



UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION
ORGANIZATION DES NATIONS UNIES POUR L'EDUCATION, LA SCIENCE ET LA CULTURE



РЕГИОНАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА «РИ-2016»

**ЮБИЛЕЙНАЯ XV САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ**

Санкт-Петербург, 26-28 октября 2016 года

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

Санкт-Петербург

2016

УДК (002:681):338.98

P32

P32

Региональная информатика (РИ-2016). Юбилейная XV Санкт-Петербургская международная конференция «Региональная информатика (РИ-2016)». Санкт-Петербург, 26-28 октября 2016 г.: Материалы конференции. \ СПОИСУ. – СПб, 2016. – 599 с.
ISBN 978-5-906841-68-1.

Сборник охватывает широкий круг направлений: Региональная политика информатизации. Электронное правительство; Теоретические проблемы информатики и информатизации; Телекоммуникационные сети и технологии; Информационная безопасность; Правовые проблемы информатизации; Информационно-аналитическое обеспечение органов государственной власти; Информационно-психологическая безопасность; Информационные технологии в экономике; Информационное обеспечение финансово-кредитной сферы и бизнеса; Информационные технологии в критических инфраструктурах; Информационные технологии в производстве; Информационные технологии на транспорте; Информационные технологии в научных исследованиях; Информационные технологии в образовании; Информационные технологии в медицине и здравоохранении; Информационные технологии в экологии; Информационные технологии управления объектами морской техники и морской инфраструктуры; Информационные технологии в метеорологии Арктического региона; Информационные технологии в издательской деятельности, полиграфии и дизайне; Геоинформационные системы; Информационные технологии управления риском в социально-экономических системах; Информационные технологии в социальном компьютеринге; Распределенные информационно-вычислительные системы, грид-технологии, а также материалы молодежных научных школ «Региональная информатика и проблемы устойчивого развития» и «Безопасные информационные технологии». Предназначен для широкого круга руководителей и специалистов органов государственной власти, академических учреждений, высших учебных заведений, научно-исследовательских и научно-производственных предприятий и организаций Санкт-Петербурга и других регионов, специализирующихся в области информатизации, связи и защиты информации.

УДК (002:681):338.98

Редакционная коллегия: *Б.Я. Советов, Р.М. Юсупов, В.П. Заболотский, В.В. Касаткин*
Компьютерная верстка: *А.С. Михайлова*
Дизайн: *Н.С. Михайлов*

Публикуется в авторской редакции

Подписано в печать 12.10.2016. Формат 60x84%. Бумага офсетная.
Печать – трафаретная. Усл. печ. л. 37.4. Тираж 500 экз. Заказ № 1201
Отпечатано в ООО «Политехника-принт»
190005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 18-д

ISBN 978-5-906841-68-1

© Санкт-Петербургское Общество информатики,
вычислительной техники, систем связи и
управления (СПОИСУ), 2016 г.
© Авторы, 2016 г.



UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION
ORGANIZATION DES NATIONS UNIES POUR L'EDUCATION, LA SCIENCE ET LA CULTURE



REGIONAL INFORMATICS «RI-2016»

XV ANNIVERSARY ST. PETERSBURG INTERNATIONAL
CONFERENCE

St. Petersburg, October 26-28 2016

PROCEEDINGS OF THE CONFERENCE

St. Petersburg

2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ	17
Советов Б.Я. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина) ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ПОДГОТОВКИ КАДРОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	17
Соколов Б.В., Юсупов Р.М. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН НЕОКИБЕРНЕТИКА: НЕОГРАНИЧЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ВОЗМОЖНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ	18
Черешкин Д.С., Сичкарук А.В. Россия, г. Москва, Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» РАН ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КРИТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ	18
Шевчик А.П., Мусаев А.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) КОГНИТИВИСТИКА: НОВЫЙ ВЫЗОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ ЭРЫ	21
Рузанова Н.С., Кудряшова С.В., Никольская Н.В. Россия, г. Петрозаводск, Петрозаводский государственный университет, Администрация Главы Республики Карелия СОКРАЩЕНИЕ ЦИФРОВОГО НЕРАВЕНСТВА И ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ УСЛУГ В РЕСПУБЛИКЕ КАРЕЛИЯ	21
Тимофеев Д.А. Россия, г. Севастополь, Главное управление информатизации и связи г. Севастополя ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ПРАВИТЕЛЬСТВА В ГОРОДЕ СЕВАСТОПОЛЕ	24
Вус М.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук КОНСТИТУЦИОННЫЙ ХАРАКТЕР ИНСТИТУТОВ ТАЙН	25
Горбунова И.Б. Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МУЗЫКАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ	26
Жигадло В.Э. Россия, Санкт-Петербург, ООО «СимплГрупп» ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ПРОЕКТОВ В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ	27
Микони С.В. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА РЕЙТИНГОВОГО ОЦЕНИВАНИЯ В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ	28
РЕГИОНАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА ИНФОРМАТИЗАЦИИ. ЭЛЕКТРОННОЕ ПРАВИТЕЛЬСТВО	29
Видясова Л.А. Россия, Санкт-Петербург, Университет ИТМО БАРЬЕРЫ НА ПУТИ РАЗВИТИЯ ИНСТРУМЕНТОВ ЭЛЕКТРОННОГО УЧАСТИЯ В РОССИИ	29
Гордейчук А.А., Жук Д.В. Россия, Санкт-Петербург, ООО «Интеллектуальные информационные системы», Университет ИТМО ВОЗМОЖНОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ С ЭЛЕМЕНТАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ГОСУДАРСТВЕННОМ УПРАВЛЕНИИ	29

