

№ 5 (109) сентябрь-октябрь 2018

Издается с 2002 года. Выходит 6 раз в год

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

Редакционный совет

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

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

Главный редактор

Константинов И.С.

Редколлегия

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

*Сдано в набор 15.08.2018 г.
Подписано в печать 26.08.2018 г.
Дата выхода в свет 09.09.2018 г.
Формат 60x88 1/8.
Усл. печ. л. 7,5. Тираж 300 экз.
Цена свободная
Заказ №*

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

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

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

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

Рубрики номера

1. Математическое и компьютерное моделирование.....5-35
2. Информационные технологии в социально-экономических и организационно-технических системах36-42
3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.....43-53
4. Математическое и программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем.....54-73
5. Телекоммуникационные системы и компьютерные сети.....74-98
6. Информационная безопасность и защита информации.....99-122

Редакция

Н.Ю. Федорова
А.А. Митин

Адрес учредителя журнала

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

Адрес редакции

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

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

© ОГУ имени И.С. Тургенева, 2018

Editorial council

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

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

Editor-in-chief

Konstantinov I.S.

Editorial board

Arhipov O.P. (Orel, Russia)
Averchenkov V.I. (Bryansk, Russia)
Eremenko V.T. (Orel, Russia)
Ivannikov A.D. (Moscow, Russia)
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 15.08.2018

26.08.2018 is put to bed

Date of publication 09.09.2018

Format 60x88 1/8.

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

Free price

The order №

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

Index on the catalogue

«Pressa Rossii» 15998

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.....36-42
3. Automation and control of technological processes and manufactures43-53
4. Software of the computer facilities and the automated systems.....54-73
5. Telecommunication systems and computer networks.....74-98
6. Information and data security.....99-122

The editors

*Fedorova N.Yu.
Mitin A.A.*

The address of the founder of journal

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

The address of the editorial office

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

М.В. АРХИПОВ, И.И. КОЛТУНОВ, В.В. МАТРОСОВА

Математические модели неразрушающего контроля параметров вибраций лазерными измерительными системами.....5-14

Р.Р. ГАЛИМОВ, А.Ю. КРУЧИНИН

Структурное распознавание в системах видеонаблюдения на основе стохастических грамматик.....15-21

А.А. ГЕНЕРАЛОВ, В.И. РОГОВИЧ

Моделирование показателей Уральского федерального университета в глобальном рейтинге университетов QS22-27

В.Т. ЕРЕМЕНКО, В.Г. ТРУБИЦЫН

Способы и приемы представления речевого сигнала в липредерах на основе анализа сегментов квазистационарности.....28-35

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Н.В. АНИКИНА, Е.А. КАШИРИНА

Использование стандарта жизненного цикла информационных систем при разработке модуля финансового анализа.....36-42

АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ

А.Ю. ЗЕНИН, Д.П. САННИКОВ

Аналитический блок для волнодисперсионных рентгеновских флуоресцентных спектрометров.....43-48

П.Н. РЯЗАНЦЕВ, П.Е. САФРОНОВ, А.И. СУЗДАЛЬЦЕВ, А.С. ТУГАРЕВ

Предпосылки автоматизации контроля влажности движущихся в печи тестовых заготовок.....49-53

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

А.Ю. АЛЕШИН, К.В. КУМУНЖИЕВ

Способы хранения информации при разработке «сложного» ПО.....54-59

О.И. АТАКИЩЕВ, Д.Б. БОРЗОВ, В.Э. ДРЕЙЗИН, М.В. СМОЛЯКОВ, Е.А. ТИТЕНКО

Аппаратно-ориентированный метод построения маршрута для бортовых систем управления робота.....60-68

С.Н. ЛАЗАРЕВ, А.Н. ОРЕШИН, Н.А. ОРЕШИН, В.А. СМИРНЫХ

Автоматизация процесса оценки технического состояния объектов системы контроля и управления доступом на основе технологии виртуальных приборов.....69-73

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

М.М. ДОБРЫШИН, П.В. ЗАКАЛКИН

Способ мониторинга защищенности информационно-телекоммуникационных сетей от информационно-технических воздействий.....74-82

Д.М. МАРКОВ, А.В. СТЕПАНЕНКО, А.Ф. ЧИПИГА

Методика расчета индекса флуктуации фазового фронта сигнала с частотой 50 Гц для приемника NOVATEL GPSTATION-6.....83-92

А.А. МЕЛЬНИКОВ

Моделирование цифровой абонентской линии связи на основе оценки импульсной характеристики канала связи93-98

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

О.О. БАСОВ, В.В. НИКИТИН

Подход к совершенствованию системы аутентификации пользователей автоматизированной системы.....99-107

А.П. ГОРЛОВ, М.Л. ГУЛАК, Д.А. ЛЫСОВ, М.Ю. РЫТОВ

О некоторых подходах к моделированию безопасности информационных систем.....108-116

Е.В. СУХАРЕВСКАЯ

Разработка математической модели программного средства биометрической аутентификации по клавиатурному почерку.....117-122

CONTENT

MATHEMATICAL AND COMPUTER SIMULATION

M.V. ARXIPOV, I.I. KOLTUNOV, V.V. MATROSOVA

Mathematical models of non-destructive vibration control of vibration parameters with laser measuring systems5-14

R.R. GALIMOV, A.Yu. KRUCHININ

Structural recognition in video surveillance systems based on stochastic grammars.....15-21

A.A. GENERALOV, V.I. ROGOVICH

Modeling of Ural federal university metrics in QS world university rankings.....22-27

V.T. ERYOMENKO, V.G. TRUBICYN

The methods and techniques of representation of the speech signal in lipreader based on the analysis of segments of quasistationarity.....28-35

INFORMATION TECHNOLOGIES IN SOCIAL AND ECONOMIC AND ORGANIZATIONAL-TECHNICAL SYSTEMS

N.V. ANIKINA, E.A. KASHIRINA

The use of standard of information systems life cycle in development of the module of financial analysis.....36-42

AUTOMATION AND CONTROL OF TECHNOLOGICAL PROCESSES AND MANUFACTURES

A.Yu. ZYONIN, D.P. SANNIKOV

Analytical block for wave-denser x-ray fluorescent spectrometers.....43-48

P.N. RYAZANCEV, P.E. SAFRONOV, A.I. SUZDAL'CEV, A.S. TUGAREV

Prerequisites for automation of humidity control of moving work pieces.....49-53

SOFTWARE OF THE COMPUTER FACILITIES AND THE AUTOMATED SYSTEMS

A.Yu. ALYOSHIN, K.V. KUMUNZHIEV

Information storage methods when developing «complex» software.....54-59

O.I. ATAKISHIEV, D.B. BORZOV, V.E'. DREJZIN, M.V. SMOLYAKOV, E.A. TITENKO

Hardware method of searching route for on-board control systems of the robot.....60-68

S.N. LAZAREV, A.N. ORESHIN, N.A. ORESHIN, V.A. SMIRNYX

Automation of the process assessment of the technical condition of objects control systems and access control based on virtual devices technology.....69-73

TELECOMMUNICATION SYSTEMS AND COMPUTER NETWORKS

M.M. DOBRYSHIN, P.V. ZAKALKIN

Way of monitoring of communication networks in the conditions of conducting network investigation it is also information technical influences.....74-82

D.M. MARKOV, A.V. STEPANENKO, A.F. CHIPIGA

Calculation method of phase scintillation index with 50 Hz sampling rate for NOVATEL GPSTATION-6 receiver.....83-92

A.A. MEL'NIKOV

Digital subscriber line modeling based on the communication channel impulse characteristic estimation.....93-98

INFORMATION AND DATA SECURITY

O.O. BASOV, V.V. NIKITIN

Approach to perfection user authentication system of the automated system.....99-107

A.P. GORLOV, M.L. GULAK, D.A. LYSOV, M.Yu. RYTOV

Some approaches to the modeling information system security.....108-116

E.V. SUXAREVSKAYA

Development of mathematical model of the software for biometric authentication by keyboard handwriting.....117-122

М.В. АРХИПОВ, И.И. КОЛТУНОВ, В.В. МАТРОСОВА

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ВИБРАЦИЙ ЛАЗЕРНЫМИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ

В современных условиях необходимо обеспечить возможность проведения высокоточных автоматизированных измерений геометрических параметров вибраций технологических объектов, что требует разработки новых измерительных систем и комплексов на базе мощных компьютеров, способных воспринимать и записывать в реальном масштабе времени большие объемы информации.

Ключевые слова: лазерная измерительная система; сигнальный процессор; прямолинейность; оптический блок; коэффициент стабилизации; опорный канал; позиционно-чувствительный фотоприемник; неразрушающий контроль; вибрации; подвижные технологические объекты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Веденов В.М. Синтез лазерной измерительной системы (ЛИС) с двумя оптическими обращенными каналами и одним ПЧФ. – Применение оптико-электронных приборов и волоконной оптики в народном хозяйстве: Сб. МДНТП им. Ф.Э. Дзержинского. – М., 1989.
2. Веденов В.М., Соколов, А.В. Анализ погрешности опорных лазерных систем с двумя обращенными каналами и одним ПЧФ. – Применение оптико-электронных приборов и волоконной оптики в народном хозяйстве: Сб. МДНТП им. Ф. Э. Дзержинского. – М., 1989.
3. Vedenov V.M. Utilization of a Laser measuring technique for checking the movement trajectory of the part robots / Proceeding of the 3 Internation Simposium on measurement in Robotics. – Torino, 1993.
4. Цуккерман С.Т., Панков Э.Д. Влияние воздушного тракта на точность приборов управления лучом. – Известия вузов. – Серия «Приборостроение». – М., 2000. – С. 12.
5. Матросова В.В. Разработка и исследование лазерного устройства для контроля положения осей отверстий деталей и конструкций технологических систем / Симпозиум «Автотракторостроение. Промышленность и высшая школа. Методы обработки, станки и инструменты», 2001. – М.: МГТУ «МАМИ».
6. Матросова В.В., Мурачев Е. Г. Результаты графоаналитических исследований математических моделей анализа лазерных систем автоматического контроля и управления параметрами вибрациями технологических объектов и конструкций. – Известия МГТУ «МАМИ», 2013. – № 1(15). – Т. 2.
7. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике (для научных работников и инженеров). – М.: Наука, 1974. – 832 с.
8. Яворский Б.М., Детлаф А.А., Лебедев А.К. Справочник по физике для инженеров и студентов вузов. – М.: Оникс; Мир и Образование, 2006. – 1056 с.
9. Фрайден Дж. Современные датчики. Справочник. – М.: Техносфера, 2005. – 592 с.
10. Кретов А.В., Есаков А.Е., Минаев В.В. Оценка влияния погрешностей измерений датчиков на качество управления автоматических приво-в фрикционных сцеплений / Материалы междунар. науч. симпозиума «Автотракторостроение – 2009». – Книга 4. – М.: МГТУ «МАМИ», 2009. – С. 115-123.

Архипов Максим Викторович

ФГБОУ ВО «Московский Политехнический университет» г. Москва

Доцент кафедры «Автоматика и управление»

Тел.: 8 926 557 64 29

E-mail: maksim_av@mail.ru

Колтунов Игорь Ильич

ФГБОУ ВО «Московский Политехнический университет» г. Москва
Доктор технических наук, профессор кафедры «Информационные системы и технологии»

Матросова Владлена Валентиновна

ФГБОУ ВО «Московский Политехнический университет» г. Москва
Старший преподаватель кафедры «Автоматика и управление»
Тел.: 8 916 956 61 30
E-mail: capitan.milena@mail.ru

M.V. ARXIPOV (Associate Professor of the Department «Automation and Control»)

*I.I. KOLTUNOV (Doctor of Engineering Sciences,
Professor of the Department «Information Systems and Technologies»)*

*V.V. MATROSOVA (Senior lecturer of the Department «Automation and Control»
Moscow Polytechnic University, Moscow)*

**MATHEMATICAL MODELS OF NON-DESTRUCTIVE VIBRATION CONTROL
OF VIBRATION PARAMETERS WITH LASER MEASURING SYSTEMS**

In modern conditions, it is necessary to provide high-precision automated measurements of geometric parameters of vibrations of technological objects which requires the development of new measuring systems and complexes based on powerful computers capable of perceiving and recording in real time large volumes of information.

