязнение воздуха в России [Электронный ресурс]. – URL: <https://aqicn.org/city/russia/moscow> (дата обращения: 29.06.2022).
3. Твердые частицы в воздухе. PM 2.5 и PM 10 [Электронный ресурс]. – URL: <https://ecoproverka.ru/tverdye-chastitsy-v-vozduhe-rm-2-5-irm-10> (дата обращения: 29.06.2022).
4. Комплексные показатели качества (загрязнения) атмосферного воздуха [Электронный ресурс]. – URL: <https://human.snauka.ru/2016/08/16158> (дата обращения: 29.06.2022).
5. Загрязнение воздуха на ул. Зворыкина 1, к4 в режиме реального времени Индекс качества воздуха (АКИ) [Электронный ресурс]. – URL: <https://aqicn.org/city/russia/moscow/zvorykina/ru> (дата обращения: 29.06.2022).
6. Данные о загрязнении воздуха на ул. Зворыкина 1, к4 в формате Excel [Электронный ресурс]. – URL: <https://airvoice.io> (дата обращения: 29.06.2022).
7. Воробьев А.А. и др. Методика сбора и обработки социологической информации из сети Интернет / А.А. Воробьев, А.М. Рыбак, Р.А. Середкин, А.Ю. Андросов, Б.И. Соловьев // Известия Тульского государственного университета. – Технические науки, 2022. – № 2. – С. 208-214.
8. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ 2022610061 Программный модуль сбора и анализа социологической информации о материальном положении населения на основе публикаций электронных СМИ / заявитель и правообладатель: Воробьев А.А., Середкин Р.А., Черный Д.К., Беляев Д.А.; № 2021681557 заявл. 22.12.2021; опублик. 10.01.2022. – 1 с.
9. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ 2022610063 программный модуль аналитической обработки социологической информации, отобранной по тематическим фильтрам в социальной сети / заявитель и правообладатель: Воробьев А.А., Рыбак А.М., Преображенский Р.А., Юдицкий В.М.; № 2021681284; заявл. 22.12.2021; опублик. 10.01.2022. – 1 с.
10. Воронцов К. В., Потапенко А. А. Регуляризация вероятностных тематических моделей для повышения интерпретируемости и определения числа тем. – Компьютерная

лингвистика и интеллектуальные технологии: по материалам ежегодной Международной конференции «Диалог», 2014. – С. 50-65.

Воробьев Андрей Анатольевич

ФГКБОУ 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 кафедры Информационная безопасность»
Тел.: 8 906 664 61 61
E-mail: wladimir@orel.ru

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

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

**ALGORITHM FOR PROCESSING GEOECOLOGICAL INFORMATION
GENERATED BY SENSORS AND THE SOCIAL ENVIRONMENT TO INCREASE RELIABILITY
OF ATMOSPHERIC AIR STATE MONITORING**

The article discusses an algorithm for intelligent processing of geoecological information obtained from heterogeneous sources to improve the reliability of monitoring the state of atmospheric air by integrating data of different formats using probabilistic thematic modeling, the method of morphological analysis on linguistic patterns, sentiment analysis on machine learning and correlation analysis.

Keywords: *air quality index; reliability of geoecological monitoring; integration of heterogeneous information; probabilistic thematic modeling; morphological method; sentiment analysis; Pearson correlation.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Chistaja strana – Nacional'nyj proekt Jekologija [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://ecologyofrussia.ru/proekt/chistaya-strana> (data obrashhenija: 13.05.2022).
2. Zagrzaznenie vozduha v Rossii [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://aqicn.org/city/russia/moscow> (data obrashhenija: 29.06.2022).
3. Tverdye chasticy v vozduhe. RM 2.5 i RM 10 [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://ecoproverka.ru/tverdye-chastitsy-v-vozduhe-rm-2-5-irm-10> (data obrashhenija: 29.06.2022).
4. Kompleksnye pokazateli kachestva (zagrzaznenija) atmosfernogo vozduha [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://human.snauka.ru/2016/08/16158> (data obrashhenija: 29.06.2022).
5. Zagrzaznenie vozduha na ul. Zvorykina 1, k4 v rezhime real'nogo vremeni Indeks kachestva vozduha (AKI) [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://aqicn.org/city/russia/moscow/zvorykina/ru> (data obrashhenija: 29.06.2022).
6. Dannye o zagrzaznenii vozduha na ul. Zvorykina 1, k4 v formate Excel [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://airvoice.io> (data obrashhenija: 29.06.2022).
7. Vorob'ev A.A. i dr. Metodika sbora i obrabotki sociologicheskoy informacii iz seti Internet / A.A. Vorob'ev, A.M. Rybak, R.A. Sereдкин, A.Ju. Androsov, B.I. Solov'ev // Izvestija Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. – Tehnicheskie nauki, 2022. – № 2. – S. 208-214.
8. Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii programmy dlja JeVM 2022610061 Programmnyj modul' sbora i analiza sociologicheskoy informacii o material'nom polozhenii naselenija na osnove publikacij jelektronnyh SMI / zajavitel' i pravoobladatel': Vorob'ev A.A., Sereдкин R.A., Chernyj D.K., Beljaev D.A.; № 2021681557 zajavl. 22.12.2021; opubl. 10.01.2022. – 1 s.
9. Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii programmy dlja JeVM 2022610063 programmnyj modul' analiticheskoy obrabotki sociologicheskoy informacii, otobrannoj po tematicheskim fil'tram v social'noj seti / zajavitel' i pravoobladatel': Vorob'ev A.A., Rybak A.M., Preobrazhenskij R.A., Judickij V.M.; № 2021681284; zajavl. 22.12.2021; opubl. 10.01.2022. – 1 s.

10. Voroncov K. V., Potapenko A. A. Reguljarizacija verojatnostnyh tematiceskikh modelej dlja povyshenija interpretiruemosti i opredelenija chisla tem. – Komp'juternaja lingvistika i intellektual'nye tehnologii: po materialam ezhegodnoj Mezhdunarodnoj konferencii «Dialog», 2014. – S. 50-65.

УДК 004.056.3

С.И. ЕГОРОВ, Е.А. ТИТЕНКО

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СХЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ АРИФМЕТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ В КОНЕЧНЫХ ПОЛЯХ ГАЛУА ДЛЯ ПОДВИЖНЫХ РОБОТОВ

В статье предложен подход к аппаратной реализации арифметических операций в конечных полях Галуа. Прикладная область - контроль «коротких» сообщений между подвижными взаимодействующими роботами. Цель – снижение аппаратных затрат функциональных узлов, участвующих в помехоустойчивом кодировании. Метод решения основан на использовании табличного перехода к логарифмическому представлению элементов поля Галуа и обработке логарифмов чисел. Такой переход позволяет отказаться от итерационных шагов обработки элементов конечного поля Галуа. Созданные вычислительные схемы для операций умножения, деления целесообразно применять для проверки корректности сообщений, передаваемых между подвижными роботами бытового назначения в составе группировки.

Ключевые слова: расширенные поля Галуа; степень; таблица переходов; удельная информационная емкость памяти.

© Егоров С.И., Титенко Е.А., 2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пшихопов В.Х., Гайдук А.Р., Медведев М.Ю. Концепция формирования оперативной группы РТК. – Известия ЮФУ. Технические науки, 2020. – № 1(211). – С. 6-16.
2. Beloglazov D., Pereverzev V., Soloviev V. Method of Formation of Quantitative Indicators of Complexity of the Environment by a Group of Autonomous Mobile Robots. – Journal of Robotics, 2020. – Vol. 2020. – P. 6874291.
3. Усатюк В.С., Егоров С.И. Построение квазициклических недвоичных низкоплотностных кодов на основе совместной оценки их дистантных свойств и спектров связности. – Телекоммуникации, 2016. – № 8. – С 32-40.
4. Рахман П.А., Григорьева Т.В. Кодирование информации с применением кодов Рида-Соломона. – Уфа: Изд-во Уфимского государственного нефтяного технического университета, 2015. – 212 с.
5. Калмыков И.А., Барильская А.В., Кихтенко О.А. Разработка математической модели системы криптографической защиты информации, функционирующей в полиномиальной системе классов вычетов. – Информационные системы и технологии, 2010. – № 4(61). – С. 138-145.
6. Булдаковский П.А. Реализация алгоритмов построения конечных полей для помехоустойчивых кодов // Ученые записки Ульяновского государственного университета. Серия Математика и информационные технологии, 2022. – № 2. – С.1-14.
7. Пшихопов В.Х., Медведев М.Ю. Групповое управление движением мобильных роботов в неопределенной среде с использованием неустойчивых режимов // Труды СПИИРАН, 2018. – № 5(60). – С. 39-63.
8. Макаренко С.И. Робототехнические комплексы военного назначения - современное состояние и перспективы развития. – Системы управления, связи и безопасности, 2016. – № 2. – С. 73-132.

9. Пшихопов, В.Х., Гонтарь Д.Н., Мартьянов О.В. Концептуальные подходы к формированию сценариев боевого применения групп робототехнических комплексов. – Системы управления, связи и безопасности, 2022. – № 3. – С. 138-182.
10. Каляев И.А., Гайдук А.Р., Капустян С.Г. Модели и алгоритмы коллективного управления в группах роботов. – Moscow: ООО Издательская фирма «Физико-математическая литература», 2009. – 280 с.
11. Kalyaev I.A., Melnik E.V., Klimenko A.M. Distributed methods for autonomous robot groups fault-tolerant management // Lecture Notes in Computer Science, 2020. – Vol. 12336. – С. 135-147.
12. Атакищев О.И., Титенко Е.А., Скорняков К.С. Модель и методы управления сложными техническими объектами на основе производственной парадигмы. – Известия ЮФУ. Технические науки, 2012. – № 3(128). – С. 181-187.
13. Титенко Е.А., Титов В.С., Коновальчик А.П. Высокопроизводительные вычислительные системы на основе ПЛИС. – Известия Юго-Западного государственного университета, 2012. – № 4-2(43). – С. 73-77.
14. Егоров С.И. Коррекция ошибок в информационных каналах периферийных устройств ЭВМ. – Курск: Курский государственный технический университет, 2008. – 251 с.
15. Рахман П.А. Арифметика двоичного поля Галуа на базе быстрого умножения и инвертирования элементов поля, и ее аппаратная реализация. – Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2015. – № 12-3. – С. 403-408.
16. Владимиров С.С. Математические основы теории помехоустойчивого кодирования. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, 2016. – 96 с.

Егоров Сергей Иванович

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», г. Курск
Доктор технических наук, доцент, профессор кафедры ВТ
Тел.: 8 904 152 68 41
E-mail: sie58@mail.ru

Титенко Евгений Анатольевич

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», г. Курск
Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры ПИ
Тел.: 8 905 158 89 04
E-mail: johntit@mail.ru

S.I. EGOROV (*Doctor of Engineering Science, Associate Professor,
Professor of the Department*)

E.A. TITENKO (*Candidate of Engineering Science, Associate Professor,
Associate Professor of the Department
Southwest State University, Kursk*)

MATHEMATICAL AND COMPUTATIONAL SCHEMES FOR IMPLEMENTING ARITHMETIC OPERATIONS IN FINITE GALOIS FIELDS FOR MOBILE ROBOTS

The article shows the approach to the hardware implementation of arithmetic operations in finite Galois fields. Application area - control of «short» messages between mobile interacting robots. The goal is to reduce the hardware costs of functional units involved in error-correcting coding. The solution method is based on the use of a tabular transition to the logarithmic representation of the elements of the Galois field and the processing of logarithms of numbers. Such a transition makes it possible to abandon the iterative steps of processing the elements of the finite Galois field. Constructed computational schemes advisable to use for multiplication and division operations to check the correctness of messages transmitted between mobile household robots as part of a group.