Горелик С.Л., Лещинский В.В., Иванов И.А., Малахов А.А. Россия, Санкт-Петербург, Университет ИТМО г. Москва, Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации ТРЕТЬЕ ПОКОЛЕНИЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ПАССАЖИРСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ	30
Григорьев Л.Ю., Кононова О.В. Россия, Санкт-Петербург, Бизнес инжиниринг групп, Университет ИТМО МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ АРХИТЕКТУРНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ ПОДХОДА	31
Зенченко К.С., Чугунов А.В. Россия, Санкт-Петербург, Университет ИТМО, НП «Партнерство для развития информационного общества на Северо - Западе» СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ПОРТАЛОВ ЭЛЕКТРОННОГО УЧАСТИЯ КАК ИНСТРУМЕНТАРИЙ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ ВЛАСТИ	32
Дмитрова О.А. Россия, Санкт-Петербург, Университет ИТМО ПОДХОД К ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ АНТИНАРКОТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРИМЕРЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА	33
Жигадло В.Э. Россия, Санкт-Петербург, ЗАО «Институт телекоммуникаций» ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МЕГАПОЛИСОМ НА ПРИМЕРЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА	34
Кондратьев В.В. Россия, Санкт-Петербург, Университет ИТМО ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	34
Коршунов И.Л., Левкин И.М., Микадзе С.Ю. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный экономический университет О СОЗДАНИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО РЕГИОНАЛЬНОГО СИТУАЦИОННОГО ЦЕНТРА МОНИТОРИНГА КОНКУРЕНТНОЙ ОБСТАНОВКИ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СФЕРЕ	35
Лавреш И.И. Россия, Республика Коми, г. Сыктывкар, ГАУ РК «Центр информационных технологий» О СТРАТЕГИИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В СФЕРЕ ИТ РЕСПУБЛИКИ КОМИ	36
Мисников Ю.Г., Филатова О.Г. Республика Беларусь, г. Минск, Россия, Санкт-Петербург, Университет ИТМО, Санкт-Петербургский государственный университет КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ДЛЯ ПОРТАЛА ОБЩЕСТВЕННОЙ ПАЛАТЫ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА	37
Скатын А.В. Россия, Санкт-Петербург, ООО «Консист» ПЕРИОДЫ РАЗВИТИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ	38
Чугунов А.В. Россия, Санкт-Петербург, Университет ИТМО РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО УЧАСТИЯ В РОССИИ: ПО МАТЕРИАЛАМ СИСТЕМНОГО ПРОЕКТА ЭЛЕКТРОННОГО ПРАВИТЕЛЬСТВА	39
Шубинский М.И. Россия, Санкт-Петербург, Университет ИТМО СОЗДАНИЕ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОГО ПИЛОТНОГО РЕСУРСНОГО ЦЕНТРА ПО ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РОССИИ	40
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ	42
Балакирев Н.Е. Россия, г. Москва, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ СУЩНОСТЬ ПЕРЕДАВАЕМОЙ И ВОСПРИНИМАЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ	42