***Keywords:** laser measuring system; signal processor; straightness; optical unit; stabilization factor; reference channel; position-sensitive photodetector; nondestructive testing; vibration; mobile technological objects*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Vedenov V.M. Sintez lazernoj izmeritel'noj sistemy (LIS) s dvumya opticheskimi obrashchennymi kanalami i odnim PCHF. – Primenenie optiko-ehlektronnyh priborov i volokonnoj optiki v narodnom hozyajstve: Sb. MDNTP im. F.EH. Dzerzhinskogo. – M., 1989.
2. Vedenov V.M., Sokolov, A.V. Analiz pogreshnosti opornyh lazernyh sistem s dvumya obrashchennymi kanalami i odnim PCHF. – Primenenie optiko-ehlektronnyh priborov i volokonnoj optiki v narodnom hozyajstve: Sb. MDNTP im. F. EH. Dzerzhinskogo. – M., 1989.
3. Vedenov V.M. Utilization of a Laser measuring technique for checking the movement trajectory of the part robots / Proceeding of the 3 Internation Simposium on measurement in Robotics. – Torino, 1993.
4. Cukkerman S.T., Pankov EH.D. Vliyanie vozdušnogo trakta na tochnost' priborov upravleniya luchom. – Izvestiya vuzov. – Seriya «Priborostroenie». – M., 2000. – С. 12.
5. Matrosova V.V. Razrabotka i issledovanie lazernogo ustrojstva dlya kontrolya polozheniya osey otverstij detalej i konstrukcij tekhnologicheskikh sistem / Simpozium «Avtotraktorostroenie. Promyshlennost' i vysshaya shkola. Metody obrabotki, stanki i instrumenty», 2001. – M.: MGTU «MAMI».
6. Matrosova V.V., Murachev E. G. Rezul'taty grafoanaliticheskikh issledovaniy matematicheskikh modelej analiza lazernyh sistem avtomaticheskogo kontrolya i upravleniya parametrami vibracijami tekhnologicheskikh ob"ektov i konstrukcij. – Izvestiya MGTU «MAMI», 2013. – № 1(15). – Т. 2.
7. Korn G., Korn T. Spravochnik po matematike (dlya nauchnyh rabotnikov i inzhenerov). – M.: Nauka, 1974. – 832 s.
8. YAvorskij B.M., Detlaf A.A., Lebedev A.K. Spravochnik po fizike dlya inzhenerov i studentov vuzov. – M.: Oniks; Mir i Obrazovanie, 2006. – 1056 s.
9. Frajden Dzh. Sovremennye datchiki. Spravochnik. – M.: Tekhnosfera, 2005. – 592 s.
10. Kretov A.V., Esakov A.E., Minaev V.V. Ocenka vliyaniya pogreshnostej izmerenij datchikov na kachestvo upravleniya avtomaticheskikh privodov frikcionnyh sčepenij / Materialy mezhdunar. nauch. simpoziuma «Avtotraktorostroenie – 2009». – Kniga 4. – M.: MGTU «MAMI», 2009. – S. 115-123.

УДК 004.93

Р.Р. ГАЛИМОВ, А.Ю. КРУЧИНИН

СТРУКТУРНОЕ РАСПОЗНАВАНИЕ В СИСТЕМАХ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ НА ОСНОВЕ СТОХАСТИЧЕСКИХ ГРАММАТИК

В работе предлагается подход к распознаванию ситуаций в реальном времени на основе стохастических грамматик. Подход базируется на формировании цепочек событий и вычислении наиболее вероятной цепочки. Приведен пример разбора цепочки событий и расчета вероятности ситуации на основе априорных вероятностей правил грамматики и вероятности конкретного события.

Ключевые слова: распознавание образов; структурное распознавание; стохастические грамматики; видеонаблюдение.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Министерства образования Оренбургской области в рамках научного проекта №17-47-560368 р а.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колмыков Д.В., Кручинин А.Ю. Имитационная модель распознавания ситуаций на основе структурных методов в системах видеонаблюдения. – Информационные системы и технологии, 2017. – № 2(100). – С. 25-31.
2. Кручинин А.Ю., Галимов Р.Р. Защита объектов со сложной конфигурацией на основе систем видеонаблюдения; материалы международной научно-практической конференции «Актуальные задачи математического моделирования и информационных технологий», Сочи, 20-29 сентября 2017. – Сочи: Соч. гос. ун-т, 2017. – С. 46-48.
3. Кручинин А.Ю. Оптимальный подход к распознаванию протяженных объектов в реальном времени. – М.: АНО Изд. Дом «Науч. обозрение», 2016. – 305 с.
4. Кручинин А.Ю. Управление процессом структурного распознавания образов в реальном времени на основе группы грамматик со связями. – Информационные системы и технологии, 2015. – № 2(88). – С. 12-20.
5. Фу К. Структурные методы в распознавании образов. – М.: Мир, 1977. – 319 с.
6. CAVIAR Test Case Scenarios [Электронный ресурс]. – URL: <http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CAVIARDATA1/> (дата обращения: 20.11.2017).

Галимов Ринат Равилевич

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург
Кандидат технических наук, доцент кафедры вычислительной техники и защиты информации
E-mail: rin-galimov@yandex.ru

Кручинин Александр Юрьевич

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург
Кандидат технических наук, доцент кафедры вычислительной техники и защиты информации
Тел.: 8 961 912 91 55
E-mail: kruchinin-al@mail.ru

R.R. GALIMOV (*Candidate of Engineering Sciences,*
Associate Professor of the Department of Computer Science and Data Security)

A.Yu. KRUCHININ (*Candidate of Engineering Sciences,*
Associate Professor of the Department of Computer Science and Data Security
Orenburg State University, Orenburg)

**STRUCTURAL RECOGNITION IN VIDEO SURVEILLANCE SYSTEMS BASED
ON STOCHASTIC GRAMMARS**

The paper proposes an approach to real-time situations recognition based on stochastic grammars. The approach is based on the formation of chains of events and the calculation of the most probable chain. An example of parsing a chain of events and calculating the probability of a situation based on the a priori probabilities of grammar rules and the probability of a particular event is given.

Keywords: pattern recognition; structural recognition; stochastic grammars; video surveillance.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Kolmykov D.V., Kruchinin A.YU. Imitacionnaya model' raspoznavaniya situacij na osnove strukturnyh metodov v sistemah videonablyudeniya. – Informacionnye sistemy i tekhnologii, 2017. – № 2(100). – S. 25-31.
2. Kruchinin A.YU., Galimov R.R. Zashchita ob"ektov so slozhnoj konfiguraciej na osnove sistem videonablyudeniya; materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Aktual'nye zadachi matematicheskogo modelirovaniya i informacionnyh tekhnologij», Sochi, 20-29 sentyabrya 2017. – Sochi: Soch. gos. un-t, 2017. – S. 46-48.
3. Kruchinin A.YU. Optimal'nyj podhod k raspoznavaniyu protyazhennyh ob"ektov v real'nom vremeni. – M.: ANO Izd. Dom «Nauch. obozrenie», 2016. – 305 s.
4. Kruchinin A.YU. Upravlenie processom strukturnogo raspoznavaniya obrazov v real'nom vremeni na osnove gruppy grammatik so svyazyami. – Informacionnye sistemy i tekhnologii, 2015. – № 2(88). – S. 12-20.
5. Fu K. Strukturnye metody v raspoznavanii obrazov. – M.: Mir, 1977. – 319 s.
6. CAVIAR Test Case Scenarios [Elektronnyj resurs]. – URL: <http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CAVIARDATA1/> (data obrashcheniya: 20.11.2017).

УДК 519.2

А.А. ГЕНЕРАЛОВ, В.И. РОГОВИЧ

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УРАЛЬСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА В ГЛОБАЛЬНОМ РЕЙТИНГЕ УНИВЕРСИТЕТОВ QS

На сегодняшний день в мире существует огромное число университетов, находящихся в разных странах, имеющих разные направленности и приоритеты. Наибольшую сложность при этом представляет проблема оценки этих показателей. Специально для этих целей были разработаны глобальные рейтинги университетов.

Данная статья исследует рост метрик Уральского Федерального Университета в QS World University Rankings. В основу работы был положен метод системной динамики, на основе которого была построена сначала математическая, а затем динамическая модель продвижения университета в рейтинге. Промоделировано изменение метрик университета в рейтинге с 2011 по 2015 год. Результаты работы модели представлены на примере двух различных сценариев.

Ключевые слова: глобальные рейтинги университетов; системная динамика; динамическая модель.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. QS World University Rankings / Quacquarelli Symonds [Электронный ресурс]. – URL:<http://www.qs.com/ranking.html>.
2. Неудачин И.Г., Рогович В.И. Инновационная модель роста университета в глобальных рейтингах – Психолого-педагогический журнал «Гаудеамус», 2013. – № 2. – 226 с.
3. Goodman M. Study Notes in System Dynamics. – Pegasus, 1989.

Генералов Анатолий Андреевич

Уральский Федеральный Университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,
г. Екатеринбург

Аспирант

Тел.: 8 919 366 59 40

E-mail: anatoly.generalov@gmail.com

Рогович Валерий Иосифович

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,
г. Екатеринбург
Кандидат физико-математических наук, доцент, профессор
Тел.: 8 912 246 98 83
E-mail: valery.rogovich@gmail.com

A.A. GENERALOV (*Post-graduate Student*)

V.I. ROGOVICH (*Candidate of Physico-mathematical Sciences, Associate Professor, Professor*)
Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg

**MODELING OF URAL FEDERAL UNIVERSITY METRICS
IN QS WORLD UNIVERSITY RANKINGS**

Today there is a huge number of universities around the world, each of them having different location, different specialty and priorities. Assessment of these incomparable parameters is an interesting challenge for scientists. Global university rankings were developed specially for this purpose.

This article investigates growth of Ural Federal University metrics in QS World University Rankings. The work is based on system dynamics method, which helped to build mathematical and dynamic models of university metrics in the rating. The change of these metrics was modeled from 2011 to 2015. The results are presented using two different scenarios.

Keywords: *world university rankings; system dynamics; dynamic model.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. QS World University Rankings / Quacquarelli Symonds [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.qs.com/ranking.html>.
2. Neudachin I.G., Rogovich V.I. Innovacionnaya model' rosta universiteta v global'nyh rejtingah – Psihologo-pedagogicheskij zhurnal «Gaudeamus», 2013. – № 2. – 226 s.
3. Goodman M. Study Notes in System Dynamics. – Pegasus, 1989.

УДК 621.391

В.Т. ЕРЕМЕНКО, В.Г. ТРУБИЦЫН

**СПОСОБЫ И ПРИЕМЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ РЕЧЕВОГО СИГНАЛА В
ЛИПРЕДЕРАХ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СЕГМЕНТОВ КВАЗИСТАЦИОНАРНОСТИ**

В статье представлена методика представления речевого сигнала в вокодерах с линейным предсказанием с использованием анализа результатов сегментов квазистационарности. Предлагаемая методика может быть применена для эффективного кодирования речевых сигналов, использующих переменную скорость передачи.

Ключевые слова: *речевой сигнал; вокодер; линейное предсказание речи; сегмент квазистационарности; эффективное кодирование.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Трубицын В.Г. Выделение сегментов квазистационарности при анализе речевого сигнала в вокодерах с линейным предсказанием. – Научно-технический журнал «Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии», 2010. – Март-апрель. – С. 97-104.

2. Трубицын В.Г. Модели и алгоритмы в системах анализа речевых сигналов: дис. ... кандидата технических наук: 05.13.17; место защиты: Белгородский государственный национальный исследовательский университет – ФГАОУ ВПО. – Белгород, 2013.
3. Назаров М.В., Прохоров Ю.Н. Методы цифровой обработки и передачи речевых сигналов. – М.: Радио и связь, 1985. – 176 с.
4. Цыпкин Я.З. Информационная теория идентификации. – М.: Наука. Физматлит, 1995. – 336 с.
5. Рабинер Л.Р., Шафер Р.В. Цифровая обработка речевых сигналов. – М.: Радио и связь, 1981. – 496 с.
6. Воеводин В.В., Тыртышников Е.Е. Вычислительные процессы с теплицевыми матрицами. – М.: Наука, 1987. – 124 с.
7. Трубицын В.Г. Способ выделения участков квазистационарности для кодирования речи на основе анализа автокорреляционных зависимостей в речевом сигнале. – ООО «Наука и Технологии». – Научно – технический журнал «Телекоммуникации», 2012. – № 4. – С. 20-27.
8. Трубицын В.Г. Патент на изобретение № 2400831 от 21.09.2010 «Способ выделения сегментов квазистационарности при анализе речевого сигнала в вокодерах с линейным предсказанием».

Еременко Владимир Тарасович

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

Трубицын Владимир Геннадьевич

ФГКВБОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Кандидат технических наук, сотрудник
Тел.: 8 (4862) 41-99-32
E-mail: trwg64@rambler.ru

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

V.G. TRUBICYN (*Candidate of Engineering Sciences, Employee*)
The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

**THE METHODS AND TECHNIQUES OF REPRESENTATION OF THE SPEECH SIGNAL
IN LIPREADER BASED ON THE ANALYSIS OF SEGMENTS OF QUASISTATIONARITY**

The article presents a method of speech signal representation in vocoders with linear prediction using the analysis of the results of quasi-stationarity segments. The proposed technique can be applied to the effective coding of speech signals in telecommunications, using a variable transmission rate.