Keywords: *Extended Galois fields; degree; transition table; specific information capacity of memory.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Pshihopov V.H., Gajduk A.R., Medvedev M.Ju. Konceptcija formirovanija operativnoj grupy RTK. – Izvestija JuFU. Tehniceskie nauki, 2020. – № 1(211). – S. 6-16.
2. Beloglazov D., Pereverzev V., Soloviev V. Method of Formation of Quantitative Indicators of Complexity of the Environment by a Group of Autonomous Mobile Robots. – Journal of Robotics, 2020. – Vol. 2020. – P. 6874291.
3. Usatjuk V.S., Egorov S.I. Postroenie kvaziciklicheskih nedvoichnyh nizkoplottnostnyh kodov na osnove sovmestnoj ocenki ih distantnyh svojstv i spektrov svjaznosti. –Telekommunikacii, 2016. – № 8. – С 32-40.
4. Rahman P.A., Grigor'eva T.V. Kodirovanie informacii s primeneniem kodov Rida-Solomona. – Ufa: Izd-vo Ufimskogo gosudarstvennogo neftjanogo tehničeskogo universiteta, 2015. – 212 s.
5. Kalmykov I.A., Baril'skaja A.V., Kihtenko O.A. Razrabotka matematičeskoi modeli sistemy kriptograficeskoj zashhity informacii, funkcionirujushhej v polinomial'noj sisteme klassov vychetov. – Informacionnye sistemy i tehnologii, 2010. – № 4(61). – S. 138-145.
6. Buldakovskij P.A. Realizacija algoritmov postroenija konechnykh polej dlja pomehoustojchivykh kodov // Uchenye zapiski Ul'janovskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija Matematika i informacionnye tehnologii, 2022. – № 2. – S.1-14.
7. Pshihopov V.H., Medvedev M.Ju. Gruppovoe upravlenie dvizheniem mobil'nyh robotov v neopredelennoj srede s ispol'zovaniem neustojchivykh rezhimov // Trudy SPIIRAN, 2018. – № 5(60). – S. 39-63.
8. Makarenko S.I. Robototehničeskie komplekсы voennogo naznachenija - sovremennoe sostojanie i perspektivy razvitija. – Sistemy upravlenija, svjazi i bezopasnosti, 2016. – № 2. – S. 73-132.
9. Pshihopov, V.H., Gontar' D.N., Mart'janov O.V. Konceptual'nye podhody k formirovaniju scenarijev boevogo primenenija grupp robototehničeskikh kompleksov. – Sistemy upravlenija, svjazi i bezopasnosti, 2022. – № 3. – S. 138-182.
10. Kaljaev I.A., Gajduk A.R., Kapustjan S.G. Modeli i algoritmy kollektivnogo upravlenija v gruppah robotov. – Moscow: OOO Izdatel'skaja firma «Fiziko-matematicheskaja literatura», 2009. – 280 s.
11. Kalyaev I.A., Melnik E.V., Klimenko A.M. Distributed methods for autonomous robot groups fault-tolerant management // Lecture Notes in Computer Science, 2020. – Vol. 12336. – S. 135-147.
12. Atakishhev O.I., Titenko E.A., Skornjakov K.S. Model' i metody upravlenija slozhnymi tehničeskimi ob'ektami na osnove produkciojnoj paradigmy. – Izvestija JuFU. Tehniceskie nauki, 2012. – № 3(128). – S. 181-187.
13. Titenko E.A., Titov V.S., Konoval'chik A.P. Vysokoproizvoditel'nye vychislitel'nye sistemy na osnove PLIS. – Izvestija Jugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta, 2012. – № 4-2(43). – S. 73-77.
14. Egorov S.I. Korrekcija oshibok v informacionnykh kanalah periferijnykh ustrojstv JeVM. – Kursk: Kurskij gosudarstvennyj tehničeskij universitet, 2008. – 251 s.
15. Rahman P.A. Arifmetika dvoichnogo polja Galua na baze bystrogo umnozhenija i invertirovanija jelementov polja, i ee apparatnaja realizacija. – Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij, 2015. – № 12-3. – S. 403-408.
16. Vladimirov S.S. Matematicheskie osnovy teorii pomehoustojchivogo kodirovanija. – SPb.: Sankt-Peterburgskij gosudarstvennyj universitet telekommunikacij im. prof. M.A. Bonch-Bruevicha, 2016. – 96 s.

УДК 004.08

С.В. ПОПОВ

ИЗВЛЕЧЕНИЕ ЗНАНИЙ ИЗ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Задача извлечения знаний (data mining) имеет существенное практическое значение, обусловленное тем, что удастся обнаруживать не известные ранее закономерности, не явно присутствующие в больших массивах исторических данных. В статье предлагается метод обнаружения новых объектов, существование которых логически следует из имеющегося набора исторических данных. Метод сводится к анализу совместимости признаков, в терминах которых описываются исследуемые данные, и основывается на следующей гипотезе повторяемости: если признаки совместимы в исторических данных, то допускается их совместимость во всех объектах предметной области.

Не совместимые признаки не могут встречаться одновременно ни в каких объектах предметной области. Тем самым, наличие новых объектов предметной области, не представленных

в исторических данных, логически следует из имеющейся выборки. Механизм установления возможных новых объектов предметной области базируется на исследовании максимальных пустых подграфов т.н. графа ортогональности, который описывает несовместимость признаков, выводимую из исторических данных.

Метод предполагает, что при заданном множестве признаков, в терминах которых описываются исторические данные, общее число объектов всей предметной области ограничивается сверху экспонентой от мощности этого множества. Поэтому, даже при достаточно бедном множестве экспериментальных данных, в них может быть зашифровано объемная предметная область.

Ключевые слова: извлечение знаний; предсказание новых объектов; графы; предметные области; пустые подграфы; базис графа.

© Попов С.В., 2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Паклин Н.Б., Орешков В.И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям (+ CD). – СПб.: Изд. Питер, 2010. – 624 с.
2. Журавлев Ю.И., Рязанов В.В., Сенько О.В. Распознавание. Математические методы. Программная система. Практические применения. - М.: Изд. «Фазис», 2016. – 176 с.
3. Ian H. Witten, Eibe Frank, Mark A. Hall. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques. – 3rd Edition. – Morgan Kaufmann, 2011. – P. 664. – ISBN 9780123748560.
4. Попов С.В. Графы и логика. Решение переборных задач. ISBN: 978-620-4-72622-9, LAP Lambert Academic Publishing, Saarbrücken, Deutschland, 2021. – 388 с.
5. Гашков С.Б. Графы-расширители и их применения в теории кодирования. – М: МЦНМО, 2019. – С. 70-122. –Математическое просвещение. – Серия 3.

Попов Сергей Викторович

ООО «Научно-внедренческая фирма «БП+», г. Орел
Кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник
Тел.: 8 906 568 69 85
E-mail: s-v-popov@yandex.ru

S.V. POPOV (Candidate of Physico-mathematical Sciences, Senior Researcher)
LLC Research and Innovation Firm BP+, Orel

EXTRACTING KNOWLEDGE FROM EXPERIMENTAL DATA

The task of extracting knowledge (data mining) has significant practical significance due to the fact that it is possible to detect previously unknown patterns that are not clearly present in large arrays of historical data. The article proposes a method for detecting new objects whose existence logically follows from the existing set of historical data. The method is reduced to analyzing the compatibility of features in terms of which the data under study is described, and is based on the following repeatability hypothesis: if the features are compatible in historical data, then their compatibility is allowed in all objects of the subject area. Incompatible features cannot occur simultaneously in any objects of the subject area. Thus, the presence of new objects of the subject area that are not represented in the historical data logically follows from the available sample.

The mechanism for establishing possible new objects of the subject area is based on the study of maximal empty subgraphs of the so-called orthogonality graph, which describes the incompatibility of features derived from historical data. The method assumes that for a given set of features, in terms of which historical data is described, the total number of objects of the entire subject area is limited from above by the exponent of the power of this set. Therefore, even with a rather poor set of experimental data, a voluminous subject area can be encrypted in them.

Keywords: knowledge extraction; prediction of new objects; graphs; subject areas; empty subgraphs; graph basis.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Paklin N.B., Oreshkov V.I. Biznes-analitika: ot dannyh k znaniyam (+ SD). – SPb.: Izd. Piter, 2010. – 624 s.
2. Zhuravlev Ju.I., Rjazanov V.V., Sen'ko O.V. Raspoznavanie. Matematicheskie metody. Programmaja sistema. Prakticheskie primenenija. - M.: Izd. «Fazis», 2016. – 176 s.
3. Ian H. Witten, Eibe Frank, Mark A. Hall. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques. – 3rd Edition. – Morgan Kaufmann, 2011. – P. 664. – ISBN 9780123748560.
4. Popov S.V. Grafy i logika. Reshenie perebornyh zadach. ISBN: 978-620-4-72622-9, LAP Lambert Academic Publishing, Saarbrucken, Deutschland, 2021. – 388 c.
5. Gashkov S.B. Grafy-rasshiriteli i ih primenenija v teorii kodirovaniya. – M: MCNMO, 2019. – S. 70-122. –Matematicheskoe prosveshhenie. – Seriya 3.

УДК 621.3.09

А.О. ЩИРЫЙ

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ЛИНЕЙНОЙ РЕГРЕССИИ
ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ВАРИАЦИЙ ЧАСТОТНЫХ ГРАНИЦ
ЭМПИРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ МНОГОЛУЧЕВОСТИ ИОНОСФЕРНОГО
РАСПРОСТРАНЕНИЯ КОРОТКОВОЛНОВОГО РАДИОСИГНАЛА**

Ионосферному распространению коротких радиоволн присуща многолучевость. При наклонном радиозондировании ионосферы, максимальные наблюдаемые частоты (МНЧ) некоторых мод распространения радиосигнала могут оказаться за пределом (выше) диапазона частот зондирования, однако иногда оценить эти МНЧ нужно. Поскольку известные методы расчета МНЧ достаточно сложны, имеется потребность оценки МНЧ мод по имеющимся данным в процессе обработки ионограмм. Возникла идея для расчета МНЧ мод, выходящих за пределы ионограммы, использовать МНЧ мод более высоких порядков. Действительно, исследования показали наличие сильной корреляции (более 0.9) между МНЧ мод 1-го и 2-го порядков (по ионограммам с обеими МНЧ). Таким образом, ионограммы, содержащие МНЧ мод 1-го и 2-го могут быть использованы для нахождения коэффициентов уравнения линейной регрессии, что позволит для ионограмм не содержащих МНЧ моды 1-го порядка, рассчитывать эту МНЧ по МНЧ моды 2-го порядка. Получены простые выражения для расчета МНЧ мод, выходящих за пределы частотного диапазона ионограммы, по МНЧ мод более высоких порядков.

Ключевые слова: *распространение коротких радиоволн; многолучевость; ионосфера; наклонное зондирование ионосферы; максимальные наблюдаемые частоты; эмпирические модели многолучевости.*

© Щирий А.О., 2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хмельницкий Е.А. Оценка реальной помехозащищенности приема сигналов в КВ диапазоне. – М.: Связь, 1975. – 232 с.
2. Филипп Н.Д. и др. Современные методы исследования динамических процессов в ионосфере / Н.Д. Филипп, Н.Ш. Блаунштейн, Л.М. Ерухимов, В.А. Иванов, В.П. Урядов. – Кишинев: Штиинца, 1991. – 286 с.
3. Shiriy A.O. HF channel transmit function module measurement // 5th International Conference on Actual Problems of Electron Devices Engineering, APEDE2002. 5. 2002. – P. 365-369.
4. Щирий А.О. Разработка и моделирование алгоритмов автоматического измерения характеристик ионосферных коротковолновых радиолиний: автореф. дис. ... канд. техн. наук; СПб гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича. – СПб., 2007. – 19 с.

5. Колчев А.А., Щирий А.О. Восстановление частотной зависимости комплексного коэффициента отражения по данным наклонного ЛЧМ ионозонда. – Оптика атмосферы и океана, 2007. – Т. 20. – № 7. – С. 627-630.
6. Колчев А.А., Шумаев В.В., Щирий А.О. Наиболее вероятные модели многолучевости при распространении коротких волн на магистральных среднеширотных радиоприемных линиях. – Информационные технологии моделирования и управления, 2007. – № 1(35). – С. 70-76.
7. Колчев А.А., Шумаев В.В., Щирий А.О. Измерительный комплекс для исследования эффектов многолучевого ионосферного распространения коротких волн. – Известия высших учебных заведений. Приборостроение, 2008. – Т. 51. – № 12. – С. 73-78.
8. Агарышев А.И. Метод расчета максимальных наблюдаемых частот при двухскачковом распространении декаметровых радиоволн. – Радиотехника, 1985. – №4. – С. 67-70.

Щирий Андрей Олегович

АО «НПК «Научно-исследовательский институт дальней радиосвязи», г. Москва

Кандидат технических наук, старший научный сотрудник

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва

Доцент кафедры прикладной информатики

Тел.: 8 968 987 97 69

E-mail: andreyschiriy@gmail.com

A.O. ShhIRY'J (*Candidate of Engineering Sciences, Senior Researcher*)
SC «RPC «Scientific Research Institute of Long-range Radio Communications», Moscow
(Associate Professor of the Department of Applied Informatics)
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow

**THE USE OF LINEAR REGRESSION MODELS IN THE STUDY OF VARIATIONS
IN THE FREQUENCY BOUNDARIES OF EMPIRICAL MODELS
OF MULTIPATH IONOSPHERIC PROPAGATION OF A SHORT-WAVE RADIO SIGNAL**

The ionospheric propagation of short radio waves is characterized by multipath. With inclined ionospheric radiosounding, the maximum observed frequencies (MNF) of some radio signal propagation modes may be beyond (above) the range of sounding frequencies, but sometimes it is necessary to evaluate these MNF. Since the known methods of calculating the MNF are quite complex, there is a need to estimate the MNF mod according to the available data in the process of processing ionograms. The idea arose to use higher-order MNF modes to calculate the MNF modes that go beyond the ionogram. Indeed, studies have shown the presence of a strong correlation (more than 0.9) between MNCH modes of the 1st and 2nd orders (according to ionograms with both MNCH). Thus, ionograms containing MNF modes of the 1st and 2nd can be used to find the coefficients of the linear regression equation, which will allow for ionograms not containing MNF modes of the 1st order to calculate this MNF by MNF modes of the 2nd order. Simple expressions are obtained for calculating the MNF modes that go beyond the frequency range of the ionogram by MNF modes of higher orders.

Keywords: propagation of short radio waves; multipath; ionosphere; oblique sounding of the ionosphere; maximum observed frequencies; empirical multipath models.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Hmel'nickij E.A. Ocenka real'noj pomehozashhishhennosti priema signalov v KV diapazone. – M.: Svjaz', 1975. – 232 s.
2. Filipp N.D. i dr. Sovremennye metody issledovaniya dinamicheskikh processov v ionosfere / N.D. Filipp, N.Sh. Blaunshtejn, L.M. Eruhimov, V.A. Ivanov, V.P. Urjadov. – Kishinev: Shtiinca, 1991. – 286 s.
3. Shiryi A.O. HF channel transmit function module measurement // 5th International Conference on Actual Problems of Electron Devices Engineering, APEDE2002. 5. 2002. – P. 365-369.
4. Shhiryj A.O. Razrabotka i modelirovanie algoritmov avtomaticheskogo izmereniya harakteristik ionosfernyh korotkovolnovnyh radiolinij: avtoref. dis. ... kand. tehn. nauk; SPb gos. un-t telekommunikacij im. prof. M.A. Bonch-Bruevicha. – SPb., 2007. – 19 c.
5. Kolchev A.A., Shhiryj A.O. Vosstanovlenie chastotnoj zavisimosti kompleksnogo koeficienta otrazheniya po dannym naklonnogo LChM ionozonda. – Optika atmosfery i okeana, 2007. – Т. 20. – № 7. – С. 627-630.

6. Kolchev A.A., Shumaev V.V., Shhiryj A.O. Naibolee verojatnye modeli mnogoluchevosti pri rasprostranении korotkih voln na magistral'nyh sredneshirotnyh radiolinijah. – Informacionnye tehnologii modelirovanija i upravlenija, 2007. – № 1(35). – S. 70-76.
7. Kolchev A.A., Shumaev V.V., Shhiryj A.O. Izmeritel'nyj kompleks dlja issledovanija jeffektov mnogoluchevogo ionosfernogo rasprostraneniya korotkih voln. – Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Priborostroenie, 2008. – T. 51. – № 12. – S. 73-78.
8. Agaryshev A.I. Metod rascheta maksimal'nyh nabljudаемых chastot pri dvuhskachkovom rasprostranении dekametrovyh radiovoln. – Radiotehnika, 1985. – №4. – S. 67-70.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ
И ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

УДК 004.9

А.В. АНДРЕЕВ, Е.С. ГРИНЕВА,
С.В. НОВИКОВ, Л.А. ТЕРЕХОВА, С.В. ТЕРЕХОВ, А.С. ЧЕПРАСОВА

АЛГОРИТМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ФУНКЦИЙ
ПОДСИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ОТВЕТОВ ДЛЯ ЗАДАНИЙ WEB-КВЕСТОВ

В данной статье рассмотрен алгоритм реализации основных функций подсистемы обработки ответов для заданий web-квестов, так как подобные платформы позволяют вести не только игровую деятельность, но и внедрение в образовательный процесс, в связи с распространением дистанционного образования. Текстовые ответы не были ранее рассмотрены как часть геосоциальных сервисов. Целью данной разработки является разработка функциональных требований и проектирование алгоритма реализации основных функций для обработки ответов на задания, что приведет к расширению функциональных возможностей геосоциального сервиса, а также привлечет новых пользователей. Таким образом, необходимо определить, как пользователи будут решать задания, управлять ими, вводить ответы, получать доступ к геоданным, проверять ответ, получать результат проверки.

Ключевые слова: web-квест; квест; алгоритм; подсистема обработки текстовых ответов.

© Андреев А.В., Гринева Е.С., Новиков С.В., Терехова Л.А., Терехов С.В., Чепрасова А.С., 2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдеев А.В. Перспективы использования геосоциальной сети в решении проблем городского хозяйства и популяризации туризма. – Информационные системы и технологии, 2018. – Орел: ОГУ им. И.С. Тургенева. – № 3 (107). – С. 40-47.
2. Андреева М.В. Технологии Web-квест в формировании коммуникативной и социокультурной компетенции. – Информационно-коммуникационные технологии в обучении иностранным языкам: тезисы докладов I Международной научно-практической конференции. – М., 2004.
3. Лунев Р.А. и др. Геосоциальный сервис как электронная услуга населению / Р.А. Лунев, А.А. Стычук, В.Н. Волков, А.А. Митин // Информационные системы и технологии, 2015. – Орел: Госуниверситет – УНПК. – № 3(89). – С. 65-70.
4. Знакомимся с образовательной интернет-технологией: Web-квест [Электронный ресурс]. – URL: <http://ikt-ylka.blogspot.com/2009/02/5.html>.

Андреев Антон Валерьевич

НОЧУ ВО Московский финансово-промышленный университет «Синергия», г. Москва

Старший преподаватель кафедры цифровой экономики

E-mail: aav3008@mail.ru

Гринева Елизавета Сергеевна

НОЧУ ВО Московский финансово-промышленный университет «Синергия», г. Москва

Преподаватель кафедры цифровой экономики

E-mail: ligrin4me@yandex.ru

Новиков Сергей Владимирович

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

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

E-mail: serg111@list.ru

Терехова Лидия Анатольевна

НОЧУ ВО Московский финансово-промышленный университет «Синергия», г. Москва

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационного менеджмента и ИКТ им. В.В. Дика

E-mail: lterehova@mail.ru

Терехов Сергей Васильевич

НОЧУ ВО Московский финансово-промышленный университет «Синергия», г. Москва

Кандидат философских наук, доцент кафедры естественнонаучных дисциплин

E-mail: svterehov@mail.ru

Чепрасова Анастасия Сергеевна

НОЧУ ВО Московский финансово-промышленный университет «Синергия», г. Москва

Преподаватель кафедры цифровой экономики

E-mail: anastas1200@mail.ru

A.V. ANDREEV (*Senior Lecturer of the Department of Digital Economy*)

E.S. GRINYOVA (*Lecturer of the Department of Digital Economy*)
Moscow University for Industry and Finance «Synergy», Moscow

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

L.A. TEREXOVA (*Candidate of Pedagogic Sciences,*
Associate Professor of the Department of Information Management)

S.V. TEREXOV (*Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor*
of the Department of Natural Sciences)

A.S. ChEPRASOVA (*Lecturer of the Department of Digital Economy*)
Moscow University for Industry and Finance «Synergy», Moscow

**THE ALGORITHM FOR IMPLEMENTING THE MAIN FUNCTIONS
OF RESPONSE PROCESSING SUBSYSTEM FOR WEB-QUEST TASKS**

In this article, the algorithm for implementing the main functions of the subsystem for processing answers for quest tasks is considered, since such platforms allow not only gaming activities, but also implementation in the educational process, in connection with the spread of distance education. Text responses have not been previously considered as part of geosocial services. The purpose of this development is to develop functional requirements and design an algorithm for implementing basic functions for processing responses to tasks, which will lead to the expansion of the functionality of the geosocial service, as well as attract new users. Thus, it is necessary to determine how users will solve tasks, manage them, enter answers, access geodata, check the answer, get the result of the check.

Keywords: *web- quest; quest; algorithm; subsystem for processing text responses.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Avdeev A.V. Perspektivy ispol'zovaniya geosocial'noj seti v reshenii problem gorodskogo hozjajstva i populjarizacii turizma. – Informacionnye sistemy i tehnologii, 2018. – Orel: OGU im. I.S. Turgeneva. – № 3 (107). – S. 40-47.
2. Andreeva M.V. Tehnologii Web-kvest v formirovanii kommunikativnoj i sociokul'turnoj kompetencii. – Informacionno-kommunikacionnye tehnologii v obuchenii inostrannym jazykam: tezisy dokladov I Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – M., 2004.
3. Lunev R.A. i dr. Geosocial'nyj servis kak jelektronnaja usluga naseleniju / R.A. Lunev, A.A. Stychuk, V.N. Volkov, A.A. Mitin // Informacionnye sistemy i tehnologii, 2015. – Orel: Gosuniversitet – UNPK. – № 3(89). – S. 65-70.
4. Znakomimsja s obrazovatel'noj internet-tehnologiej: Web-kvest [Jelektronnyj resurs]. – URL: <http://ikt-yulka.blogspot.com/2009/02/5.html>.

УДК 004.031.4

В.А. ВАЛУХОВ, Н.А. ЗАГОРОДНИХ, Р.А. ЛУНЕВ,
И.А. МАСЛОВА, Д.В. РЯЗАНСКИЙ, А.А. СТЫЧУК, Е.А. СУРОВА, А.Ю. УЖАРИНСКИЙ

ТЕХНОЛОГИИ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОСТРАНСТВ

В данной статье авторы показывают тенденции информатизации и использования средств геопозиционирования в сфере туризма в настоящее время, обосновывают актуальность построения информационных пространств для музеев-заповедников, парков отдыха, пансионатов. Приводится описание проектирования технологий построения информационных пространств, перечисляются требования к составу функций решений на их базе. Показывается практическая реализация предложенных технологий на основе реализованного информационного пространства музея-заповедника Спасское-Лутовиново.

Ключевые слова: информатизация; решения для туризма; средства геопозиционирования; геоинформация; управление организационными системами; информационные пространства.