Keywords: *speech signal; the vocoder; linear prediction of speech; a segment of quasistationarity; efficient coding.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Trubicyn V.G. Vydelenie segmentov kvazistacionarnosti pri analize rechevogo signala v vokoderah s linejnym predskazaniem. – Nauchno-tehnicheskij zhurnal «Fundamental'nye i prikladnye problemy tekhniki i tekhnologii», 2010. – Mart-aprel'. – S. 97-104.
2. Trubicyn V.G. Modeli i algoritmy v sistemah analiza rechevyh signalov: dis. ... kandidata tekhnicheskikh nauk: 05.13.17; mesto zashchity: Belgorodskij gosudarstvennyj nacional'nyj issledovatel'skij universitet – FGAOU VPO. – Belgorod, 2013.
3. Nazarov M.V., Prohorov YU.N. Metody cifrovoj obrabotki i peredachi rechevyh signalov. – М.: Радио и связь, 1985. – 176 с.

4. Суркин Я.А. Информационная теория идентификации. – М.: Наука. Fizmatlit, 1995. – 336 с.
5. Rabiner L.R., SHafer R.V. Цифровая обработка речевых сигналов. – М.: Радио и связь, 1981. – 496 с.
6. Voevodin V.V., Tyrtshnikov E.E. Вычислительные процессы с теплицевыми матрицами. – М.: Наука, 1987. – 124 с.
7. Trubicyn V.G. Способ выделения участков квазистационарности для кодирования речи на основе анализа автоткорреляционных зависимостей в речевом сигнале. – ООО «Наука и Технологии». – Научно – технический журнал «Telekommunikacii», 2012. – № 4. – С. 20-27.
8. Trubicyn V.G. Патент на изобретение № 2400831 от 21.09.2010 «Способ выделения сегментов квазистационарности при анализе речевого сигнала в вокодерах с линейным предсказанием».

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ
И ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

УДК 004.67

Н.В. АНИКИНА, Е.А. КАШИРИНА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНДАРТА ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МОДУЛЯ
ФИНАНСОВОГО АНАЛИЗА

В статье рассмотрены этапы и процессы жизненного цикла информационной системы применительно к реализации модуля финансового анализа в ГУП РМ «Лисма». Проведена сравнительная характеристика существующих систем финансового анализа и отражены преимущества разработки специализированных модулей на базе платформы «1С:Предприятие 8.3».

Ключевые слова: информационная система; жизненный цикл; модуль финансового анализа; процессы; стандарт; платформа «1С:Предприятие 8.3».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зараменских Е.П. Управление жизненным циклом информационных систем: монография. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. – 270 с.
2. Ефремова Л.И., Курганов А.Н. Методологические подходы к совершенствованию бизнес-процессов предприятия / Электронное научное периодическое издание «Системное управление». – Выпуск 2(31), 2016 [Электронный ресурс]. – URL: <http://sisupr.mrsu.ru/2016-2/PDF/Efremova.pdf>.
3. Радченко М.Г., Хрусталева Е.Ю. 1С:Предприятие 8.3. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы : учеб. пособие. – М.: 1С-Паблишинг, 2009. – 965 с.
4. Стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств. – М.: Стандартинформ, 2011. – 105 с.

Аникина Наталья Васильевна

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», г. Саранск

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры статистики, эконометрики и информационных технологий в управлении

Тел.: 8 927 191 97 46

E-mail: anikinanb@mail.ru

Каширина Евгения Александровна

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», г. Саранск

Магистрант

Тел.: 8 917 994 22 71

E-mail: e.kashirina.94@mail.ru

N.V. ANIKINA (*Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor of Statistics, Econometrics and Information Technologies in Management*)

E.A. KASHIRINA (*Undergraduate*)
Ogarev Mordovia State University, Saransk

THE USE OF STANDARD OF INFORMATION SYSTEMS LIFE CYCLE IN DEVELOPMENT OF THE MODULE OF FINANCIAL ANALYSIS

The article considers the stages and processes of the information system life cycle in relation to the implementation of the module of financial analysis in the LISMA State Unitary Enterprise of the Republic of Mordovia. The comparative characteristics of the existing systems of financial analysis are carried out and the advantages of the development of specialized modules based on the 1C: Enterprise 8.3 platform are reflected.

Keywords: *information system; life cycle; module of financial analysis; processes; standard; «1C:Enterprise 8.3».*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Zaramenskih E.P. Upravlenie zhiznennym ciklom informacionnyh sistem: monografiya. – Novosibirsk: Izdatel'stvo CRNS, 2014. – 270 s.
2. Efremova L.I., Kurganov A.N. Metodologicheskie podhody k sovershenstvovaniyu biznes-processov predpriyatiya / EИlektronnoe nauchnoe periodicheskoe izdanie «Sistemnoe upravlenie». – Vypusk 2(31), 2016 [EИlektronnyj resurs]. – URL: <http://sisupr.mrsu.ru/2016-2/PDF/Efremova.pdf>.
3. Radchenko M.G., Hrustaleva E.YU. 1C:Predpriyatie 8.3. Prakticheskoe posobie razrabotchika. Primery i tipovye priemy : ucheb. posobie. – M.: 1S-Publishing, 2009. – 965 s.
4. Standart GOST R ISO/МЕНК 12207-2010 Informacionnaya tekhnologiya. Sistemnaya i programmная inzheneriya. Processy zhiznennogo cikla programmnyh sredstv. – M.: Standartinform, 2011. – 105 s.

АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ

УДК 53.087.44

А.Ю. ЗЕНИН, Д.П. САНИКОВ

АНАЛИТИЧЕСКИЙ БЛОК ДЛЯ ВОЛНОДИСПЕРСИОННЫХ РЕНТГЕНОВСКИХ ФЛУОРЕСЦЕНТНЫХ СПЕКТРОМЕТРОВ

Рассматривается опытный образец микроконтроллерного аналитического блока на основе проточного пропорционального счетчика (ионизационной камеры, работающей в режиме газового усиления). Приведено общее описание структурной схемы указанного блока и его принципа действия. Представлены результаты предварительных испытаний.

Ключевые слова: *проточный пропорциональный счетчик; рентгенофлуоресцентный анализ; микроконтроллер; оконный компаратор; цифровой интерфейс.*

НИОКР «Разработка детекторов с цифровым интерфейсом для волнодисперсионного рентгеновского спектрометра» выполнена при финансовой поддержке «Фонда содействия инновациям».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Черноруков Н.Г., Нипрук О.В. Теория и практика рентгенофлуоресцентного анализа. Электронное учебно-методическое пособие, 2012. – 57 с.
2. Группен К. Детекторы элементарных частиц: справочное издание; пер. с англ. Л.М. Курдадзе, С.И. Эйдельман. – Новосибирск: Сибирский хронограф, 1999.

3. Санников Д.П., Зенин А.Ю., Татаринкова С.В. Программно-аппаратный комплекс регистрации и обработки потока импульсов излучения / Спектрометрические методы анализа; II Всероссийская научная Интернет-конференция с международным участием; материалы конференции, 2014. – С. 125-132.
4. Зайцев Н.Г., Надеев А.И., Программно-аппаратный комплекс многоканальной регистрации и обработки потока одноэлектронных импульсов / Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева Сибирского отделения РАН, ЖУРНАЛ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ, 2012. – № 3 [Электронный ресурс]. – URL: <http://jre.cplire.ru/win/mar12/11/text.html>.
5. Порты, интерфейсы [Электронный ресурс]. – URL: <http://servis2010.ru/porty-interfejsy/item/3200-porty.html>.

Зенин Алексей Юрьевич

НПАО «Научприбор», г. Орел
Инженер-электроник
Тел.: 8 960 641 27 58
E-mail: sbpr@nauchpribor.ru

Санников Дмитрий Петрович

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Кандидат технических наук, заведующий лабораторией. НИЛ СпецПО
Тел.: 8 961 624 22 25
E-mail: sannikov@ostu.ru

A.Yu. ZYONIN (*Electronics Engineer*)
NGO "Nauchpribor", Orel

D.P. SANNIKOV (*Candidate of Engineering Sciences, Head of Laboratory*)
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel

ANALYTICAL BLOCK FOR WAVE-DENSER X-RAY FLUORESCENT SPECTROMETERS

The prototype of the analytical unit on the basis of a flow proportional counter (ionization chamber operating in the gas amplification mode) is considered. The general description of the structural scheme of the block and its operating principle are given. The results of preliminary tests are presented. The work was done with the financial support of the Innovation Promotion Fund.

Keywords: *proportional counter; X-ray fluorescence analysis; microcontroller; window comparator; digital interface.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Chernorukov N.G., Nipruk O.V. Teoriya i praktika rentgenofluorescentnogo analiza. Elektronnoe uchebno-metodicheskoe posobie, 2012. – 57 s.
2. Gruppen K. Detektory ehlementarnyh chastic: spravochnoe izdanie; per. s angl. L.M. Kurdadze, S.I. EhJdel'man. – Novosibirsk: Sibirskij hronograf, 1999.
3. Sannikov D.P., Zenin A.YU., Tatarinkova S.V. Programmno-apparatnyj kompleks registracii i obrabotki potoka impul'sov izlucheniya / Spektrometricheskie metody analiza; II Vserossijskaya nauchnaya Internet-konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem; materialy konferencii, 2014. – S. 125-132.
4. Zajcev N.G., Nadeev A.I., Programmno-apparatnyj kompleks mnogokanal'noj registracii i obrabotki potoka odnoehlektronnyh impul'sov / Institut optiki atmosfery im. V.E. Zueva Sibirskogo otdeleniya RAN, ZHURNAL RADIOEHLEKTRONIKI, 2012. – № 3 [Elektronnyj resurs]. – URL: <http://jre.cplire.ru/win/mar12/11/text.html>.
5. Porty, interfejsy [Elektronnyj resurs]. – URL: <http://servis2010.ru/porty-interfejsy/item/3200-porty.html>.

УДК 66.042.36

П.Н. РЯЗАНЦЕВ, П.Е. САФРОНОВ, А.И. СУЗДАЛЬЦЕВ, А.С. ТУГАРЕВ

ПРЕДПОСЫЛКИ АВТОМАТИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ ВЛАЖНОСТИ ДВИЖУЩИХСЯ В ПЕЧИ ТЕСТОВЫХ ЗАГОТОВОК

В статье рассматриваются принципы измерения влажности движущихся в печи заготовок. Приведена конструкция автоматического заборного устройства, являющегося основным звеном автоматизированного контроля влажности, дано детальное описание работы заборного устройства и расчет влажности.

Ключевые слова: печь; движущиеся заготовки; заборное устройство; управление; вес; влажность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кричевский Е.С. Контроль влажности твердых и сыпучих материалов. – М.: Энергия, 1986. – 182 с.
2. Родченко Я.Г. Измеритель влажности полуфабрикатов из теста. – Донецк, 2010. [Электронный ресурс]. – URL: <http://masters.donntu.org/2010/fkita/rodchenko/diss/index.htm>
3. Битюков В.К. и др. Способ контроля массы тестовых заготовок в потоке / В.К. Битюков, Е.Д. Чертов, О.А. Носов, Т.В. Санина, С.И. Кузьмина // Роспатент, 1998; Патент на изобретение №RU2127057C1.
4. Суздальцев А.И. и др. Новый подход к повышению уровня автоматизации процесса выпечки изделий пищевого назначения, направленный на сокращение брака / А.И. Суздальцев, Н.А. Сафронова, Андреев В.О., А.А. Тимошенко. С.И. Поплавный // Информационные системы и технологии. – Орел: ФГОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2014. – № 6. – С. 111-117.
5. Сафронов П.Е., Суздальцев А.И., Тимошенко А.А. Контроль влажности тестовых заготовок в процессе их выпекания. – Информационные системы и технологии. – Орел: ФГБОУ ВО «Госуниверситет им. И.С.Тургенева», 2017. – № 1(99). – С. 63-67.