©. Валухов В.А., Загородних Н.А., Lunev P.A., Маслова И.А., Рязанский Д.В., Стычук А.А., Сулова Е.А., Ужаринский А.Ю., 2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Социальные сети в России: цифры и тренды, осень 2022 [Электронный ресурс]. – URL: <https://br-analytics.ru/blog/social-media-russia-2022>.
2. Обабков И.Н., Привалов В.Н. Механизмы решения проблем использования данных геоинформационных сервисов // Материалы I студенческой международной заочной научно-практической конференции «Молодежный научный форум, технические и математические науки». – Москва, 2013.
3. Lunev R.A. i dr. Perspektivy ispol'zovaniya geosotsial'noj seti v reshenii problem gorodskogo hozjajstva i populjarizacii turizma / A.V. Avdeev, A.L. Afanasov, A.S. Bychkova, V.A. Valuhov, K.A. Gladkov, E.P. Emel'janova, A.S. Zabelin, A.S. Kovrizhkin, A.S. Korovkina, R.A. Lunev, A.B. Nечаева, V.A. Parshina, R.G. Polyakov, D.S. Sezons, A.A. Stychuk, I.S. Stychuk, A.Yu. Uzharskiy, A.E. Yastrebkov // Informacionnye sistemy i tehnologii. – Orel: OGU im. I.S. Turgeneva, 2018. – № 3(107). – S. 40-47.
4. Lunev R.A. i dr. Aspekty postroyeniya informacionnykh prostanstv v rabote muzeev-zapovednikov, parkov otдыха / R.A. Lunev, V.A. Valuhov, V.A. Marushkina, D.V. Ryzanskiy, E.A. Surova, A.S. Shalygin, A.Yu. Uzharskiy // Сборник научных статей по материалам X Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы современной науки: теория, технология, методология и практика». – г.Уфа, 27 декабря 2022 г. – С. 199-203.
5. Константинов И.С., Lunev R.A., Nечаева А.Б. Аспекты применения геосоциальных сетей для формирования благоприятной городской среды // Журнал по материалам XXVIII

международной научно-практической конференции «Университетская Наука. University Science. Наука, как инструмент совершенствования современной жизни». – Минеральные Воды: Копир. множ. бюро СКФ БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. – № 2(6). – 219 с. – С. 132-136.

6. Лунев Р.А., Нечаева А.Б. Аспекты применения геосоциальных сетей для создания туристических решений // Интеграция туризма в экономическую систему региона: перспективы и барьеры: материалы I международной научно-практической конференции (25-26 апреля 2019 года, г. Орел): в 2 ч. – Ч. 1. – Орел: ОГУ имени И.С. Тургенева, 2019. – 575 с. – 99-103.
7. Валухов В.А., Рязанский Д.В., Ужаринский А.Ю. Актуальность использования технологий построения информационных пространств в работе музеев-заповедников, парков отдыха. – Цифровая экономика: проблемы и перспективы развития: сборник научных статей 4-й Всероссийской научно-практической конференции (15 декабря 2022 года), – Юго-Зап. гос. ун-т., Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2022. – 604 с. – с. 127-129.

Валухов Виктор Алексеевич

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Ассистент кафедры информационных систем и цифровых технологий
Тел.: 8 (4862) 43-49-56
E-mail: valuxoff.vic@yandex.ru

Загородних Николай Анатольевич

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры информационных систем и цифровых технологий
Тел.: 8 (4862) 43-49-56
E-mail: nick2112@mail.ru

Лунев Роман Алексеевич

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Кандидат технических наук, доцент, директор научно-образовательного центра «Фундаментальные и прикладные информационные технологии»
Тел.: 8 (4862) 43-49-56
E-mail: rolu@yandex.ru

Маслова Ирина Алексеевна

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Доктор экономических наук, профессор, и.о. директора института экономики и управления
Ассоциация развития финансовой грамотности (АРФГ), г. Москва
Заместитель генерального директора
Тел.: 8 (4862) 41-98-60
E-mail: tera_27@mail.ru

Рязанский Денис Витальевич

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Студент
Тел.: 8 (4862) 43-49-56
E-mail: svyataya_rys@mail.ru

Стычук Алексей Александрович

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

Сурова Екатерина Александровна

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Аспирант
Тел.: 8 (4862) 43-49-56
E-mail: katesurova@skb-it.ru

Ужаринский Антон Юрьевич

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

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

Тел.: 8 (4862) 43-49-56

E-mail: udjal89@mail.ru

V.A. VALUXOV (*Assistant of the Department of Information Systems and Digital Technologies*)

N.A. ZAGORODNIX (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Information Systems and Digital Technologies*)

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

I.A. MASLOVA (*Doctor of Economic Sciences, Professor,
Acting Director of the Institute of Economics and Management
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel
(Deputy General Director)
Association for the Development of Financial Literacy, Moscow*)

D.V. RYAZANSKIY (*Student*)

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

E.A. SUROVA (*Post-graduate Student*)

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

TECHNOLOGIES FOR BUILDING INFORMATION SPACES

In this article, the authors show the trends of informatization and the use of geo-positioning tools in the field of tourism at the present time, substantiate the relevance of building information spaces for museums, nature reserves, recreation parks, boarding houses. The description of the design of technologies for building information spaces is given, the requirements for the composition of the functions of solutions based on them are listed. The practical implementation of the proposed technologies based on the implemented information space of the Spasskoye-Lutovinovo Museum-Reserve is shown.

Keywords: *informatization; tourism solutions; geo-positioning tools; geoinformation; management of organizational systems; information spaces.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Social'nye seti v Rossii: cifry i trendy, osen' 2022 [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://br-analytics.ru/blog/social-media-russia-2022>.
2. Obabkov I.N., Privalov V.N. *Mehanizmy reshenija problem ispol'zovanija dannyh geoinformacionnyh servisov // Materialy I studencheskoj mezhdunarodnoj zaochnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Molodezhnyj nauchnyj forum, tehnicheckie i matematicheskie nauki».* – Moskva, 2013.
3. Lunev R.A. i dr. *Perspektivy ispol'zovanija geosocial'noj seti v reshenii problem gorodskogo hozjajstva i populjarizacii turizma / A.V. Avdeev, A.L. Afanasov, A.S. Bychkova, V.A. Valuhov, K.A. Gladkov, E.P. Emel'janova, A.S. Zabelin, A.S. Kovrizhkin, A.S. Korovkina, R.A. Lunev, A.B. Nechaeva, V.A. Parshina, R.G. Poljakov, D.S. Sezonov, A.A. Stychuk, I.S. Stychuk, A.Ju. Uzhariniskij, A.E. Jastrebkov // Informacionnye sistemy i tehnologii.* – Orel: OGU im. I.S. Turgeneva, 2018. – № 3(107). – S. 40-47.
4. Lunev R.A. i dr. *Aspekty postroenija informacionnyh prostranstv v rabote muzeev-zapovednikov, parkov otdyha / R.A. Lunev, V.A. Valuhov, V.A. Marushkina, D.V. Rjazanskij, E.A. Surova, A.S. Shalygin, A.Ju. Uzhariniskij // Sbornik nauchnyh statej po materialam X Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj*

- конференции «Aktual'nye voprosy sovremennoj nauki: teoriya, tehnologija, metodologija i praktika». – g.Ufa, 27 dekabnja 2022 g. – S.199-203.
5. Konstantinov I.S., Lunev R.A., Nechaeva A.B. Aspekty primeneniya geosocial'nyh setej dlja formirovaniya blagoprijatnoj gorodskoj sredy // Zhurnal po materialam XXVIIIoj mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Universitetskaja Nauka. University Science. Nauka, kak instrument sovershenstvovaniya sovremennoj zhizni». – Mineral'nye Vody: Kopir. mnozh. bjuro SKF BGTU im. V. G. Shuhova, 2018. – № 2(6). – 219 s. – S. 132-136.
 6. Lunev R.A., Nechaeva A.B Aspekty primeneniya geosocial'nyh setej dlja sozdaniya turistichestkih reshenij // Integracija turizma v jekonomicheskuju sistemu regiona: perspektivy i bar'ery: materialy I mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii (25-26 aprelja 2019 goda, g. Orel): v 2 ch. – Ch. 1. – Orel: OGU imeni I.S. Turgeneva, 2019. – 575 s. – 99-103.
 8. Valuhov V.A., Rjazanskij D.V., Uzharinskij A.Ju. Aktual'nost' ispol'zovaniya tehnologij postroeniya informacionnyh prostranstv v rabote muzeev-zapovednikov, parkov otdyha. – Cifrovaja jekonomika: problemy i perspektivy razvitija: sbornik nauchnyh statej 4-j Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii (15 dekabnja 2022 goda), – Jugo-Zap. gos. un-t., Kursk: Jugo-Zap. gos. un-t, 2022. – 604 s. – s. 127-129.

УДК 004.89

О.Д. ИВАЩУК, А.Ю. КОХАНЦЕВ,
С.А. ЛАЗАРЕВ, К.А. ПОЛЬЩИКОВ, А.А. СИНЬКО

МЕТОДЫ И МОДЕЛИ НЕЙРОСЕТЕВОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

Предложено применение системы искусственного интеллекта для выявления и привлечения талантливой молодежи к получению инженерного образования. Разработан метод диагностирования инженерных способностей на основе применения нейронной сети. Предложена функциональная схема программной системы нейросетевого диагностирования инженерных способностей. Разработан метод нейросетевого оценивания показателя инженерных способностей. Представлены модели, позволяющие вычислить показатель инженерных способностей испытуемого как выходную величину нейронной сети.

Ключевые слова: диагностирование; инженерные способности; нейросетевое оценивание; нечеткий вывод; психодиагностические параметры.

© Иващук О.Д., Коханцев А.Ю., Лазарев С.А., Польщиков К.А., Синько А.А., 2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Xiang T., Yuan S., Wu P.Z. Application Analysis of Combining BP Neural Network and Logistic Regression in Human Resource Management System. – Computational Intelligence and Neuroscience, 2022. – № 2022. – P. 7425815.
2. Polshchikov K.A., Velikanova A.S., Igityan E.V. Neural network natural language processing tools for identifying personal priorities in the project performers selection in the field of smart agriculture // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2022. – № 1069. – P. 12012.
3. Huang L. C., Wu P., Kuo R. J. A neural network modelling on human resource talent selection. – International Journal of Human Resources Development & Management, 2001. – № 1(2-4). – P. 206.
4. Velikanova A.S. and other. The use of virtual reality and fuzzy neural network tools to identify the focus on achieving project results / A.S. Velikanova, K.A. Polshchikov, R.V. Likhoshestov, A.K. Polshchikova // Journal of Physics: Conference Series. 2nd International Scientific Conference on Artificial Intelligence and Digital Technologies in Technical Systems 2021, AIDTTS II 2021, 2021. – № 2060. – P. 173707.

5. Lv T., Wang X., Jin L. Margin-Based Deep Learning Networks for Human Activity Recognition. – Sensors, 2020. – № 20. – P. 1871.
6. Feng Q., Su X., Feng Z. Design and Simulation of Human Resource Allocation Model Based on Double-Cycle Neural Network. – Computational Intelligence and Neuroscience, 2021. – № 2021. – P. 7149631.
7. Агузумцян Р.В. и др. О применении интеллектуальных технологий обработки естественного языка и средств виртуальной реальности для поддержки принятия решений при подборе исполнителей проектов / Р.В. Агузумцян, А.С. Великанова, К.А. Польщиков, Е.В. Игитян, Р.В. Лихошерстов // Экономика. Информатика, 2021. – № 48 (2). – С. 392-404.
8. Shoaib M. Complex human activity recognition using smartphone and wrist-worn motion sensors. – Sensors, 2016. – № 4. – P. 426.
9. Sanhudo L. Activity classification using accelerometers and machine learning for complex construction worker activities. – Journal of Building Engineering, 2021. – № 35. – P. 102001.
10. Takagi T., Sugeno M. Fuzzy identification of systems and its applications to modeling and control // IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetic, 1985. – № 15(1). – P. 116-132.
11. Mahdi T.N. and other. Clusters partition algorithm for a self-organizing map for detecting resource-intensive database inquiries in a geo-ecological monitoring system / T.N. Mahdi, J.Q. Jameel, K.A. Polshchikov, S.A. Lazarev, I.K. Polshchikov, V.E. Kiselev // Periodicals of Engineering and Natural Sciences, 2021. – № 9(4). – P. 1138-1145.
12. Rvachova N. and other. Selecting the intersegment interval for TCP in Telecomms networks using fuzzy inference system / N. Rvachova, G. Sokol, K. Polshchikov, J. Davies // Proceedings of the Sixth International Conference «2015 Internet Technologies and Applications (ITA)», 2015. – P. 256-260.