Рязанцев Павел Николаевич

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орел
Аспирант кафедры «Электроника, радиотехника и системы связи»
Тел.: 8 920 086 25 41
E-mail: 89200862541@bk.ru

Сафронов Павел Евгеньевич

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орел
Магистрант кафедры «Электроника, радиотехника и системы связи»
Тел.: 8 920 286 23 66
E-mail: pawel-safr131@yandex.ru

Суздальцев Анатолий Иванович

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орел
Профессор кафедры «Электроника, радиотехника и системы связи»
Тел.: 8 953 613 53 93
E-mail: aist39@yandex.ru

Тугарев Алексей Святославович

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орел
Доцент кафедры «Электроника, радиотехника и системы связи»
Тел.: 8 906 661 57 90
E-mail: tugarev@yandex.ru

P.N. RYAZANCEV (*Post-graduate Student of Department
«Electronics, Radio Engineering and Communication Systems»*)

P.E. SAFRONOV (*Master Student of Department
«Electronics, Radio Engineering and Communication Systems»*)

A.I. SUZDAL'CEV (*Professor of Department
«Electronics, Radio Engineering and Communication Systems»*)

A.S. TUGAREV (*Associate Professor of Department
«Electronics, Radio Engineering and Communication Systems»
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel*)

PREREQUISITES FOR AUTOMATION OF HUMIDITY CONTROL OF MOVING WORK PIECES

The article examines the principles of measuring moisture content of moving in the furnace work pieces. The authors propose the design of an automatic suction device, which is a major element of the automated control humidity and give a detailed description of how the intake and calculation of humidity.

Keywords: furnace; moving billet; intake; control; weight; humidity.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Krichevskij E.S. Kontrol' vlazhnosti tvyordyh i sypuchih materialov. – М.: ENnergiya, 1986. – 182 s.
2. Rodchenko YA.G. Izmeritel' vlazhnosti polufabrikatov iz testa. – Doneck, 2010. [Ehlektronnyj resurs]. – URL: <http://masters.donntu.org/2010/fkita/rodchenko/diss/index.htm>
3. Bitjukov V.K. i dr. Sposob kontrolya massy testovyh zagotovok v potoke / V.K. Bitjukov, E.D. Chertov, O.A. Nosov, T.V. Sanina, S.I. Kuz'mina // Rospatent, 1998; Patent na izobretenie №RU2127057C1.
4. Suzdal'cev A.I. i dr. Novyj podhod k povsheniyu urovnya avtomatizacii processa vypechki izdelij pishchevogo naznacheniya, napravlenyj na sokrashchenie braka /A.I. Suzdal'cev, N.A. Safronova, Andreev V.O., A.A. Timoshenko. S.I. Poplavnyj // Informacionnye sistemy i tekhnologii. – Orel: FGOU VPO «Gosuniversitet – UNPK», 2014. – № 6. – S. 111-117.
5. Safronov P.E., Suzdal'cev A.I., Timoshenko A.A. Kontrol' vlazhnosti testovyh zagotovok v processe ih vypekaniya. – Informacionnye sistemy i tekhnologii. – Orel: FGBOU VO «Gosuniversitet im. I.S.Turgeneva », 2017. – № 1(99). – S. 63-67.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

УДК 004.94

А.Ю. АЛЕШИН, К.В. КУМУНЖИЕВ

СПОСОБЫ ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ «СЛОЖНОГО» ПО

В данной статье описывается один из способов записи и хранения информации, которая может быть использована при разработке и поддержке сложного программного обеспечения. Сложность ПО заключается в количестве компонентов и уровне версионирования программы.

Ключевые слова: mind map; разработка; qa.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бехтерев С. Майнд-менеджмент: Решение бизнес-задач с помощью интеллект-карт / под ред. Г. Архангельского. – М.: Альпина Паблишерз, 2009. – 308 с.
2. Бьюзен Т. Суперинтеллект. – М.: Попурри, 2014. – 400 с.
3. Колчков В.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник. – 2-е изд.; испр. и доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. – 432 с.

4. Логинов К.В. Модернизация управления машиностроительным предприятием на основе формирования эффективной системы менеджмента качества: автореф. дис. канд. эконом. наук. – ОГУ, Орел, 2007.

Алешин Алексей Юрьевич

ФГБОУ ВО «Ульяновский Государственный университет», г. Ульяновск

Аспирант

Тел.: 8 902 004 17 17

E-mail: aleshinalecsey@gmail.com

Кумунжиев Константин Васильевич

ФГБОУ ВО «Ульяновский Государственный университет», г. Ульяновск

Доктор технических наук, профессор

Тел.: 8 917 607 28 39

E-mail: kvk@kvk.ulsu.ru

A. Yu. ALYoShIN (*Post-graduate Student*)

K. V. KUMUNZhIEV (*Doctor of Engineering Sciences, Professor*)
Ulyanovsk State University, Ulyanovsk

INFORMATION STORAGE METHODS WHEN DEVELOPING «COMPLEX» SOFTWARE

This article examines the way of recording and storage the information which can be used when developing and supporting hard software. The complexity of software lays in the quantity of components and the level of programme versioning.

Keywords: *mind map; development; qa.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. IBekhterev S. Majnd-menedzhment: Reshenie biznes-zadach s pomoshch'yu intellekt-kart / pod red. G. Arhangel'skogo. – M.: Al'pina Pabliherz, 2009. – 308 s.
2. B'yuzen T. Superintellekt. – M.: Popurri, 2014. – 400 s.
3. Kolchikov V.I. Metrologiya, standartizaciya i sertifikaciya: uchebnik. – 2-e izd.; ispr. i dop. – M.: FORUM: INFRA-M, 2015. – 432 s.
4. Loginov K.V. Modernizaciya upravleniya mashinostroitel'nym predpriyatim na osnove formirovaniya ehffektivnoj sistemy menedzhmenta kachestva: avtoref. dis. kand. ehkonom. nauk. – OGU, Orel, 2007.

УДК 681.5+004.8

О.И. АТАКИЩЕВ, Д.Б. БОРЗОВ, В.Э. ДРЕЙЗИН,
М.В. СМОЛЯКОВ, Е.А. ТИТЕНКО

**АППАРАТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ МЕТОД ПОСТРОЕНИЯ МАРШРУТА
ДЛЯ БОРТОВЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ РОБОТА**

В работе рассмотрены ограничения классического метода и алгоритма А-звездочка. Показано, что локальное описание препятствий не всегда является достаточным для рационального планирования маршрута. Для расширения возможностей подвижного робота выполнена модификация метода А-звездочка. Сущность модификации состоит в использовании объективной дополнительной информации об особенностях исходной матрицы ячеек. Эта дополнительная информация основана на свойстве локального размещения ячеек-препятствий. Дополнительная информация представляется двоичными флагами. Они обозначают свободные от препятствий строки и столбцы матрицы. Модификация позволяет строить маршруты, включающие прямолинейные участки из свободных ячеек. Главная особенность данного метода заключается в использовании побитовых логических операций над значениями ячеек. Дополнительная информация

имеет глобальный характер, она применима независимо от исходной позиции подвижного робота, целевой позиции, процента непроходимых ячеек в матрице.

Ключевые слова: *подвижный робот; планирование маршрута; эвристика; логические операции; матрица ячеек; препятствия.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Казаков К.А., Семенов В.А. Обзор современных методов планирования движения. – Труды ИСП РАН, 2016. – Том. 28. – Выпуск 4. – С. 241-296.
2. Пшихопов В.Х. Позиционно-траекторное управление подвижными объектами. – Таганрог: из-во ТТИ ЮФУ, 2009. – 183 с.
3. Пшихопов В.Х., Медведев М.Ю. Оценивание и управление в сложных динамических системах. // М.: Физматлит, 2009. – 294 с.
4. Атакищев О.И., Атакищев А.О., Титенко Е.А. Метод ассоциативной обработки строк и аппаратно-ориентированный алгоритм для его реализации. – Известия Юго-Западного государственного университета, 2011. – № 6-2 (39). – С. 72-77.
5. Курочкин А.Г., Емельянов С.Г., Бородин М.В. Продукционная модель для координации бесконфликтного расположения группы автономных роботов. – Информационно-измерительные и управляющие системы, 2015. – Т. 13. – № 6. – С. 10-14.
6. Гривачев А.В. Математическая модель описания предметной области управления группой роботов / Оптико-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов, обработки изображений и символьной информации; сборник материалов XII Междунар. науч.-техн. конф. Курск: Юго-Западный государственный университет, 2015. – С. 105-107.
7. Casbeer D.W. Forest fire monitoring with multiple small UAVs / Proceedings of the 2005 American Control Conference, 2005. – P. 3530-3535.
8. Spry S.C., Girard A.R., Hedrick J.K. Convoy Protection using Multiple Unmanned Aerial Vehicles: Organization and Coordination / Proc. of the 24th American Control Conference, Portland, OR., June 2005.
9. Титенко Е.А. Метод параллельного поиска по образцу и матричное устройство для его реализации. – Информационные системы и технологии, 2011. – № 4(66). – С.24-30.
10. Chung J. Cooperative Control of UAVs Using a Single Master Subsystem for Multi-task Multi-target Operations. – Advances in Intelligent Systems and Computing, 2015. – Vol. 345. – P. 193-212.
11. Титенко Е.А., Атакищев О.И., Зерин И.С. Метод, алгоритм и техническое решение параллельного поиска и подстановки на ассоциативной памяти. – В мире научных открытий. Математика. Механика. Информатика, 2012. – Научный журнал. – № 1. – С. 166-180.

Атакищев Олег Игоревич

МОУ «Институт инженерной физики РФ», г. Москва
Доктор технических наук, профессор, заместитель директора
E-mail: aoi007@mail.ru

Борзов Дмитрий Борисович

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», г. Курск
Доктор технических наук, доцент, доцент кафедры вычислительной техники
E-mail: borzovdb@kursknet.ru

Дрейзин Валерий Элезарович

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», г. Курск
Доктор технических наук, профессор, профессор кафедры вычислительной техники
E-mail: drejzin@mail.ru

Смоляков Максим Валерьевич

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Аспирант кафедры программной инженерии

E-mail: maxim.smolyakov1993@yandex.ru

Титенко Евгений Анатольевич

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», г. Курск

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

E-mail: johntit@mail.ru

O.I. ATAKISHhEV (*Doctor of Engineering Sciences, Professor, Deputy Director*)
Institute of Engineering Physics, Moscow

D.B. BORZOV (*Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor,*
Associate Professor of the Department of Computer Facilities)

V.E'. DREJZIN (*Doctor of Engineering Sciences, Professor, Professor of the Department of Computer Facilities*)
Southwest State University, Kursk

M.V. SMOLYaKOV (*Post-graduate Student of Software Engineering Department*)
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel

E.A. TITENKO (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Associate Professor*
of Information Systems and Technologies Department)
Southwest State University, Kursk

HARDWARE METHOD OF SEARCHING ROUTE FOR ON-BOARD CONTROL SYSTEMS OF THE ROBOT

In this paper, we consider the limitations of the classical method and the A-star algorithm. It is shown that a binary description of obstacles is not always sufficient for rational route planning. To expand the capabilities of the mobile robot, the A-star algorithm is modified. The essence of the modification consists in using objective additional information about the features of the original matrix of cells. This additional information is based on the local placement of obstacle cells. Additional information is represented by binary flags. They denote obstacle-free rows and columns of the matrix. Modification allows you to build routes that include straight sections from free cells. The main feature of this method is the use of bitwise logical operations on the values of cells. The additional information is global, it is applicable regardless of the starting position of the mobile robot, the target position, the percentage of impassable cells in the matrix.

Keywords: *mobile robot; route planning; heuristics; logical operations; matrix of cells; obstacles.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Kazakov K.A., Semenov V.A. Obzor sovremennykh metodov planirovaniya dvizheniya. – Trudy ISP RAN, 2016. – Tom. 28. – Vypusk 4. – S. 241-296.
2. Pshihopov V.H. Pozicionno-traektornoe upravlenie podvizhnymi ob"ektami. – Taganrog: iz-vo TTI YUFU, 2009. – 183 s.
3. Pshihopov V.H., Medvedev M.YU. Ocenivanie i upravlenie v slozhnykh dinamicheskikh sistemah. // M.: Fizmatlit, 2009. – 294 s.
4. Atakishchev O.I., Atakishchev A.O., Titenko E.A. Metod asociativnoj obrabotki strok i apparatno-orientirovannyj algoritm dlya ego realizacii. – Izvestiya YUgo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta, 2011. – № 6-2 (39). – S. 72-77.
5. Kurochkin A.G., Emel'yanov S.G., Borodin M.V. Produkcionnaya model' dlya koordinacii beskonfliktnogo raspolozheniya gruppy avtonomnykh robotov. – Informacionno-izmeritel'nye i upravlyayushchie sistemy, 2015. – T. 13. – № 6. – S. 10-14.
6. Grivachev A.V. Matematicheskaya model' opisaniya predmetnoj oblasti upravleniya gruppoy robotov / Optiko-ehlektronnye pribory i ustrojstva v sistemah raspoznavaniya obrazov, obrabotki izobrazhenij i simvol'noj informacii; sbornik materialov XII Mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. Kursk: YUgo-Zapadnyj gosudarstvennyj universitet, 2015. – S. 105-107.
7. Casbeer D.W. Forest fire monitoring with multiple small UAVs / Proceedings of the 2005 American Control Conference, 2005. – P. 3530-3535.
8. Spry S.C., Girard A.R., Hedrick J.K. Convoy Protection using Multiple Unmanned Aerial Vehicles:

Organization and Coordination / Proc. of the 24th American Control Conference, Portland, OR., June 2005.