Иващук Орест Дмитриевич

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород

Кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной математики и компьютерного моделирования
Тел.: 8 961 176 91 93

E-mail: ivaschuk_o@bsu.edu.ru

Коханцев Антон Юрьевич

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород

Аспирант кафедры информационных и робототехнических систем
Тел.: 8 909 590 75 75

E-mail: kokhantsev@bsu.edu.ru

Лазарев Сергей Александрович

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород

Кандидат экономических наук, доцент кафедры информационных и робототехнических систем
Тел.: 8 (4722) 24-54-12

E-mail: lazarev_s@bsu.edu.ru

Польщиков Константин Александрович

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород

Доктор технических наук, доцент, директор института инженерных и цифровых технологий
Тел.: 8 (4722) 24-54-10

E-mail: polshchikov@bsu.edu.ru

Синько Александра Александровна

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород

Аспирант кафедры информационных и робототехнических систем
Тел.: 8 920 574 17 43

O.D. IVASHHUK (*Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor of the Department of Applied Mathematics and Computer Modeling*)

A.Yu. KOXANCEV (*Post-graduate Student of Information and Robotic Systems Department*)

S.A. LAZAREV (*Candidate of Economics Sciences,
Associate Professor of Information and Robotic Systems Department*)

K.A. POL'SHHIKOV (*Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor,
Director of the Institute of Engineering and Digital Technologies*)

A.A. SIN'KO (*Post-graduate Student of Information and Robotic Systems Department
Belgorod State National Research University, Belgorod*)

METHODS AND MODELS OF NEURAL NETWORK DIAGNOSTICS OF ENGINEERING ABILITIES

The use of an artificial intelligence system to identify and attract talented youth to receive engineering education is proposed. A method for diagnosing engineering abilities based on the use of a neural network has been developed. A functional diagram of a software system for neural network diagnostics of engineering abilities is proposed. A method for neural network estimation of the engineering ability indicator has been developed. Models are presented that make it possible to calculate the indicator of the engineering abilities of the subject as the output value of the neural network.

Keywords: *diagnostics; engineering abilities; neural network evaluation; fuzzy inference; psychodiagnostic parameters.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Xiang T., Yuan S., Wu P.Z. Application Analysis of Combining BP Neural Network and Logistic Regression in Human Resource Management System. – *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022. – № 2022. – P. 7425815.
2. Polshchikov K.A., Velikanova A.S., Igityan E.V. Neural network natural language processing tools for identifying personal priorities in the project performers selection in the field of smart agriculture // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2022. – № 1069. – R. 12012.
3. Huang L. C., Wu P., Kuo R. J. A neural network modelling on human resource talent selection. – *International Journal of Human Resources Development & Management*, 2001. – № 1(2-4). – P. 206.
4. Velikanova A.S. and other. The use of virtual reality and fuzzy neural network tools to identify the focus on achieving project results / A.S. Velikanova, K.A. Polshchikov, R.V. Likhosherstov, A.K. Polshchikova // *Journal of Physics: Conference Series. 2nd International Scientific Conference on Artificial Intelligence and Digital Technologies in Technical Systems 2021, AIDTTS II 2021*, 2021. – № 2060. – R. 173707.
5. Lv T., Wang X., Jin L. Margin-Based Deep Learning Networks for Human Activity Recognition. – *Sensors*, 2020. – № 20. – R. 1871.
6. Feng Q., Su X., Feng Z. Design and Simulation of Human Resource Allocation Model Based on Double-Cycle Neural Network. – *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2021. – № 2021. – P. 7149631.
7. Aguzumcjan R.V. i dr. O primenenii intellektual'nyh tehnologij obrabotki estestvennogo jazyka i sredstv virtual'noj real'nosti dlja podderzhki prinjatija reshenij pri podbore ispolnitelej proektov / R.V. Aguzumcjan, A.S. Velikanova, K.A. Pol'shhikov, E.V. Igitjan, R.V. Lihosherstov // *Jekonomika. Informatika*, 2021. – № 48 (2). – S. 392-404.
8. Shoaib M. Complex human activity recognition using smartphone and wrist-worn motion sensors. – *Sensors*, 2016. – № 4. – R. 426.
9. Sanhudo L. Activity classification using accelerometers and machine learning for complex construction worker activities. – *Journal of Building Engineering*, 2021. – № 35. – R. 102001.
10. Takagi T., Sugeno M. Fuzzy identification of systems and its applications to modeling and control // *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetic*, 1985. – № 15(1). – P. 116-132.
11. Mahdi T.N. and other. Clusters partition algorithm for a self-organizing map for detecting resource-intensive database inquiries in a geo-ecological monitoring system / T.N. Mahdi, J.Q. Jameel, K.A.

Polshchikov, S.A. Lazarev, I.K. Polshchikov, V.E. Kiselev // Periodicals of Engineering and Natural Sciences, 2021. – № 9(4). – P. 1138-1145.

12. Rvachova N. and other. Selecting the intersegment interval for TCP in Telecomms networks using fuzzy inference system / N. Rvachova, G. Sokol, K. Polschikov, J. Davies // Proceedings of the Sixth International Conference «2015 Internet Technologies and Applications (ITA)», 2015. – P. 256-260.

УДК 004.382.2

И.А. КУБАСОВ

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КВАНТОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

В работе исследованы перспективы применения и проблемные вопросы на пути развития квантовых вычислений, а также выработаны рекомендации для организаций в ИТ-сфере по их решению, что весьма актуально для успешной реализации цифровой трансформации государственного управления, бизнеса и перехода к цифровой экономике страны. Необходимость развития квантовых вычислений обусловлена невозможностью бесконечно увеличивать производительность обычных компьютеров традиционными способами за счет увеличения плотности и частоты работы транзисторов. Обоснован выбор варианта использования облачного квантового решения для изучения и экспериментов с квантовыми архитектурами, новыми стеками программирования и алгоритмами. Выдвинута гипотеза о том, что скорость квантовых вычислений позволит построить «интеллектуальную цифровую сеть», как интернет будущего, характеризуемого интеллектуальными устройствами, предоставляющими персонализированные и предсказательные цифровые услуги.

Ключевые слова: квантовые вычисления; квантовый компьютер; квантовая технология; кубит; цифровая трансформация.

© Кубасов И.А., 2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. №1632-р.
2. Quantum Computing Might Be Here Sooner Than You Think [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.bloomberg.com/news/features/2017-06-14/the-machine-of-tomorrow-today-quantum-computing-on-the-verge>.
3. Стрельцова Г.А. Квантовые компьютеры: настоящее, теория и прогнозы. – Информационно-технологический вестник, 2022. – № 1(31). – С. 27-37.
4. Пелешенко В.А. Квантовое машинное обучение. – Мягкие измерения и вычисления, 2022. – Т. 60. – № 11. – С. 82-107.
5. What's Next in Quantum is quantum-centric supercomputing [Электронный ресурс]. – URL: <https://research.ibm.com/quantum-computing>.
6. Самый мощный в мире квантовый компьютер на самом деле не квантовый [Электронный ресурс]. – URL: <https://hi-news.ru/technology/samyj-moshhnyj-v-mire-kvantovyy-kompyuter-na-samom-dele-ne-kvantovyy.html>.
7. Калмыкова Д.С. Использование квантовых компьютеров в атомной отрасли как механизм повышения эффективности работы АЭС. – В сборнике: Цифровая экономика: проблемы и перспективы развития. – Сборник научных статей 4-й Всероссийской научно-практической конференции. – Курск, 2022. – С. 257-260.
8. Кубасов И.А. Разработка методов ДНК-фенотипирования для расследования и раскрытия преступлений. – Вестник Воронежского института МВД России, 2022. – № 2. – С. 166-172.
9. Кубасов И.А., Лекарь Л.А., Кондрущенко О.М. Перспективные направления применения методов анализа больших данных в информационно-аналитическом обеспечении

оперативно-разыскной деятельности. – В сборнике: Стратегическое развитие системы МВД России: состояние, тенденции, перспективы. – Сборник статей Международной научно-практической конференции; под общей редакцией И.Г. Чистобородова, А.Л. Ситковского, В.О. Лапина, 2020. – С. 436-442.

Кубасов Игорь Анатольевич

Академия управления МВД России, г. Москва

Доктор технических наук, доцент, профессор кафедры информационных технологий

Тел.: 8 916 157 34 95

E-mail: igorak@list.ru

I.A. KUBASOV (*Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor,
Professor of the Department of Information Technologies
Academy of Management of the Ministry of the Interior of Russia, Moscow*)

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF QUANTUM COMPUTING

The paper examines the prospects of application and problematic issues in the development of quantum computing, as well as developed recommendations for organizations in the IT field to solve them, which is very important for the successful implementation of the digital transformation of public administration, business and the transition to the digital economy of the country. The need for the development of quantum computing is due to the impossibility of infinitely increasing the performance of conventional computers in traditional ways by increasing the density and frequency of transistors. The choice of using a cloud quantum solution for studying and experimenting with quantum architectures, new programming stacks and algorithms is justified. It is hypothesized that the speed of quantum computing will allow building an «intelligent digital network» as the Internet of the future, characterized by intelligent devices providing personalized and predictive digital services.

Keywords: *quantum computing; quantum computer; quantum technology; qubit; digital transformation.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Nacional'naja programma «Cifrovaja jekonomika Rossijskoj Federacii», utverzhdenaja rasporyazheniem Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 28 ijulja 2017 g. №1632-р.
2. Quantum Computing Might Be Here Sooner Than You Think [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://www.bloomberg.com/news/features/2017-06-14/the-machine-of-tomorrow-today-quantum-computing-on-the-verge>.
3. Strel'cova G.A. Kvantovye komp'yutery: nastojashhee, teorija i prognozy. – Informacionno-tehnologicheskij vestnik, 2022. – № 1(31). – S. 27-37.
4. Peleshenko V.A. Kvantovoe mashinnoe obuchenie. – Mjagkie izmerenija i vychislenija, 2022. – T. 60. – № 11. – S. 82-107.
5. What's Next in Quantum is quantum-centric supercomputing [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://research.ibm.com/quantum-computing>.
6. Samyj moshhnyj v mire kvantovyj komp'yuter na samom dele ne kvantovyj [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://hi-news.ru/technology/samyj-moshhnyj-v-mire-kvantovyj-kompyuter-na-samom-dele-ne-kvantovyj.html>.
7. Kalmykova D.S. Ispol'zovanie kvantovyh komp'yutеров v atomnoj otrasli kak mehanizm povyshenija jeffektivnosti raboty AJeS. – V sbornike: Cifrovaja jekonomika: problemy i perspektivy razvitija. – Sbornik nauchnyh statej 4-j Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Kursk, 2022. – S. 257-260.
8. Kubasov I.A. Razrabotka metodov DNK-fenotipirovanija dlja rassledovanija i raskrytija prestuplenij. – Vestnik Voronezhskogo instituta MVD Rossii, 2022. – № 2. – S. 166-172.
9. Kubasov I.A., Lekar' L.A., Kondrushhenkov O.M. Perspektivnye napravlenija primenenija metodov analiza bol'shih dannyh v informacionno-analiticheskom obespechenii operativno-razysknoj dejatel'nosti. – V sbornike: Strategicheskoe razvitie sistemy MVD Rossii: sostojanie, tendencii, perspektivy. – Sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii; pod obshhej redakciej I.G. Chistoborodova, A.L. Sитковского, V.O. Lapina, 2020. – S. 436-442.

УДК 004.896

А.М.Ж. АЛЬ-ОБАЙДИ, С.Л. БАБАРИНОВ, А.В. БОЛДЫШЕВ, А.Н. ЗАЛИВИН

АЛГОРИТМ АДАПТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ РАБОТЫ УЗЛОВ БЕСПРОВОДНОЙ СЕНСОРНОЙ СЕТИ

Представлен алгоритм на основе обучающего автомата, позволяющий выполнять планирование активности сенсорных узлов в зависимости от параметров окружающей среды. Предлагаемый алгоритм ориентирован таким образом, чтобы обеспечить как можно меньше активных сенсорных узлов для охвата всех объектов контроля, что влечет за собой уменьшение энергопотребления всей беспроводной сенсорной сети. Оценка работоспособности алгоритма производилась на основе модели беспроводной сенсорной сети позволяющей изменять такие характеристики сети, как плотность распределения сенсорных узлов и объектов контроля, размер зоны приема сигнала сенсорного узла.

Ключевые слова: сенсорные сети; самоорганизующиеся сети; обучающийся автомат; машинное обучение; энергоэффективность.