9. Titenko E.A. Metod parallel'nogo poiska po obrazcu i matrichnoe ustrojstvo dlya ego realizacii. – Informacionnye sistemy i tekhnologii, 2011. – № 4(66). – S.24-30.
10. Chung J. Cooperative Control of UAVs Using a Single Master Subsystem for Multi-task Multi-target Operations. – Advances in Intelligent Systems and Computing, 2015. – Vol. 345. – P. 193-212.
11. Titenko E.A., Atakishchev O.I., Zerlin I.S. Metod, algoritm i tekhnicheskoe reshenie parallel'nogo poiska i podstanovki na associativnoj pamjati. – V mire nauchnyh otkrytij. Matematika. Mekhanika. Informatika, 2012. – Nauchnyj zhurnal. – № 1. – S. 166-180.

УДК 654.15

С.Н. ЛАЗАРЕВ, А.Н. ОРЕШИН, Н.А. ОРЕШИН, В.А. СМИРНЫХ

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Предложена модель универсальной автоматизированной системы контроля технического состояния объектов, обеспечивающих доступ лиц на контролируемые объекты (зоны и точки доступа). Разработана математическая модель объекта системы контроля и управления доступом. Формализованы задачи наблюдения, классификации и идентификации, являющиеся составной частью общей задачи оценки технического состояния объектов технической эксплуатации.

Ключевые слова: система контроля и управления доступом; автоматизированная система контроля технического состояния объектов СКУД; основные этапы оценки технического состояния (наблюдение, классификация, идентификация).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Орешин А.Н., Косухин В.М., Орешин Н.А. Оптимизация и автоматизация контроля технического состояния средств телекоммуникаций: монография / Под общ. ред. А. Н. Орешина. – Орел: Академия ФСО России, 2009. – 155 с.
2. Еременко В.Т., Афонин С.И., Кузьмина Л.В. Методы решения задач распределения информационных потоков в сетях передачи данных предприятия на основе резервирования ресурсов. – Информационные системы и технологии, 2012. – № 1. – С. 78-84.
3. Еременко В.Т. и др. Моделирование информационных потоков в сетях передачи данных интегрированных АСУ / С.И. Афонин, В.Т. Еременко, Т. М. Парамохина, Л.В. Кузьмина, Д. А. Плащенков // Информационные системы и технологии, 2011. – № 6 – С. 35-42.
4. Еременко В.Т. Моделирование процессов информационного обмена в распределенных управляющих системах: монография. – М.: Машиностроение -1, 2004. – 224 с.
5. Орешин А.Н., Лабунец А.М., Орешин Н.А. Разработка модели автоматизированной системы контроля как системы массового обслуживания. – Телекоммуникации, 2006. – № 4. – С. 8-13.

Лазарев Сергей Николаевич

ФГКБОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Доцент, сотрудник

Орешин Андрей Николаевич

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

Орешин Николай Алексеевич

ФГКБОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Кандидат технических наук, профессор, сотрудник
Тел.: 8 (4862) 54-96-91

Смирных Василий Алексеевич

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

S.N. LAZAREV (*Associate Professor, Employee*)

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

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

V.A. SMIRNY'X (*Employee*)

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

AUTOMATION OF THE PROCESS ASSESSMENT OF THE TECHNICAL CONDITION OF OBJECTS CONTROL SYSTEMS AND ACCESS CONTROL BASED ON VIRTUAL DEVICES TECHNOLOGY

The model of the universal automated system of control of technical condition of the objects providing access of persons to the controlled objects (zones and access points) is offered. The mathematical model of the object of the access control system is developed. The tasks of observation, classification and identification, which are an integral part of the General task of assessing the technical condition of objects of technical operation, are formalized.

Keywords: *control system and access control; automated system for monitoring the technical condition of objects of access control system; the main stages of evaluation of the technical condition (observation, classification, identification).*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Oreshin A.N., Kosuhin V.M., Oreshin N.A. Optimizatsiya i avtomatizatsiya kontrolya tekhnicheskogo sostoyaniya sredstv telekommunikatsij: monografiya / Pod obshch. red. A. N. Oreshina. – Orel: Akademiya FSO Rossii, 2009. – 155 s.
2. Eremenko V.T., Afonin S.I., Kuz'mina L.V. Metody resheniya zadach raspredeleniya informacionnyh potokov v setyah peredachi dannyh predpriyatiya na osnove rezervirovaniya resursov. – Informacionnye sistemy i tekhnologii, 2012. – № 1. – S. 78-84.
3. Eremenko V.T. i dr. Modelirovanie informacionnyh potokov v setyah peredachi dannyh integrirovannyh ASU / S.I. Afonin, V.T. Eremenko, T. M. Paramohina, L.V. Kuz'mina, D. A. Plashchenkov // Informacionnye sistemy i tekhnologii, 2011. – № 6 – S. 35-42.
4. Eremenko V.T. Modelirovanie processov informacionnogo obmena v raspredelennyh upravlyayushchih sistemah: monografiya. – M.: Mashinostroenie –1, 2004. – 224 s.
5. Oreshin A.N., Labunec A.M., Oreshin N.A. Razrabotka modeli avtomatizirovannoj sistemy kontrolya kak sistemy massovogo obsluzhivaniya. – Telekommunikatsii, 2006. – № 4. – S. 8-13.

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

УДК 621.394/.396.019.3

М.М. ДОБРЫШИН, П.В. ЗАКАЛКИН

СПОСОБ МОНИТОРИНГА ЗАЩИЩЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ ОТ ИНФОРМАЦИОННО ТЕХНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

В статье представлен способ мониторинга информационно-телекоммуникационных сетей в условиях ведения компьютерной разведки и информационно-технических воздействий злоумышленника. Предлагаемый способ повышает быстрдействие распределенной системы

мониторинга технического состояния элементов информационно-телекоммуникационных сетей, за счет сокращения количества точек мониторинга, помимо этого повышает защищенность элементов за счет своевременного определения начала, прогнозирования и принятия мер по противодействию информационно-техническим воздействиям

Ключевые слова: мониторинг; информационно-технические воздействия; информационно-телекоммуникационная сеть; компьютерная разведка; быстрдействие; защищенность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информационная война и защита информации. Словарь основных терминов и определений. Центр стратегических оценок и прогнозов, 2011. – Москва. – 68 с. [Электронный ресурс]. – URL: www.csef.ru.
2. Ермишян А.Г. Теоретические основы построения систем военной связи в объединениях и соединениях: учебник. – Часть 1. Методологические основы построения организационно-технических систем военной связи. – СПб.: ВАС, 2005. – 740 с.
3. Крылов Г.О., Ларионова С.Л., Никитина В.Л. Базовые понятия информационной безопасности: учебное пособие. – Москва: РУСАЙНС, 2017. – С. 258.
4. Халяпин Д.Б. Защита информации. Вас подслушивают? Защищайтесь! – М.: НОУ ШО «Баярд», 2004. – 432 с.
5. Спайдер. Система распределенного мониторинга сетей связи. Электронный журнал НИИ Телекоммуникационных систем [Электронный ресурс]. – URL: <http://niits.ru/products/?spider>.
6. Гречишников Е.В., Добрышин М.М. Алгоритм мониторинга защищенности узла виртуальной частной сети от DDOS-атак в условиях эксплуатационных отказов и сбоев / Сборник: Проблемы технического обеспечения войск в современных условиях труда научно-практической конференции. – Военная академия связи, 2016. – С. 48-51.
7. Гречишников Е.В. и др. Предложение по повышению быстрдействия распределенной системы мониторинга компьютерных сетей, интегрированных в единую сеть электросвязи / Е.В. Гречишников, А.Б. Зубачев, А.М. Сазыкин, М.М. Добрышин, А.М. Берлизев // Сборник: Проблемы технического обеспечения войск в современных условиях труда научно-практической конференции. – Военная академия связи, 2017. – С. 31-35.
8. Гречишников Е.В., Горелик С.П., Добрышин М.М. Способ Обеспечения требуемой защищенности сети связи от внешних деструктивных воздействий. – Телекоммуникации, 2015. – № 6. – С. 32-37.
9. Груздев Д.А. и др. Мониторинг информационно–телекоммуникационных сетей / Д.А. Груздев, П.В. Закалкин, С.И. Кузнецов, С.П. Тесля // Труды учебных заведений связи, 2016. – Т. 2. – № 4. – С. 46-50.
10. Стародубцев Ю.И., Сухорукова Е.В., Закалкин П.В. Мониторинг корпоративных сетей / Проблемы экономики и управления в торговле и промышленности, 2016. – № 1(13). – С. 70-74.
11. Нижегородов А.В. и др. Роль мониторинга в системе обнаружения, предупреждения и ликвидации последствий компьютерных атак / А.В. Нижегородов, П.В. Закалкин, П.Ю. Стародубцев, А.С. Кабанов // Промышленные АСУ и контроллеры, 2013. – № 7. – С. 67-71.
12. Гречишников Е.В. и др. Пат. 2612275 Российская Федерация, МПК Н04В 17/00. Способ мониторинга сетей связи в условиях ведения сетевой разведки и информационно–технических воздействий / Е.В. Гречишников, М.М. Добрышин, Д.Е. Шугуров, А.В. Берлизев, В.Н. Макаров; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации». – 2015152928; заявл. 09.12.2015; опубл. 06.03.2017. – 26 с.
13. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов. – 8-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2002. – 479 с.

14. Статистические методы обработки результатов наблюдений: Учебник для вузов. Под редакцией доктора технических наук профессора Юсупова Р.М. – Министерство обороны СССР, 1984. – 687 с.
15. Белько И.В., Свирид Г.П. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры и задачи: учебное пособие / под. ред. К.К. Кузьмича. – 2-е изд., стер. – Мн.: Новое знание, 2004. – 251 с.

Добрышин Михаил Михайлович

ФГКВОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Сотрудник
Тел.: 8 (4862) 54-95-70
E-mail: ansmed82@mail.ru

Закалкин Павел Владимирович

ФГКВОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Кандидат технических наук, сотрудник
Тел.: 8 (4862) 54-95-70
E-mail: ansmed82@mail.ru

M.M. DOBRY'ShIN (*Employee*)

P.V. ZAKALKIN (*Candidate of Engineering Sciences, Employee*)
The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

**WAY OF MONITORING OF COMMUNICATION NETWORKS IN THE CONDITIONS OF
CONDUCTING NETWORK INVESTIGATION IT IS ALSO INFORMATION TECHNICAL INFLUENCES**

Process of monitoring of security of the information and telecommunication communication networks integrated into world information space from information and technical influences is an integral part of operation and necessary part of actions of information security. Proceeding from the processes which are proceeding when monitoring security of information and telecommunication communication networks and the increased opportunities of malefactors for destructive impact on these networks, the system of monitoring has to find in due time and with guarantee incidents of information security.

The way of monitoring of information and telecommunication networks in the conditions of conducting computer investigation and information and technical influences of the malefactor is presented in article. The offered way increases speed of the distributed system of monitoring of technical condition of elements of information and telecommunication networks, due to reduction of quantity of points of monitoring, in addition increases security of elements due to timely definition of the beginning, forecasting and taking measures to counteraction to information and technical influences

Keywords: *monitoring; information and technical influences; information and telecommunication network; computer investigation; high-speed performance; security.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Informacionnaya vojna i zashchita informacii. Slovar' osnovnyh terminov i opredelenij. Centr strategicheskikh ocenok i prognozov, 2011. – Moskva. – 68 s. [EHlektronnyj resurs]. – URL: www.csef.ru.
2. Ermishyan A.G. Teoreticheskie osnovy postroeniya sistem voennoj svyazi v ob"edineniyah i soedineniyah: uchebnik. – CHast' 1. Metodologicheskie osnovy postroeniya organizacionno-tekhnicheskikh sistem voennoj svyazi. – SPb.: VAS, 2005. – 740 s.
3. Krylov G.O., Larionova S.L., Nikitina V.L. Bazovye ponyatiya informacionnoj bezopasnosti: uchebnoe posobie. – Moskva: RUSAJNS, 2017. – S. 258.
4. Halyapin D.B. Zashchita informacii. Vas podslushivayut? Zashchishchajtes'! – M.: NOU SHO «Bayard», 2004. – 432 s.
5. Spajder. Sistema raspredelenного monitoringa setej svyazi. EHlektronnyj zhurnal NII Telekommunikacionnyh sistem [EHlektronnyj resurs]. – URL: <http://niits.ru/products/?spider>.
6. Grechishnikov E.V., Dobryshin M.M. Algoritm monitoringa zashchishchennosti uzla virtual'noj chastnoj seti ot DDOS-atak v usloviyah ehkspluatacionnyh otkazov i sboev / Cbornik: Problemy tekhnicheskogo obespecheniya vojsk v sovremennyh usloviyah trudy nauchno-prakticheskoy konferencii. – Voennaya akademiya svyazi, 2016. – S. 48-51.

7. Grechishnikov E.V. i dr. Predlozhenie po povysheniyu bystrodejstviya raspredelennoj sistemy monitoringa komp'yuternyh setej, integrirovannyh v edinuyu set' ehlektrosvyazi / E.V. Grechishnikov, A.B. Zubachev, A.M. Sazykin, M.M. Dobryshin, A.M. Berlizev // Сbornik: Problemy tekhnicheskogo obespecheniya vojsk v sovremennyh usloviyah trudy nauchno-prakticheskoy konferencii. – Voennaya akademiya svyazi, 2017. – S. 31-35.
8. Grechishnikov E.V., Gorelik S.P., Dobryshin M.M. Sposob Obespecheniya trebuemoj zashchishchennosti seti svyazi ot vneshnih destruktivnyh vozdejstvij. – Telekommunikacii, 2015. – № 6. – S. 32-37.
9. Gruzdev D.A. i dr. Monitoring informacionno–telekommunikacionnyh setej / D.A. Gruzdev, P.V. Zakalkin, S.I. Kuznecov, S.P. Teslya // Trudy uchebnyh zavedenij svyazi, 2016. – T. 2. – № 4. – S. 46-50.
10. Starodubcev YU.I., Suhorukova E.V., Zakalkin P.V. Monitoring korporativnyh setej / Problemy ehkonomiki i upravleniya v torgovle i promyshlennosti, 2016. – № 1(13). – S. 70-74.
11. Nizhegorodov A.V. i dr. Rol' monitoringa v sisteme obnaruzheniya, preduprezhdeniya i likvidacii posledstvij komp'yuternyh atak / A.V. Nizhegorodov, P.V. Zakalkin, P.YU. Starodubcev, A.S. Kabanov // Promyshlennye ASU i kontrollery, 2013. – № 7. – S. 67-71.
12. Grechishnikov E.V. i dr. Pat. 2612275 Rossijskaya Federaciya, MPK H04B 17/00. Sposob monitoringa setej svyazi v usloviyah vedeniya setевой razvedki i informacionno–tekhnicheskikh vozdejstvij / E.V. Grechishnikov, M.M. Dobryshin, D.E. SHugurov, A.V. Berlizev, V.N. Makarov; zayavitel' i patentoobladatel' Federal'noe gosudarstvennoe kazennoe voennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego obrazovaniya «Akademiya Federal'noj sluzhby ohrany Rossijskoj Federacii». – 2015152928; zayavl. 09.12.2015; opubl. 06.03.2017. – 26 s.
13. Gmurman V.E. Teoriya veroyatnostej i matematicheskaya statistika: uchebnoe posobie dlya vuzov. – 8-e izd., ster. – M.: Vysshaya shkola, 2002. – 479 s.
14. Statisticheskie metody obrabotki rezul'tatov nablyudenij: Uchebnik dlya vuzov. Pod redakciej doktora tekhnicheskikh nauk professora YUsupova P.M. – Ministerstvo oborony SSSR, 1984. – 687 s.
15. Bel'ko I.V., Svirid G.P. Teoriya veroyatnostej i matematicheskaya statistika. Primery i zadachi: uchebnoe posobie / pod. red. K.K. Kuz'micha. – 2-e izd., ster. – Mn.: Novoe znanie, 2004. – 251 s.

УДК 004.021

Д.М. МАРКОВ, А.В. СТЕПАНЕНКО, А.Ф. ЧИПИГА

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ИНДЕКСА ФЛУКТУАЦИИ ФАЗОВОГО ФРОНТА СИГНАЛА С ЧАСТОТОЙ 50 ГЦ ДЛЯ ПРИЕМНИКА NOVATEL GPSTATION-6

Разработана методика расчета индекса флуктуации фазового фронта сигнала с частотой 50 Гц для приемника Novatel GPStation-6. Применение методики позволяет учитывать влияние мелкомасштабных неоднородностей ионосферы на принимаемый спутниковый сигнал.

Ключевые слова: *Novatel GPStation-6; индекс флуктуации фазового фронта; вероятность ошибки; GPS; GLONASS.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афраймович Э.Л., Перевалова Н.П. GPS-мониторинг верхней атмосферы Земли. – Российская академия наук; Сибирское отделение; Институт солнечно-земной физики (ГУ НЦ ВСНЦ СО РАН), 2006. – 480 с.
2. Демьянов В.В., Ясюкевич Ю.В., Дзин Ш. Контроль текущих условий распространения сигналов навигационных спутников. – Солнечно-земная физика, 2013. – № 22. – С. 35-40.
3. Дэвис К. Радиоволны в ионосфере. – М.: Мир, 1973. – 504 с.
4. Марков Д. М. Методика расчета индекса мерцания с высокой частотой дискретизации для приемника GPStation-6 / Студенческая наука для развития информационного общества; сборник материалов V Всероссийской научно-технической конференции. – Ставрополь: СКФУ, 2016. – 624 с.
5. Марков Д. М., Топорков К. И., Бондаренко О. С. Анализ скорости обработки форматов данных приемника GPStation-6 / I Всероссийская научно-техническая конференция «Фундаментальные и прикладные аспекты компьютерных технологий и информационной безопасности». – Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2015. – 465 с.

6. Марков Д.М., Чипига А.Ф. Анализ скорости обработки сжатых форматов протоколов измерений приемника GPStation-6; материалы международной научно-практической конференции / Молодежный форум: технические и математические науки. – Воронеж: ВГЛТУ, 2015. – 442 с.
7. Пашинцев В.П., Солчатов М.Э., Гахов Р.П. Влияние ионосферы на характеристики космических систем передачи информации. – Москва: Физматлит, 2006. – 184 с.
8. Шевченко В.А. и др. Прогнозирование помехоустойчивости спутниковой связи по результатам мониторинга индекса мерцаний ионосферы / В.А. Шевченко, А.Ф. Чипига, В.П. Пашинцев, К.И. Топорков. – Инфокоммуникационные технологии. – 2015. – Т. 13. – № 4. – С. 365-375.
9. Изосимович Я.О. и др. Распространение радиоволн / Я.О. Изосимович, Я. В. Петрович, У.В. Павлович, П.А. Геннадьевич. – М.: ЛЕНАРД, 2017. – 491 с.
10. Топорков К.И., Марков Д.М., Песков М.В. Модель комплекса ионосферного обеспечения и прогнозирования в режиме реального времени / I Всероссийская научно-техническая конференция. Фундаментальные и прикладные аспекты компьютерных технологий и информационной безопасности. – Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2015. – 465 с.
11. Чипига А.Ф. Выбор параметров технических средств спутниковой связи при использовании пониженных частот и сдвоенного приема сигналов. – Вестник Северо-Кавказского федерального университета, 2013. – № 4. – С. 15-20.
12. Чипига А.Ф. Анализ энергетической скрытности низкочастотных систем спутниковой связи от обнаружения сигналов. – Известия ЮФУ. Технические науки, 2014. – № 2. – С. 209-217.
13. Чипига А.Ф., Марков Д.М., Слюсарев Г.В. Влияние упакованных форматов протоколов измерений на скорость обработки данных в адаптивных системах спутниковой связи. – Фундаментальные исследования, 2015. – Т. 4. – № 11. – С. 759-762.
14. Bommel I.M., Röttgering H. Ionospheric limitations for SKA and LOFAR / Proceedings of Science, 2007. – P. 100-104.
15. Jiao Y. and others. Characterization of high-latitude ionospheric scintillation of GPS signals / Y. Jiao, Y. T. Morton, S. Taylor, W. Pelgrum. – Radio Science, 2013. – Vol. 48. – № 6. – P. 698-708 [Электронный ресурс]. – URL: <http://dx.doi.org/10.1002/2013RS005259;2013RS005259>.
16. Sun J. and others. China Satellite Navigation Conference (CSNC) / J. Sun, W. Jiao, H. Wu, M.L. (eds.). – Proceedings. – Volume 1. – 1st ed. – Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2014. – (Lecture Notes in Electrical Engineering 303) [Электронный ресурс]. – URL: <http://gen.lib.rus.ec/book/index.php?md5= b5dbd3c9d30a55798c515951ac7623ae>.
17. Ghoddousi-Fard R., Prikryl P., Lahaye F. GPS phase difference variation statistics: A comparison between phase scintillation index and proxy indices. – Advances in Space Research, 2013. – Vol. 52. – P. 1397-1405.
18. Kamp M., Cannon P. S., Terkildsen M. Effect of the ionosphere on defocusing of space-based radars. – Radio Science, 2009. – Vol. 44. – № 1. – P. 1029-1034.
19. Niu F. Performances of GPS signal observables detrending methods for ionosphere scintillation studies: MA thesis. – Department of Electrical, Computer Engineering of Miami University, 2012.
20. Petovello M., O'Driscoll C. Carrier phase and its measurements for GNSS. – InsideGNSS, 2010. – P. 18-22.
21. GPStation-6™ GNSS Ionospheric Scintillation and TEC Monitor (GISTM) Receiver User Manual, 2012 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.novatel.com/assets/Documents/Manuals/om-20000132.pdf>.
22. Novatel OEM6® Family Firmware Reference Manual, 2017 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.novatel.com/assets/Documents/Manuals/om-20000129.pdf>.

Марков Дмитрий Михайлович

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь
Аспирант кафедры информационной безопасности автоматизированных систем
Тел.: 8 918 754 52 56
E-mail: dmitri13.1991@gmail.com

Степаненко Александр Викторович

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь,
Аспирант кафедры информационной безопасности автоматизированных систем
Тел.: 8 906 470 54 71
E-mail.: sasch91@bk.ru

Чипига Александр Федорович

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь
Кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой информационной безопасности автоматизированных систем
Тел.: 8 962 400 76 63
E-mail.: chipiga.alexander@gmail.com

D.M. MARKOV (*Post-graduate Student of the Department of Information Security of Automated Systems*)

A.V. STEPANENKO (*Post-graduate Student of the Department of Information Security of Automated Systems*)

A.F. CHIPIGA (*Candidate of Engineering Sciences, Professor, Head of Department of Information Security of Automated Systems*)
North-Caucasus Federal University, Stavropol

CALCULATION METHOD OF PHASE SCINTILLATION INDEX WITH 50 HZ SAMPLING RATE FOR NOVATEL GPSTATION-6 RECEIVER

There was developed calculation method of phase scintillation index with 50 Hz sampling for Novatel GPStation-6 receiver. Using of the method allowed to control the influence of small irregularities of ionosphere on receiving signal from satellite.