© Аль-Обайди А.М.Ж., Бабаринов С.Л., Болдышев А.В., Заливин А.Н., 2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Butun I., Morgera S.D., Sankar R.A. Survey of Intrusion Detection Systems in Wireless Sensor Networks // IEEE communications surveys & tutorials, 2013. – P. 266-282.
2. Rassam M. A., Maarof M. A., Zainal A. An Efficient Distributed Anomaly Detection Model for Wireless Sensor Networks. – Knowledge-Based Systems, 2014. – 60. – P. 44-57.
3. Кучерявый А.Е., Прокопьев А.В., Кучерявый Е.А. Самоорганизующиеся сети. – СПб.: Любавич, 2011. – 312 с.
4. Najim K., Poznyak A.S. Learning Automata: Theory and Applications. – Pergamon Press. – Oxford, 1994. – 238 p.
5. Thathachar M.A.L., Sastry P.S. Networks of Learning Automata: Techniques for Online Stochastic Optimization. Kluwer Academic Publishers 2004. – Springer New York. – NY. – 288 p.
6. Mostafaei H., Meybodi M.R. Maximizing lifetime of target coverage in wireless sensor networks using learning automata. – Wireless Personal Communications, 2013. – 71(2). – P. 1461-1477.

Аль-Обайди Амир Мохаммед Жасим

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
г. Белгород
Аспирант кафедры прикладной информатики и информационных технологий
Тел.: 8 951 140 56 55
E-mail: 1229004@bsu.edu.ru

Бабаринов Сергей Леонидович

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
г. Белгород
Кандидат технических наук, доцент кафедры информационно-телекоммуникационных систем и технологий
Тел.: 8 905 878 71 80
E-mail: babarinov@bsu.edu.ru

Болдышев Алексей Владимирович

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
г. Белгород
Кандидат технических наук, доцент кафедры информационно-телекоммуникационных систем и технологий
Тел.: 8 960 620 25 80
E-mail: boldyshev@bsu.edu.ru

Заливин Александр Николаевич

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
г. Белгород
Кандидат технических наук, доцент кафедры информационно-телекоммуникационных систем и технологий
Тел.: 8 905 673 29 78
E-mail: zalivin@bsu.edu.ru

A.M.Zh. Al'-OBAJDI (*Post-graduate student of the Department of Applied Informatics and Information Technologies*)

S.L. BABARINOV (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the Department of Information and Telecommunication Systems and Technologies*)

A.V. BOLDY'ShEV (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the Department of Information and Telecommunication Systems and Technologies*)

A.N. ZALIVIN (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the Department of Information and Telecommunication Systems and Technologies, Belgorod State National Research University, Belgorod*)

ADAPTIVE PLANNING ALGORITHM FOR WIRELESS SENSOR NETWORK NODES

An algorithm based on a training automaton is presented, which allows planning the activity of sensor nodes depending on environmental parameters. The proposed algorithm is oriented in such a way as to provide as few active sensor nodes as possible to cover all objects of control, which entails a reduction in the energy consumption of the entire wireless sensor network. The efficiency of the algorithm was evaluated on the basis of a wireless sensor network model that allows changing network characteristics such as the density of distribution of sensor nodes and control objects, the size of the sensor node signal reception area.

Keywords: *sensor networks; self-organizing networks; learning automaton; machine learning; energy efficiency.*

BIBLIOGRAPHY TRANSLITERATED

1. Butun I., Morgera S.D., Sankar R.A. Survey of Intrusion Detection Systems in Wireless Sensor Networks // IEEE communications surveys & tutorials, 2013. – P. 266-282.
2. Rassam M. A., Maarof M. A., Zainal A. An Efficient Distributed Anomaly Detection Model for Wireless Sensor Networks. – Knowledge-Based Systems, 2014. – 60. – P. 44-57.
3. Kucherjavij A.E., Prokop'ev A.V., Kucherjavij E.A. Samoorganizujushiesja seti. – SPb.: Ljubavich, 2011. – 312 s.
4. Najim K., Poznyak A.S. Learning Automata: Theory and Applications. – Pergamon Press. – Oxford, 1994. – 238 p.
5. Thathachar M.A.L., Sastry P.S. Networks of Learning Automata: Techniques for Online Stochastic Optimization. Kluwer Academic Publishers 2004. – Springer New York. – NY. – 288 p.
6. Mostafaei H., Meybodi M.R. Maximizing lifetime of target coverage in wireless sensor networks using learning automata. – Wireless Personal Communications, 2013. – 71(2). – P. 1461-1477.

УДК 65.011; 65.011.4; 65.012;
65.014.1; 654.16; 654.012;

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

МЕТОДИКА КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ РАДИОКОНТРОЛЕМ ПРЕДПРИЯТИЙ РАДИОЧАСТОТНОЙ СЛУЖБЫ НА ОСНОВЕ ОПЕРАТИВНОЙ И ЭКСПЕРТНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Методика контроля и оценки эффективности управления радиоконтролем основана на использовании метода интеллектуальной поддержки управленческих решений на предприятии радиочастотной службы, оперативной и экспертной информации при организации и осуществлении мероприятий радиоконтроля. Методика является эффективным инструментарием анализа управленческой производственной деятельности структурных подразделений радиоконтроля при решении ими задач организации и осуществлении комплекса организационных и технических мероприятий, инструментального контроля параметров излучений радиоэлектронных средства и (или) высокочастотных устройств.

Методика позволяет получить количественную оценку состояния управления производственной и обеспечивающей деятельности структурных подразделений предприятий радиоконтроля.

Ключевые слова: методика оценки эффективности управления радиоконтролем; предприятия радиочастотной службы; показатели оценки эффективности управления радиоконтролем; параметры радиоэлектронных средств.

© Басукинский А.Б., Белевская Ю.А., Фисун А.П., Фисун Р.А., 2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фисун А.П., Фисенко В.Е. Перспективные направления развития методологии анализа и синтеза распределенных систем обмена данных Информационные технологии в науке, образовании и производстве: сб. научных статей V Международной научно-технической конференции, Орел, 17-18 мая 2012 г. – Орел: ГУ-УНПК, 2012. – 235 с. – С. 166-171.
2. Фисун А.П., Фисун Р.А. Методика оценки эффективности систем и средств обеспечения информационной безопасности объектов информатизации. – Сборник «Информационные системы и технологии 2015: материалы III Международной научно-технической интернет-конференции. – ФГБОУ ВПО «Государственный университет-УНПК» – Орел: ГУ-УНПК, 2015. – С. 106.
3. Фисун А.П. и др. Вероятностный способ оценки эффективности системы радиоконтроля и мониторинга органами управления радиочастотной службы / А.П. Фисун, А.Б. Басукинский, Ю.А. Белевская, Р.А. Фисун // Информационные системы и технологии. – № 6(116), 2019. – Орел: ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева, 2019. – С. 84-95.
4. Фисун А.П. и др. Моделирование оценки эффективности системы контроля экологической безопасности открытых социотехнических систем / А.П. Фисун, Ю.А. Белевская, А.Б. Басукинский, Р.А. Фисун // Материалы 2 Международная НПК «Цифровизация агропромышленного комплекса» 21-23 октября 2020. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2020. – С. 33.
5. Фисун А.П., Басукинский А.Б. Алгоритм определения оптимального радиоконтрольного комплекса. – Ежемесячный специализированный журнал по вопросам связи и информационных технологий «Радиочастотный спектр», 2013. – № 9(39). – М.: АНО «Информационно-аналитический центр стратегии использования радиочастотного спектра», 2013. – С. 22-26
6. Фисун А.П., Басукинский А.Б., Белевская Ю.А. Выбор способа оценки технико-экономической эффективности средств радиоконтроля и мониторинга сетей связи, средств массовой информации и массовых коммуникаций информационно-

- телекоммуникационных сетей. – Информационные системы и технологии», 2019. – № 5(115). – Орел: ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева». – С. 84-92.
7. Фисун А.П., Фисенко В.Е. Формирование критериев оценки показателей надежности информационных направлений телекоммуникационных систем. – Информационные системы и технологии: сборник научных статей II Международной научно-технической интернет-конференции, май 2013 г. – С. 4 [Электронный ресурс]. – URL: irsit.ru «Информационные ресурсы, системы и технологии».
 8. Фисун А.П., Белевская Ю.А., Фисун Р.А. Разработка структуры показателей оценки эффективности информационной безопасности информационно-телекоммуникационных технологий объектов информатизации // Международная НПК «Современные проблемы и задачи обеспечения информационной безопасности СИБ – 2017» (18 апреля 2017 г.): сборник статей. – Московский финансово-юридический университет МФЮА. – М: МФЮА, 2017. – 220 с. – С. 105-113.
 9. 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)
 10. Постановления Правительства Российской Федерации от 14.05.2014 № 434 «О радиочастотной службе». – М.: Консультант Плюс, 2021 [Электронный ресурс]. – URL: www.consultant.ru (дата обращения: 01.12.2021).
 11. Постановление Правительства Российской Федерации от 01.04. 2005 № 175 «Об утверждении Правил осуществления радиоконтроля в Российской Федерации». – М.: Консультант Плюс, 2021 [Электронный ресурс]. – URL: www.consultant.ru (дата обращения: 01.12.2021).
 12. Контроль за спектром. Справочник. – Женева: Бюро радиосвязи МСЭ, 2011. – 746 с.
 13. Регламент радиосвязи. – Женева: Бюро радиосвязи МСЭ, 2008. – 415 с.
 14. Контроль за спектром. Справочник. – Женева: Бюро радиосвязи МСЭ, 2011. – 746 с.
 15. Регламент радиосвязи. – Женева: Бюро радиосвязи МСЭ, 2008. – 415 с.

Басукинский Александр Борисович

Управление по Воронежской области филиала ФГУП «ГРЧЦ» 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. BASUKINSKIJ (*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

METHODOLOGY FOR MONITORING AND EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF RADIO CONTROL MANAGEMENT OF RADIO FREQUENCY SERVICE ENTERPRISES BASED ON OPERATIONAL AND EXPERT INFORMATION

The methodology for monitoring and evaluating the effectiveness of radio control management is based on the use of the method of intellectual support of management decisions at the enterprise of the radio frequency service, operational and expert information in the organization and implementation of activities of the radio control management. The methodology is an effective tool for analyzing the managerial production activities of structural units of radio control when they solve the tasks of organizing and implementing a set of organizational and technical measures, instrumental control of radiation parameters of radio-electronic means and (or) high-frequency devices.

The methodology allows to obtain a quantitative assessment of the state of management of production and supporting activities of structural divisions of radio control enterprises.

Keywords: *methodology for evaluating the effectiveness of radio control management; radio frequency service enterprises; indicators for evaluating the effectiveness of radio control management; parameters of electronic means.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Fisun A.P., Fisenko V.E. Perspektivnye napravlenija razvitija metodologii analiza i sinteza raspredelennyh sistem obmena dannyh Informacionnye tehnologii v nauke, obrazovanii i proizvodstve: sb. nauchnyh statej V Mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoy konferencii, Orel, 17-18 maja 2012 g. – Orel: GU-UNPK, 2012. – 235 s. – S. 166-171.
2. Fisun A.P., Fisun R.A. Metodika ocenki jeffektivnosti sistem i sredstv obespechenija informacionnoj bezopasnosti ob#ektov informatizacii. – Sbornik «Informacionnye sistemy i tehnologii 2015: materialy III Mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoy internet-konferencii. – FGBOU VPO «Gosudarstvennyj universitet-UNPK» – Orel: GU-UNPK, 2015. – S. 106.
3. Fisun A.P. i dr. Veroyatnostnyj sposob ocenki jeffektivnosti sistemy radiokontrolja i monitoringa organami upravlenija radiochastotnoj sluzhby / A.P. Fisun, A.B. Basukinskij, Ju.A. Belevskaja, R.A. Fisun // Informacionnye sistemy i tehnologii. – № 6(116), 2019. – Orel: FGBOU VO «OGU imeni I.S. Turgeneva, 2019. – S. 84-95.
4. Fisun A.P. i dr. Modelirovanie ocenki jeffektivnosti sistemy kontrolja jekologicheskoy bezopasnosti otkrytyh sociotehnicheskikh sistem / A.P. Fisun, Ju.A. Belevskaja, A.B. Basukinskij, R.A. Fisun // Materialy 2 Mezhdunarodnaja NPK «Cifrovizacija agropromyshlennogo kompleksa» 21-23 oktjabrja 2020. – Tambov: Izdatel'skij cent FGBOU VO «TGTU», 2020. – S. 33.
5. Fisun A.P., Basukinskij A.B. Algoritm opredelenija optimal'nogo radiokontrol'nogo kompleksa. – Ezhemesjachnyj specializirovannyj zhurnal po voprosam svjazi i informacionnyh tehnologij «Radiochastotnyj spektr», 2013. – № 9(39). – M.: ANO «Informacionno-analiticheskij centr strategii ispol'zovanija radiochastotnogo spektra», 2013. – S. 22-26
6. Fisun A.P., Basukinskij A.B., Belevskaja Ju.A. Vybora sposoba ocenki tehniko-jekonomicheskoy jeffektivnosti sredstv radiokontrolja i monitoringa setej svjazi, sredstv massovoj informacii i massovyh kommunikacij informacionno-telekommunikacionnyh setej. – Informacionnye sistemy i tehnologii», 2019. – № 5(115). – Orel: FGBOU VO «OGU imeni I.S. Turgeneva. – S. 84-92.
7. Fisun A.P., Fisenko V.E. Formirovanie kriteriev ocenki pokazatelej nadezhnosti informacionnyh napravlenij telekommunikacionnyh sistem. – Informacionnye sistemy i tehnologii: sbornik nauchnyh

- statej II Mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoy internet-konferencii, maj 2013 g. – S. 4 [Jelektronnyj resurs]. – URL: irsit.ru «Informacionnye resursy, sistemy i tehnologii».
8. Fisun A.P., Belevskaja Ju.A., Fisun R.A. Razrabotka struktury pokazatelej ocenki jeffektivnosti informacionnoj bezopasnosti informacionno-telekommunikacionnyh tehnologij ob#ektov informatizacii // Mezhdunarodnaja NPK «Sovremennye problemy i zadachi obespechenija informacionnoj bezopasnosti SIB – 2017» (18 aprelya 2017 g.): sbornik statej. – Moskovskij finansovo-juridicheskij universitet MFJuA. – M: MFJuA, 2017. – 220 s. – S. 105-113.
 9. 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)
 10. Postanovlenija Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 14.05.2014 № 434 «O radiochastotnoj sluzhbe». – M.: Konsul'tant Pljus, 2021 [Jelektronnyj resurs]. – URL: www.consultant.ru (data obrashhenija: 01.12.2021).
 11. Postanovlenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 01.04. 2005 № 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).
 12. Kontrol' za spektrom. Spravochnik. – Zheneva: Bjuro radiosvjazi MSJe, 2011. – 746 s.
 13. Reglament radiosvjazi. – Zheneva: Bjuro radiosvjazi MSJe, 2008. – 415 s.
 14. Kontrol' za spektrom. Spravochnik. – Zheneva: Bjuro radiosvjazi MSJe, 2011. – 746 s.
 15. Reglament radiosvjazi. – Zheneva: Bjuro radiosvjazi MSJe, 2008. – 415 s.

УДК 004.735

М.С. ДМИТРИЕВ, И.В. ПОЛЯНСКАЯ

ПОДХОД К РАЦИОНАЛЬНОМУ ВЫБОРУ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВЕ МИНИМИЗАЦИИ СТОИМОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ИМ ТРЕБУЕМОЙ ЗАДАЧИ

В статье рассматриваются существующие методы рационального выбора телекоммуникационного оборудования при создании (модернизации, развитии) инфокоммуникационных систем. Определены основные достоинства и недостатки рассмотренных методов и с их учетом предложен подход к рациональному выбору телекоммуникационного оборудования на основе минимизации стоимости выполнения им требуемой задачи.

Ключевые слова: инфокоммуникационные системы; методы экспертных оценок; метод Дельфи; метод идеальной точки; уровень технического совершенства образца; обобщенный показатель эффективности функционирования.

© Дмитриев М.С., Полянская И.В., 2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гольдштейн Б.С. Инфокоммуникационные сети и системы. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – 208 с.
2. Литвак Б.Г. Экспертная информация: Методы получения и анализа. – М.: Радио и связь, 1982. – 184 с.
3. Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. Математико-статистические методы экспертных оценок. – М.: Статистика, 1980. – 263 с.
4. Блюмберг В.А., Глущенко В.Ф. Какое решение лучше? Метод расстановки приоритетов. Л.: Лениздат, 1982. – 160 с.
5. Шипунов А.С., Ильин В.В., Николаев Н.В. Оценка уровня современности однотипных систем и комплексов связи. – Телекоммуникации, 2014. – № 4. – С. 32-36.
6. Таха Х. Введение в исследование операций. – М.: «Вильямс», 2005. – 912 с.
7. Райхман Э.П., Азгальдов Г.Г. Экспертные методы в оценке качества товаров. – М.: Экономика, 1974. – 151 с.

Дмитриев Максим Сергеевич

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

Сотрудник
Тел.: 8 920 283 17 37
E-mail: dsv.orel@mail.ru

Полянская Инна Валерьевна

ФГКБОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Кандидат экономических наук, доцент, сотрудник
Тел.: 8 (4862) 54-96-53
E-mail: van341@mail.ru

M.S. DMITRIEV (*Employee*)

I.V. POLYANSKAYA (*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Employee*)
The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

**AN APPROACH TO THE RATIONAL CHOICE OF TELECOMMUNICATION EQUIPMENT
BASED ON MINIMIZING THE COST OF PERFORMING THE REQUIRED TASK**

The article discusses the existing methods of rational choice of telecommunication equipment in the creation (modernization, development) of infocommunication systems. The main advantages and disadvantages of the considered methods are determined and, taking them into account, an approach to the rational choice of telecommunication equipment based on minimizing the cost of performing the required task is proposed.

Keywords: *infocommunication systems; expert evaluation methods; Delphi method; ideal point method; level of technical perfection of the sample; generalized indicator of operational efficiency.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Gol'dshtejn B.S. Infokommunikacionnye seti i sistemy. – SPb.: BHV-Peterburg, 2019. – 208 s.
2. Litvak B.G. Jekspertnaja informacija: Metody poluchenija i analiza. – M.: Radio i svjaz', 1982. – 184 s.
3. Beshelev S.D., Gurvich F.G. Matematiko-statisticheskie metody jekspertnyh ocenok. – M.: Statistika, 1980. – 263 s.
4. Bljumberg V.A., Glushhenko V.F. Kakoe reshenie luchshe? Metod rasstanovki prioritetov. L.: Lenizdat, 1982. – 160 s.
5. Shipunov A.S., Il'in V.V., Nikolaev N.V. Ocenka urovnja sovremennosti odnotipnyh sistem i kompleksov svjazi. – Telekommunikacii, 2014. – № 4. – S. 32-36.
6. Taha H. Vvedenie v issledovanie operacij. – M.: «Vil'jams», 2005. – 912 s.
7. Rajhman Je.P., Azgal'dov G.G. Jekspertnye metody v ocenke kachestva tovarov. – M.: Jekonomika, 1974. – 151 s.

УДК 621.376.24

В.М. ДОНЦОВ, И.П. ПОТАПОВ, А.В. ТЮТЯКИН

**ПОДАВЛЕНИЕ ВНЕПОЛОСНЫХ СПЕКТРАЛЬНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ
В ЦИФРО-АНАЛОГОВЫХ SSB-ПЕРЕДАТЧИКАХ
ДЕКАМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА**

Статья посвящена анализу основных источников и способов подавления внеполосных спектральных компонент цифро-аналоговых SSB-передатчиков. Полученные результаты позволяют корректно осуществлять выбор средств подавления внеполосных составляющих выходных сигналов SSB-передатчиков.

Ключевые слова: *SSB-передатчик; декаметровый диапазон; подавление внеполосных спектральных компонент.*

© Донцов В.М., Потапов И.П., Тютякин А.В., 2023

№2(136)2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. – М.: ЛЕНАНД, 2016. – 528 с.
2. Седельников Ю. Е., Веденькин Д.А. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств: учебное пособие для вузов. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 318 с.
3. Нормы 19-21. Нормы на ширину полосы радиочастот и внеполосные излучения радиопередатчиков гражданского применения: ВЫПИСКА из решения Государственной комиссии по радиочастотам от 29.11.2021 г. № 21-60-01.
4. RF Frequency Mixers. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.minicircuits.com/WebStore/Mixers.html>.

Донцов Венедикт Михайлович

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел.
Кандидат технических наук, доцент кафедры электроники, радиотехники и систем связи
Тел.: 8 920 287 91 36
E-mail: dwm257@yandex.ru

Потапов Иван Павлович

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Магистрант кафедры электроники, радиотехники и систем связи
Тел.: 8 920 080 73 84
E-mail: ivan.potapov1999@yandex.ru

Тютякин Александр Васильевич

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

V.M. DONCzOV (*Candidate of Engineering Sciences, Assistant Professor of Electronics, Radio Engineering and Communications Systems Department*)

I.P. POTAPOV (*Master Student of Electronics, Radio Engineering and Communications Systems Department*)

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

OUT-OF-BAND FREQUENCY COMPONENTS SUPPRESSION IN MIXED-SIGNAL DECAMETRIC-WAVELENGTH SSB-TRANSMITTERS

The article is devoted to the analysis of the sources and suppression methods of out-of-band frequency components of mixed-signal decametric-wavelength SSB-transmitters. The obtained results permit to select correctly the means for suppression of out-of-band frequency components of SSB-transmitters output signals.

Keywords: SSB-transmitter; decametric wavelength; suppression of out-of-band frequency components.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Baskakov S.I. Radiotekhnicheskie cepi i signaly. – М.: ЛЕНАНД, 2016. – 528 с.
2. Sedel'nikov Ju. E., Veden'kin D.A. Jelektromagnitnaja sovместimost' radiojelektронnyh sredstv: uchebnoe posobie dlja vuzov. – М.: Izdatel'stvo Jurajt, 2022. – 318 с.
3. Normy 19-21. Normy na shirinu polosy radiochastot i vnepolosnye izluchenija radiopredatchikov grazhdanskogo primenenija: VYPISKA iz reshenija Gosudarstvennoj komissii po radiochastotam ot 29.11.2021 g. № 21-60-01.
4. RF Frequency Mixers. [Jelektронnyj resurs]. – URL: <https://www.minicircuits.com/WebStore/Mixers.html>.

УДК 654.924

А.Н. ОРЕШИН, Р.А. ОРЕШИН, Д.Ю. ФИЛАТОВ

МОДЕЛЬ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И СИГНАЛИЗАЦИИ УДАЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

В современных условиях устойчивость и безопасность телекоммуникационной инфраструктуры определяется способностью систем мониторинга своевременно идентифицировать угрозы и отклонения от норм параметров, а также оперативно реагировать на них. В статье представлена модель комплексной системы мониторинга, предназначенная для сбора, обработки, хранения и анализа технологической информации о состоянии удаленных объектов связи, оборудования, кабельных линий, администрирования изделий из состава аппаратно-программного комплекса, оповещения технического персонала о контролируемых событиях, защиты передаваемой информации по транспортной сети с коммутацией пакетов. Данный подход позволит дать интегральную оценку состояния удаленных объектов с дифференциацией по анализируемым функциям.

Ключевые слова: мониторинг; биометрический идентификационный признак; видеонаблюдение; охранно-пожарная сигнализация; система контроля и управления доступом; телеметрия; техническое состояние; транспортная сеть с коммутацией пакетов.

© Орешин А.Н., Орешин Р.А., Филатов Д. Ю., 2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Орешин А.Н., Илюшин М.В. Математическая модель интегрированной системы мониторинга территориально-разнесенных охраняемых объектов. – Телекоммуникации, 2019. – № 4. – С. 2-13.
2. Орешин А.Н., Булгаков С.С., Александров А.А. Концептуальная и математическая модели мониторинга объектов контроля. – Информационные системы и технологии, 2020. – № 4. – С. 89-98.
3. Орешин А.Н., Лысанов И.Ю. Новый метод автоматизации процессов аутентификации персонала с использованием видеопотока // Труды СПИИРАН, 2017. – № 5(54). – С. 35-56.
4. Орешин А.Н. и др. Модель аутентификации субъекта доступа по инкапсулированному в кадр видеопотока изображению, стеганографически скрывающему признаки передаваемого речевого сообщения / А.Н. Орешин, А.Н. Киреев, В.А. Савченко, А.П. Хахамов // Информационные системы и технологии, 2021. – № 3(125). – С.106-114.