Keywords: *Novatel GPStation-6; phase scintillation index; probability of error; GPS, GLONASS.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Afrajmovich E.H.L., Perevalova N.P. GPS-monitoring verhnjej atmosfery Zemli. – Rossijskaya akademiya nauk; Sibirskoe otdelenie; Institut solnechno-zemnoj fiziki (GU NC VSNC SO RAMN), 2006. – 480 s.
2. Dem'yanov V.V., YAsyukevich YU.V., Dzin SH. Kontrol' tekushchih uslovij rasprostraneniya signalov navigacionnyh sputnikov. – Solnechno-zemnaya fizika, 2013. – № 22. – S. 35-40.
3. Dehvis K. Radiovolny v ionosfere. – M.: Mir, 1973. – 504 s.
4. Markov D. M. Metodika rascheta indeksa mercaniya s vysokoj chastotoj diskretizacii dlya priemnika GPStation-6 / Studencheskaya nauka dlya razvitiya informacionnogo obshchestva; sbornik materialov V Vserossijskoj nauchno-tehnicheskoy konferencii. – Stavropol': SKFU, 2016. – 624 s.
5. Markov D. M., Toporkov K. I., Bondarenko O. S. Analiz skorosti obrabotki formatov dannyh priemnika GPStation-6 / I Vserossijskaya nauchno-tehnicheskaya konferenciya «Fundamental'nye i prikladnye aspekty komp'yuternyh tekhnologij i informacionnoj bezopasnosti». – Rostov-na-Donu: YUFU, 2015. – 465 s.
6. Markov D.M., CHipiga A.F. Analiz skorosti obrabotki szhatyh formatov protokolov izmerenij priemnika GPStation-6; materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii / Molodezhnyj forum: tekhnicheskie i matematicheskie nauki. – Voronezh: VGLTU, 2015. – 442 s.
7. Pashincev V.P., Solchatov M.EH., Gahov R.P. Vliyanie ionosfery na harakteristiki kosmicheskikh sistem peredachi informacii. – Moskva: Fizmatlit, 2006. – 184 s.
8. Shevchenko V.A. i dr. Prognozirovanie pomekhustojchivosti sputnikovoj svyazi po rezul'tatam monitoringa indeksa mercanij ionosfery / V.A. Shevchenko, A.F. CHipiga, V.P. Pashincev, K.I. Toporkov. – Infokommunikacionnye tekhnologii. – 2015. – T. 13. – № 4. – S. 365-375.
9. Izosimovich YA.O. i dr. Rasprostranenie radiovoln / YA.O. Izosimovich, YA. V. Petrovich, U.V. Pavlovich, P.A. Gennad'evich. – M.: LENARD, 2017. – 491 s.
10. Toporkov K.I., Markov D.M., Peskov M.V. Model' kompleksa ionosfernogo obespecheniya i prognozirovaniya v rezhime real'nogo vremeni / I Vserossijskaya nauchno-tehnicheskaya konferenciya. Fundamental'nye i prikladnye aspekty komp'yuternyh tekhnologij i informacionnoj bezopasnosti. – Rostov-na-Donu: YUFU, 2015. – 465 s.
11. CHipiga A.F. Vybor parametrov tekhnicheskikh sredstv sputnikovoj svyazi pri ispol'zovanii ponizhennyh chastot i sdvoennogo priema signalov. – Vestnik Severo-Kavkazskogo federal'nogo universiteta, 2013. – № 4. – S. 15-20.

12. CHipiga A.F. Analiz ehnergeticheskoy skrytnosti nizkochastotnyh sistem sputnikovoy svyazi ot obnaruzheniya signalov. – Izvestiya YUFU. Tekhnicheskie nauki, 2014. – № 2. – S. 209-217.
13. CHipiga A.F., Markov D.M., Slyusarev G.V. Vliyanie upakovannyh formatov protokolov izmerenij na skorost' obrabotki dannyh v adaptivnyh sistemah sputnikovoy svyazi. – Fundamental'nye issledovaniya, 2015. – T. 4. – № 11. – S. 759- 762.
14. Bommel I.M., Röttgering H. Ionospheric limitations for SKA and LOFAR / Proceedings of Science, 2007. – P. 100-104.
15. Jiao Y. and others. Characterization of high-latitude ionospheric scintillation of GPS signals / Y. Jiao, Y. T. Morton, S. Taylor, W. Pelgrum. – Radio Science, 2013. – Vol. 48. – № 6. – P. 698-708 [EHlektronnyj resurs]. – URL: <http://dx.doi.org/10.1002/2013RS005259;2013RS005259>.
16. Sun J. and others. China Satellite Navigation Conference (CSNC) / J. Sun, W. Jiao, H. Wu, M.L. (eds.). – Proceedings. – Volume 1. – 1st ed. – Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2014. – (Lecture Notes in Electrical Engineering 303) [EHlektronnyj resurs]. – URL: <http://gen.lib.rus.ec/book/index.php?md5=b5dbd3c9d30a55798c515951ac7623ae>.
17. Ghoddousi-Fard R., Prikryl P., Lahaye F. GPS phase difference variation statistics: A comparison between phase scintillation index and proxy indices. – Advances in Space Research, 2013. – Vol. 52. – P. 1397-1405.
18. Kamp M., Cannon P. S., Terkildsen M. Effect of the ionosphere on defocusing of space-based radars. – Radio Science, 2009. – Vol. 44. – № 1. – P. 1029-1034.
19. Niu F. Performances of GPS signal observables detrending methods for ionosphere scintillation studies: MA thesis. – Department of Electrical, Computer Engineering of Miami University, 2012.
20. Petovello M., O'Driscoll C. Carrier phase and its measurements for GNSS. – InsideGNSS, 2010. – P. 18-22.
21. GPStation-6TM GNSS Ionospheric Scintillation and TEC Monitor (GISTM) Receiver User Manual, 2012 [EHlektronnyj resurs]. – URL: <https://www.novatel.com/assets/Documents/Manuals/om-20000132.pdf>.
22. Novatel OEM6® Family Firmware Reference Manual, 2017 [EHlektronnyj resurs]. – URL: <https://www.novatel.com/assets/Documents/Manuals/om-20000129.pdf>.

УДК 621.391

А.А. МЕЛЬНИКОВ

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ АБОНЕНТСКОЙ ЛИНИИ СВЯЗИ НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ ИМПУЛЬСНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАНАЛА СВЯЗИ

В статье рассмотрен подход к повышению эффективности использования симметричных кабелей связи в качестве цифровых абонентских линий связи на основе оценки импульсной характеристики канала связи.

Ключевые слова: цифровая абонентская линия связи; DSL; импульсные шумы; импульсная характеристика канала связи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Morelli M., Mengali U. A Comparison of Pilot-Aided Channel Estimation Methods for OFDM Systems / IEEE Transactions on Signal Processing, 2001. – Vol. 49. – № 12. – P. 3065-3073.
2. Farid A. A., Zhi-Quan Luo, Zhi Ding. Blind Channel Equalization Based On Second Order Statistics. – Conference Paper, June 2006. – 4 p.
3. Rinne J., Renfors M. Pilot spacing in orthogonal frequency division multiplexing systems on practical channels / IEEE Trans. Consum. Electron, 1996. – Vol. 42. – P. 959-962.
4. Ван Трис Г. Теория обнаружения, оценок и модуляции; пер. с англ. – В 3-ч т. – Т. 1: Теория обнаружения, оценок и линейной модуляции. – Москва : Советское радио, 1977. – 744 с.
5. Пугачев В.С. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие. – 2-е изд., исправл. и дополн. – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 496 с.
6. Henaio D.H. Self-FEXT Cancellation for use with VDSL2 Transceivers: Design, Implementation and Verification of a Tool for Numerical Performance Evaluation / Master Thesis. – Institute for Networked Systems, RWTH Aachen University, 2014. – 116 p.

7. Golden P., Hervé Dedieu, Krista S. Jacobsen. Implementation and Applications of DSL Technology. – New York: Auerbach Publications, 2008. – 804 p.
8. Tretter S.A. Communication System Design Using DSP Algorithms with Laboratory Experiments for the TMS320C6713™ DSK. – New York: Springer Science+Business Media, 2008. – 344 p.
9. Silhavy P., Krajsa O. Half-overlap Subchannel Filtered MultiTone Modulation and Its Implementation . – Discrete Time Systems. – Croatia, Rijeka: InTech Europe, 2011. – P. 363-382.
10. Statovci D. Adaptive Resource Allocation for Multi-User Digital Subscriber Lines / Dissertation. – Telecommunications research center Vienna, 2005. – 159 p.
11. Хорн Р., Джонсон Ч. Матричный анализ. – 654 с.
12. Aldana C.H., Cioffi J. Channel Tracking for Multiple Input, Single Output Systems using EM algorithm. – 5 p.
13. Левин Б.Р., Шварц В. Вероятностные модели и методы в системах связи и управления.– Москва: Радио и связь, 1985. – 312 с.

Мельников Антон Александрович

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

Сотрудник

Тел.: 8 909 677 00 48

E-mail: melnikant@mail.ru

A.A. MEL'NIKOV (*Employee*)

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

**DIGITAL SUBSCRIBER LINE MODELING BASED
ON THE COMMUNICATION CHANNEL IMPULSE CHARACTERISTIC ESTIMATION**

The article describes the approach to improving efficiency of using symmetric communication cables as digital subscriber lines on the basis of the estimation of the impulse characteristic of the communication channel

Keywords: *digital subscriber line; DSL; impulse noises; impulse characteristic of the communication channel.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Morelli M., Mengali U. A Comparison of Pilot-Aided Channel Estimation Methods for OFDM Systems / IEEE Transactions on Signal Processing, 2001. – Vol. 49. – №. 12. – P. 3065-3073.
2. Farid A. A., Zhi-Quan Luo, Zhi Ding. Blind Channel Equalization Based On Second Order Statistics. – Conference Paper, June 2006. – 4 p.
3. Rinne J., Renfors M. Pilot spacing in orthogonal frequency division multiplexing systems on practical channels / IEEE Trans. Consum. Electron, 1996. – Vol. 42. – P. 959-962.
4. Van Tris G. Teoriya obnaruzheniya, ocenok i modulyacii; per. s angl. – V 3-ch t. – T. 1: Teoriya obnaruzheniya, ocenok i linejnoj modulyacii. – Moskva : Sovetskoe radio, 1977. – 744 s.
5. Pugachev V.S. Teoriya veroyatnostej i matematicheskaya statistika : ucheb. posobie. – 2-e izd., ispravl. i dopoln. – Moskva : FIZMATLIT, 2002. – 496 s.
6. Henaio D.H. Self-FEXT Cancellation for use with VDSL2 Transceivers: Design, Implementation and Verification of a Tool for Numerical Performance Evaluation / Master Thesis. – Institute for Networked Systems, RWTH Aachen University, 2014. – 116 p.
7. Golden P., Hervé Dedieu, Krista S. Jacobsen. Implementation and Applications of DSL Technology. – New York: Auerbach Publications, 2008. – 804 p.
8. Tretter S.A. Communication System Design Using DSP Algorithms with Laboratory Experiments for the TMS320C6713™ DSK. – New York: Springer Science+Business Media, 2008. – 344 p.
9. Silhavy P., Krajsa O. Half-overlap Subchannel Filtered MultiTone Modulation and Its Implementation . – Discrete Time Systems. – Croatia, Rijeka: InTech Europe, 2011. – P. 363-382.
10. Statovci D. Adaptive Resource Allocation for Multi-User Digital Subscriber Lines / Dissertation. – Telecommunications research center Vienna, 2005. – 159 p.
11. Horn R., Dzhonson CH. Matrichnyj analiz. – 654 с.
12. Aldana C.H., Cioffi J. Channel Tracking for Multiple Input, Single Output Systems using EM algorithm. – 5 p.

13. Levin B.R., SHvarc V. Veroyatnostnye modeli i metody v sistemah svyazi i upravleniya.– Moskva: Radio i svyaz', 1985. – 312 s.

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

УДК 004.056.53

О.О. БАСОВ, В.В. НИКИТИН

**ПОДХОД К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ
АУТЕНТИФИКАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ**

В статье представлен подход к разработке эффективной системы аутентификации пользователя, позволяющей осуществлять защиту от несанкционированного доступа и непрерывный контроль доступа легитимного пользователя с учетом данных нескольких каналов коммуникативного взаимодействия пользователя и автоматизированной системы. Показано, что предлагаемая многомодальная аутентификация пользователя позволяет повысить достоверность данной процедуры по сравнению с процедурой доступа посредством использования штатных аппаратно-программных модулей доверенной загрузки.

Ключевые слова: автоматизированная система; аутентификация пользователя; достоверность аутентификации; вероятность ошибочного доступа; функциональное состояние; модальность; многомодальное взаимодействие.

Работа выполнена при финансовой поддержке фонда РФФИ (проект № 18-07-00380).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мещеряков Р.В., Шелупанов А.А. Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем: Монография. – Томск: Изд-во В-Спектр, 2007.
2. Отчет об исследовании утечек конфиденциальной информации аналитического центра компании InfoWatch за 2017 г. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.infowatch.ru/report2017> (дата обращения: 24.05.2017).
3. Итоги 2016 года в области информационной безопасности компании «SearchInform» [Электронный ресурс]. – URL: <https://searchinform.ru/research-2017> (дата обращения: 24.05.2018).
4. Басов О.О., Карпов А.А., Сайтов И. А. Методологические основы синтеза полимодальных инфокоммуникационных систем государственного управления: монография. – Орел: Академия ФСО России, 2015. – 270 с.
5. Никитин В.В. Существующие системы аутентификации и идентификации пользователей: основные проблемы и направления их модернизации. – Вестник Московского Университета МВД России, 2014. – № 2. – С. 165-172.
6. Иванов А.И. Биометрическая идентификация личности по динамике подсознательных движений. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2000. – 188 с.
7. Басов О.О., Сайтов И.А. Основные каналы межличностной коммуникации и их проекция на инфокоммуникационные системы. – Труды СПИИРАН, 2013. – Вып. 7(30). – С. 122-141.
8. Горелик А.Л., Скрипкин В.А. Методы распознавания: учеб. пособие. – 2-е изд.; перераб. и доп. – Москва: Высш. шк., 1984. – 208 с.
9. Никитин В.В., Гунченко Ю.И. Модель системы многомодальной аутентификации пользователя на основе байесовской сети доверия. – Экономика и менеджмент систем управления. – Воронеж, 2017. – № 2.2 (24). – С. 276-282.
10. Никитин В.В., Басов О.О. Методика многомодальной аутентификации пользователя с учетом отклонений его биометрических параметров от нормы в различных функциональных состояниях. – Научные ведомости Белгородского государственного университета (Экономика, Информатика), 2017. – № 16(265). – Вып. 43. – С. 170-179.

Басов Олег Олегович

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», г. Санкт-Петербург

Доктор технических наук, профессор кафедры речевых информационных систем

Тел.: 8 919 201 18 97

E-mail: oobasov@mail.ru

Никитин Виктор Викторович

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

Сотрудник

Тел.: 8 999 143 19 53

E-mail: nikitin.aktash@mail.ru

O.O. BASOV (*Doctor of Engineering Sciences, Professor of Speech Information Systems Department*)
ITMO University, Saint-Petersburg

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

**APPROACH TO PERFECTION
USER AUTHENTICATION SYSTEM OF THE AUTOMATED SYSTEM**

The article presents an approach to the development of an effective user authentication system, that allows protection against unauthorized access and continuous access control of a legitimate user, through the data of several communicative interaction channels between the user and the automated system. It is shown, that the proposed multimodal authentication of the user allows to increase the reliability of this procedure in comparison with the access procedure, which apply standard hardware-software modules of the trusted download.

Keywords: *automated system; user authentication; authenticity of authentication; probability of erroneous access; functional state; modality; multimodal interaction.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Meshcheryakov R.V., Shelupanov A.A. Kompleksnoe obespechenie informacionnoj bezopasnosti avtomatizirovannyh sistem: Monografiya. – Tomsk: Izd-vo V-Spektr, 2007.
2. Otchet ob issledovanii utechek konfidential'noj informacii analiticheskogo centra kompanii InfoWatch za 2017 g. [EHlektronnyj resurs]. – URL: <https://www.infowatch.ru/report2017> (data obrashcheniya: 24.05.2017).
3. Itogi 2016 goda v oblasti informacionnoj bezopasnosti kompanii «SearchInform» [EHlektronnyj resurs]. – URL: <https://searchinform.ru/research-2017> (data obrashcheniya: 24.05.2018).
4. Basov O.O., Karpov A.A., Saitov I. A. Metodologicheskie osnovy sinteza polimodal'nyh infokommunikacionnyh sistem gosudarstvennogo upravleniya: monografiya. – Orel: Akademiya FSO Rossii, 2015. – 270 s.
5. Nikitin V.V. Sushchestvuyushchie sistemy autentifikacii i identifikacii pol'zovatelej: osnovnye problemy i napravleniya ih modernizacii. – Vestnik Moskovskogo Universiteta MVD Rossii, 2014. – № 2. – S. 165-172.
6. Ivanov A.I. Biometricheskaya identifikaciya lichnosti po dinamike podsoznatel'nyh dvizhenij. – Penza: Izd-vo Penz. gos. un-ta, 2000. – 188 s.
7. Basov O.O., Saitov I.A. Osnovnye kanaly mezhlichnostnoj kommunikacii i ih proekciya na infokommunikacionnye sistemy. – Trudy SPIIRAN, 2013. – Vyp. 7(30). – S. 122-141.
8. Gorelik A.L., Skripkin V.A. Metody raspoznavaniya: ucheb. posobie. – 2-e izd.; pererab. i dop. – Moskva: Vyssh. shk., 1984. – 208 s.
9. Nikitin V.V., Gunchenko YU.I. Model' sistemy mnogomodal'noj autentifikacii pol'zovatelya na osnove bajesovskoj seti doveriya. – EHkonomika i menedzhment sistem upravleniya. – Voronezh, 2017. – № 2.2 (24). – S. 276-282.
10. Nikitin V.V., Basov O.O. Metodika mnogomodal'noj autentifikacii pol'zovatelya s uchetom otklonenij ego biometricheskikh parametrov ot normy v razlichnyh funkcional'nyh sostoyaniyah. – Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta (EHkonomika, Informatika), 2017. – № 16(265). – S. 43. – S. 170-179.

УДК 004.056

А.П. ГОРЛОВ, М.Л. ГУЛАК, Д.А. ЛЫСОВ, М.Ю. РЫТОВ

О НЕКОТОРЫХ ПОДХОДАХ К МОДЕЛИРОВАНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Рассмотрен подход к решению задачи моделирования безопасности информационной системы с учетом оценки ее защищенности и затрат на построение системы защиты, определения оптимального варианта построения системы обеспечения безопасности.

Ключевые слова: безопасность информационных систем; моделирование безопасности информационной системы; защищенность информационной системы; оптимизация построения системы безопасности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверченков В.И., Каштальян И.А., Пархутик А.П. САПР технологических процессов, приспособлений и режущих инструментов: учеб. пособие для вузов. – Минск: Высш. шк., 1993. – 248 с.
2. Домарев В.В. Безопасность информационных технологий. Системный подход: – К.: ООО ТИД «ДС», 2004. – 992 с.
3. Домарев В.В. Энциклопедия безопасности информационных технологий. Методология создания системы защиты информации. – К.: ООО «ТИД ДС», 2001. – 668 с.
4. Рытов М.Ю., Еременко В.Т., Гулак М.Л. Модель процесса выбора состава технических средств систем физической защиты. – Информация и безопасность, 2015. – Том №18. – № 1. – С. 95-100.
5. Хоффман Л.Д. Современные методы защиты информации / под ред. В.А. Герасименко. – М.: Сов. радио, 1980. – 264 с.
6. Глобальное исследование утечек конфиденциальной информации в I полугодии 2016 года / Аналитический центр InfoWath.

Горлов Алексей Петрович

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

Гулак Максим Леонидович

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», г. Брянск
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Системы информационной безопасности»
Тел.: 8 960 551 11 51
E-mail: gml13@yandex.ru

Лысов Дмитрий Андреевич

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», г. Брянск
Студент кафедры «Системы информационной безопасности»
Тел.: 8 910 330 54 33
E-mail: lysovdmittiia@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 of the Department «Systems of Information Security»*)

M.L. GULAK (*Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor of the Department «Systems of Information Security»*)

D.A. LY'SOV (*Student 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*)

SOME APPROACHES TO THE MODELING INFORMATION SYSTEM SECURITY

The approach to solving the problem of modeling security information system based on an assessment of its safety and costs for building protection system is considered in the article. The optimal variant of building the safety system is also determined.

Keywords: *information system security; modeling information system security; safety information system; optimization of building security.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Averchenkov V.I., Kashtal'yan I.A., Parhutik A.P. SAPR tekhnologicheskikh processov, prispособlenij i rezhushchih instrumentov: ucheb. posobie dlya vuzov. – Minsk: Vyssh. shk., 1993. – 248 s.
2. Domarev V.V. Bezopasnost' informacionnyh tekhnologij. Sistemnyj podhod: – K.: OOO TID «DS», 2004. – 992 s.
3. Domarev V.V. EHnciklopediya bezopasnosti informacionnyh tekhnologij. Metodologiya sozdaniya sistemy zashchity informacii. – K.: OOO «TID DS», 2001. – 668 s.
4. Rytov M.YU., Eremenko V.T., Gulak M.L. Model' processa vybora sostava tekhnicheskikh sredstv sistem fizicheskoy zashchity. – Informaciya i bezopasnost', 2015. – Tom № 18. – № 1. – S. 95-100.
5. Hoffman L.D. Sovremennye metody zashchity informacii / pod red. V.A. Gerasimenko. – M.: Sov. radio, 1980. – 264 s.
6. Global'noe issledovanie utechek konfidencial'noj informacii v I polugodii 2016 goda / Analiticheskij centr InfoWath.

УДК 004.056.53

Е.В. СУХАРЕВСКАЯ

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА БИОМЕТРИЧЕСКОЙ АУТЕНТИФИКАЦИИ ПО КЛАВИАТУРНОМУ ПОЧЕРКУ

В статье рассмотрена и проанализирована актуальная проблема защиты информации в информационной системе. Описаны существующие современные методы биометрической аутентификации, основанные на динамических (поведенческих) характеристиках человека, принцип работы таких методов, их преимущества и недостатки. Разработана математическая модель алгоритма биометрической аутентификации по клавиатурному почерку, который состоит из трех основных этапов: первый и второй этапы – это регистрация пользователя, третий этап – проведение аутентификации.

Ключевые слова: *аутентификация; система аутентификации; информационная система; защита информации; биометрическая аутентификация; биометрия; клавиатурный почерк.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аутентификация. Теория и практика обеспечения безопасного доступа к информационным ресурсам / ред. А.А. Шелупанова, С.Л. Груздева, Ю.С. Нахаева. – М.: «Горячая линия – Телеком», 2012. – 552 с.

2. Ходашинский И.А. и др. Технология усиленной аутентификации пользователей информационных процессов / И.А. Ходашинский, М.В. Савчук, И.В. Горбунов, Р.В. Мещеряков // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники, 2011. – №2-3 (24). – С. 236-248.
3. Сабанов А.Г. Об уровнях строгости аутентификации // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники, 2012. – № 2-1 (26). – С. 134-139.
4. Кусков Н.А. Исследование способов несанкционированного доступа к информации. – Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации, 2013. – № 6(192). – С. 127-129.
5. Островский А.А. и др. Динамические методы биометрической аутентификации / А.А. Островский, Д.Н. Жариков, В.С. Лукьянов, Д.С. Попов // Известия Волгоградского государственного технического университета, 2010. – № 8 . – Том 6. – С. 72-76.
6. Биометрическая идентификация [Электронный ресурс] – URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Биометрическая_дентификация_\(мировой_рынок\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Биометрическая_дентификация_(мировой_рынок)) (дата обращения: 02.02.18)

Сухаревская Екатерина Витальевна

ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет», г. Волгоград

Студент кафедры информационной безопасности Института приоритетных технологий

Тел.: 8 999 626 13 70

E-mail: katykaty070@gmail.com

E.V. SUXAREVSKAYA (*Student of Information Security
Department of the Institute of Priority Technologies
Volgograd State University, Volgograd*)

DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL MODEL OF THE SOFTWARE FOR BIOMETRIC AUTHENTICATION BY KEYBOARD HANDWRITING

In this article the problem of information security of the information system were described and analyzed. There were described modern biometric authentication methods, which are based on dynamic human characteristics, the principles of their work, their advantages and disadvantages. There was developed a mathematical model of the biometric authentication algorithm by keyboard handwriting, which consists of three main stages: the first and second stages of user's registration, the third stage – authentication.

Keywords: *authentication; authentication system; information system; protection of information; biometric authentication, biometric; keyboard handwriting.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Autentifikaciya. Teoriya i praktika obespecheniya bezopasnogo dostupa k informacionnym resursam / red. A.A. Shelupanova, S.L. Gruzdeva, YU.S. Nahaeva. – M.: «Goryachaya liniya – Telekom», 2012. – 552 s.
2. Hodashinskij I.A. i dr. Tekhnologiya usilennoj autentifikacii pol'zovatelej informacionnyh processov / I.A. Hodashinskij, M.V. Savchuk, I.V. Gorbunov, R.V. Meshcheryakov // Doklady Tomskogo gosudarstvennogo universiteta sistem upravleniya i radioehlektroniki, 2011. – №2-3 (24). – S. 236-248.
3. Sabanov A.G. Ob urovnjah strogosti autentifikacii // Doklady Tomskogo gosudarstvennogo universiteta sistem upravleniya i radioehlektroniki, 2012. – № 2-1 (26). – S. 134-139.
4. Kuskov N.A. Issledovanie sposobov nesankcionirovannogo dostupa k informacii. – Nauchnyj vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta grazhdanskoj aviacii, 2013. – № 6(192). – S. 127-129.
5. Ostrovskij A.A. i dr. Dinamicheskie metody biometricheskoy autentifikacii / A.A. Ostrovskij, D.N. ZHarikov, V.S. Luk'yanov, D.S. Popov // Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta, 2010. – № 8 . – Tom 6. – S. 72-76.
6. Biometricheskaya identifikaciya [EHlektronnyj resurs] – URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/Stat'ya:Biometricheskaya_dentifikaciya_\(mirovoj_rynok\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Stat'ya:Biometricheskaya_dentifikaciya_(mirovoj_rynok)) (data obrashcheniya: 02.02.18)

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

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

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

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

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

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

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ НАУЧНОЙ СТАТЬИ

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

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

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ НАУЧНОЙ СТАТЬИ

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

Обязательные элементы:

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

ТАБЛИЦЫ, РИСУНКИ, ФОРМУЛЫ

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

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

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

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

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