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

Орешин Роман Андреевич

ФГКВОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Сотрудник
Тел.: 8 (4862) 54-99-13
E-mail: roman-workspace@mail.ru

Филатов Дмитрий Юрьевич

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

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

R.A. OREShIN (*Employee*)

D.Yu. FILATOV (*Employee*)

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

MODEL OF AN INTEGRATED MONITORING SYSTEM AND ALARMS OF REMOTE OBJECTS

The stability and security of telecommunications infrastructure in modern conditions is determined by the ability of monitoring systems to identify threats and deviations from norms in a timely manner, as well as to respond promptly to them. The article presents a model of an integrated monitoring system designed to collect, process, store and analyze technological information about the status of remote communication facilities, equipment, cable lines, administration of products from the hardware and software complex, notification of technical personnel about controlled events, protection of transmitted information over a packet-switched transport network. This approach will allow us to give an integral assessment of the state of remote objects with differentiation by the analyzed functions.

Keywords: *monitoring; biometric identification feature; video surveillance; security and fire alarm system; access control and management system; telemetry; technical condition; packet switching transport network.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Oreshin A.N., Iljushin M.V. Matematicheskaja model' integrirovannoj sistemy monitoringa territorial'no-raznesennyh ohranjaemyh ob#ektov. – Telekommunikacii, 2019. – № 4. – S. 2-13.
2. Oreshin A.N., Bulgakov S.S., Aleksandrov A.A. Konceptual'naja i matematicheskaja modeli monitoringa ob#ektov kontrolja. – Informacionnye sistemy i tehnologii, 2020. – № 4. – S. 89-98.
3. Oreshin A.N., Lysanov I.Ju. Novyj metod avtomatizacii processov autentifikacii personala s ispol'zovaniem videopotoka // Trudy SPIIRAN, 2017. – № 5(54). – С. 35-56.
4. Oreshin A.N. i dr. Model' autentifikacii sub#ekta dostupa po inkapsulirovannomu v kadr videopotoka izobrazheniju, steganograficheski skryvajushhemu priznaki peredavaemogo rechevogo soobshhenija / A.N. Oreshin, A.N. Kireev, V.A. Savchenko, A.P. Hahamov // Informacionnye sistemy i tehnologii, 2021. – № 3(125). – S.106-114.

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

УДК.004.056

А.П. ГОРЛОВ, Д.А. ЛЫСОВ, М.Ю. РЫТОВ

О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ ВЫБОРА ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

В статье рассматривается вопрос выбора программно-технических средств защиты информации.

Ключевые слова: *информационная безопасность; защита информации; программная защита; техническая защита; программно-техническая защита информации; сети Петри.*

© Горлов А.П., Лысов Д.А., Рытов М.Ю., 2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверченков В.И., Рытов М.Ю. Автоматизация проектирования комплексных систем защиты информации: монография. – Брянск: Изд-во БГТУ, 2012. – Серия «Организация и технология защиты информации». – 147 с.
2. Еременко С.В., Рытов М.Ю., Мегаев К.А. Теоретические основы управления обменом данными в среде корпоративного портала промышленного предприятия: монография. – Брянск: БГТУ, 2014. – 196 с.
3. Рытов М.Ю., Еременко В.Т. Актуальные проблемы управления процессами обработки информации в среде информационных порталов региональных органов исполнительной власти: монография. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2017. – 256 с.
4. Луценко И.В., Рытов М.Ю., Федоров В.Е. Автоматизация проектирования системы защиты информации малого предприятия. – Информационные системы и технологии, 2020. – № 2(118). – С. 116-123.
5. Горлов А.П. и др. О некоторых подходах к моделированию безопасности информационных систем / А.П. Горлов, М.Л. Гулак, Д.А. Лысов, М.Ю. Рытов // Информационные системы и технологии, 2018. – № 5(109). – С. 108-116.

Горлов Алексей Петрович

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», г. Брянск
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Системы информационной безопасности»
Тел.: 8 980 302 53 80
E-mail: apgorlov@gmail.com

Лысов Дмитрий Андреевич

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», г. Брянск
Старший преподаватель кафедры «Системы информационной безопасности»
Тел.: 8 910 330 54 33
E-mail: lysovdmitriia@gmail.com

Рытов Михаил Юрьевич

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», г. Брянск
Кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Системы информационной безопасности»
Тел.: 8 910 330 02 37
E-mail: rmy@tu-bryansk.ru

*A.P. GORLOV (Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor
of the Department «Systems of Information Security»)*

D.A. LY'SOV (Senior Teacher of the Department «Systems of Information Security»)

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

ABOUT SOME QUESTIONS OF THE CHOICE OF SOFTWARE AND TECHNICAL MEANS OF INFORMATION PROTECTION

The article deals with the choice of software and hardware means of information protection.

Keywords: *information security; information protection; software protection; technical protection; software and technical protection of information; Petri nets.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Averchenkov V.I., Rytov M.Ju. Avtomatizacija proektirovanija kompleksnyh sistem zashhity informacii: monografija. – Brjansk: Izd-vo BGTU, 2012. – Serija «Organizacija i tehnologija zashhity informacii». – 147 s.
2. Eremenko S.V., Rytov M.Ju., Megaev K.A. Teoreticheskie osnovy upravlenija obmenom dannymi v srede korporativnogo portala promyshlennogo predprijatija: monografija. – Brjansk: BGTU, 2014. – 196 s.
3. Rytov M.Ju., Eremenko V.T. Aktual'nye problemy upravlenija processami obrabotki informacii v srede informacionnyh portalov regional'nyh organov ispolnitel'noj vlasti: monografija. – Tiraspol': Izd-vo Pridnestr. un-ta, 2017. – 256 s.
4. Lucenko I.V., Rytov M.Ju., Fedorov V.E. Avtomatizacija proektirovanija sistemy zashhity informacii malogo predprijatija. – Informacionnye sistemy i tehnologii, 2020. – № 2(118). – S. 116-123.
5. Gorlov A.P. i dr. O nekotoryh podhodah k modelirovaniju bezopasnosti informacionnyh sistem / A.P. Gorlov, M.L. Gulak, D.A. Lysov, M.Ju. Rytov // Informacionnye sistemy i tehnologii, 2018. – № 5(109). – S. 108-116.

УДК 004.056.53

А.С. СОКОЛОВ, В.А. ШУТОВ

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ КИБЕРАТАКАМ
В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАЦИОННОЙ ВОЙНЫ**

Данная статья ставит перед собой цель: изучить условия обеспечения противодействия кибератакам в условиях информационной войны. При детальном рассмотрении всех видов информационного оружия, способов его воздействия и манипуляции массовым сознанием можно сделать вывод о том, какими средствами защиты стоит пользоваться в том или ином случае. Таким образом, рассмотрев все возможности современных специалистов по защите данных в условиях информационной был сделан вывод о наиболее и наименее эффективных методах защиты.

Ключевые слова: информационная безопасность; информационная война; информационное оружие; средства массовой информации; социальные сети.

© Соколов А.С., Шутков В.А., 2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Новиков В.К. Информационное оружие-оружие современных и будущих войн. – М.: Горячая линия-Телеком, 2013. – 242 с.
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: Информационное оружие в технической сфере: терминология, классификация, примеры [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnoe-oruzhie-v-tehnicheskoy-sfere-terminologiya-klassifikatsiya-primery> (дата обращения: 17.10.22).
3. Манипулирование массовым сознанием с помощью СМИ [Электронный ресурс]. – URL: <https://oko-planet.su/first/198019-manipulirovanie-massovym-soznaniem-s-pomoschyu-smi.html>, свободный (дата обращения: 17.10.22).
4. Социальные сети и интернет-ресурсы [Электронный ресурс]. – URL: https://bstudy.net/624896/politika/sotsialnye_seti_internet_resursy (дата обращения: 17.10.22).
5. Классификация информационного оружия [Электронный ресурс]. – URL: <https://wm-help.net/lib/b/book/4123894298/4> (дата обращения: 17.10.22).
6. Энциклопедия холокоста: Гитлерюгенд [Электронный ресурс]. – URL: <https://encyclopedia.usmmm.org/content/ru/article/hitler-youth-2> (дата обращения: 20.10.22).
7. Алгоритм шифрования RSA [Электронный ресурс]. – URL: <https://e-nigma.ru/stat/rsa/> (дата обращения: 21.10.22).
8. Федеральный закон от 03.04.1995 N 40-ФЗ (ред. от 04.08.2022) «О федеральной службе безопасности». Статья 15. Взаимодействие с российскими и иностранными

учреждениями.фсб [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6300/5e38810d9bf5fccc92a2b2ca18f838456ec74b77/ (дата обращения: 25.10.22).

Соколов Александр Сергеевич

ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», г. Москва

Студент

Тел.: 8 963 784 74 35

E-mail: sokols601@gmail.com

Шутов Василий Александрович

ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», г. Москва

Ассистент, преподаватель

Тел.: 8 977 770 90 74

E-mail: vasyankot@yandex.ru

A.S. SOKOLOV (*Student*)

V.A. ShUTOV (*Assistant, Teacher*)
MIREA – Russian Technological University, Moscow

**ENSURING COUNTERACTION
TO CYBER ATTACKS IN THE CONTEXT OF THE INFORMATION WAR**

This article aims to study the conditions for countering cyber attacks in an information war. With a detailed examination of all types of information weapons, methods of their impact and manipulation of mass consciousness, it can be concluded what means of protection should be used in this or that case. Thus, having considered all the possibilities of modern data protection specialists in the information environment, a conclusion was made about the most and least effective methods of protection.

Keywords: *information security; information warfare; information weapons; mass media; social networks.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Novikov V.K. Informacionnoe oruzhie-oruzhie sovremennyh i budushhijh vojn. – M.: Gorjachaja linija-Telekom, 2013. – 242 s.
2. Nauchnaja jelektronnaja biblioteka «KiberLeninka»: Informacionnoe oruzhie v tehnicheckoj sfere: terminologija, klassifikacija, primery [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnoe-oruzhie-v-tehnicheckoy-sfere-terminologiya-klassifikatsiya-primery> (data obrashhenija: 17.10.22).
3. Manipulirovanie massovym soznaniem s pomoshh'ju SMI [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://okoplanet.su/first/198019-manipulirovanie-massovym-soznaniem-s-pomoschyu-smi.html>, svobodnyj (data obrashhenija: 17.10.22).
4. Social'nye seti i internet-resursy [Jelektronnyj resurs]. – URL: https://bstudy.net/624896/politika/sotsialnye_seti_internet_resursy (data obrashhenija: 17.10.22).
5. Klassifikacija informacionnogo oruzhija [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://wm-help.net/lib/b/book/4123894298/4> (data obrashhenija: 17.10.22).
6. Jenciklopedija holokosta: Gitlerjugend [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://encyclopedia.usmmm.org/content/ru/article/hitler-youth-2> (data obrashhenija: 20.10.22).
7. Algoritm shifrovanija RSA [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://e-nigma.ru/stat/rsa/> (data obrashhenija: 21.10.22).
8. Federal'nyj zakon ot 03.04.1995 N 40-FZ (red. ot 04.08.2022) «O federal'noj sluzhbe bezopasnosti». Stat'ja 15. Vzaimodejstvie s rossijskimi i inostrannymi uchrezhdenijami.fsb [Jelektronnyj resurs]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6300/5e38810d9bf5fccc92a2b2ca18f838456ec74b77/ (data obrashhenija: 25.10.22).

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

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

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

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

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

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

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ НАУЧНОЙ СТАТЬИ

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

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

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ НАУЧНОЙ СТАТЬИ

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

Обязательные элементы:

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

ТАБЛИЦЫ, РИСУНКИ, ФОРМУЛЫ

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

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

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

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

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