Горбунова И.Б., Чибирёв С.В. Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ МУЗЫКАЛЬНОГО ТВОРЧЕСТВА.....	326
Евневич Е.Л. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ КОГНИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ПАТЕНТНОЙ ИНФОРМАЦИИ.....	327
Игнатъев М.Б. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения ПРОБЛЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КОСМИЧЕСКОЙ ПОГОДЫ И ПОЛЕТЫ НА МАРС.....	328
Ипатов О.С., Колбанёв М.О., Татарникова Т.М. Россия, г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	328
Колоколов Д.С. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ХИМИИ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ.....	329
Кузнецова А.А. Россия, Санкт-Петербург, ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова ПОПУЛЯРНЫЕ АЛГОРИТМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ.....	329
Левшун Д.С., Чечулин А.А. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН СРАВНЕНИЕ ПОДХОДОВ К ПОСТРОЕНИЮ БАЗ ДАННЫХ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПОИСКА МАТЕРИАЛОВ В ЕДИНОМ ХРАНИЛИЩЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ДАННЫХ ИЗ ПОЛЕВЫХ ЭТНОГРАФИЧЕСКИХ ЭКСПЕДИЦИЙ.....	330
Нечитайленко Р.А., Новопашин В.С. Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина) ПРИНЦИПЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВЕБ-СЕРВИСОВ В РАМКАХ СЕРВИСНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ АРХИТЕКТУРЫ.....	331
Острейковский В.А., Демченко М.Л. Россия, г. Сургут, Сургутский государственный университет ТЕОРИЯ ФРАКТАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ТЕХНОГЕННОГО РИСКА СЛОЖНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ.....	332
Острейковский В.А., Муравьев И.И., Павлов А.С. Россия, г. Сургут, Сургутский государственный университет, Сургут, ОАО «Сургутнефтегаз», ПУ «СургутАСУнефть», г. Обнинск, Обнинский институт атомной энергетики – филиал НИЯУ МИФИ МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ В ЗАДАЧАХ ОЦЕНКИ ФАКТОРА ВРЕМЕНИ ТЕОРИИ ТЕХНОГЕННОГО РИСКА СЛОЖНЫХ СИСТЕМ.....	332
Острейковский В.А., Шевченко Е.Н. Россия, г. Сургут, Сургутский государственный университет ОБРАТИМЫЕ И НЕОБРАТИМЫЕ ВО ВРЕМЕНИ ПРОЦЕССЫ В ТЕОРИИ ТЕХНОГЕННОГО РИСКА СЛОЖНЫХ СИСТЕМ.....	333
Христофоров М.В. Россия, Санкт-Петербург, Университет ИТМО СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СБОРА ДАННЫХ ИЗ ГЕТЕРОГЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ В ОРГАНИЗАЦИИ ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ.....	333

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ.....	335
Абрамян Г.В. Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, Финансовый университет при Правительстве РФ, Санкт-Петербургский государственный институт психологии и социальной работы МЕТОДОЛОГИЯ АНАЛИЗА, КЛАССИФИКАЦИИ И ТАКСОНОМИИ ЦЕЛЕЙ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ И ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ В УСЛОВИЯХ ИНТЕРНАЦИОНАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ, ПОЛЯРИЗАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЫНКОВ, РЕГИОНАЛЬНОЙ И ГЛОБАЛЬНОЙ МИГРАЦИИ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ.....	335
Алексанова Л.В. Россия, г. Новосибирск, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена ВОЗМОЖНОСТИ И ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАНИИ.....	336
Бажукова Е.Н. Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена ИНФОРМАЦИОННАЯ КУЛЬТУРА КАК СРЕДСТВО ПРЕОДОЛЕНИЯ ФОРМАЛИЗМ ЗНАНИЙ ПЕДАГОГОВ-МУЗЫАНТОВ.....	337
Барабаш П.А. Россия, Санкт-Петербург, Смольный институт Российской академии образования ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ».....	338
Барышников Н.Ю. Россия, Санкт-Петербург, ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ЗАПРОСОВ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ СЕМАНТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И ШАБЛОНОВ.....	339
Барышников Н.Ю., Егоров А.Н., Крупенина Н.В. Россия, Санкт-Петербург, ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова ОРГАНИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В РАМКАХ ИЗУЧЕНИЯ ЯЗЫКА ЗАПРОСОВ СРЕДЫ «1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8».....	340
Белов Г.Г. Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, Санкт-Петербургская государственная консерватория имени Н.А. Римского-Корсакова ОБРАЩЕНИЕ К КОМПЬЮТЕРНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ В МУЗЫКЕ - НЕИЗБЕЖНЫЙ ФАКТОР ВРЕМЕНИ: РАЗМЫШЛЕНИЯ КОМПОЗИТОРА.....	341
Бергер Н.А., Яцентковская Н.А. Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, Санкт-Петербургская государственная консерватория имени Н.А. Римского-Корсакова ФУНДАМЕНТАЛИЗАЦИЯ МУЗЫКАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОДХОД.....	341
Верхолат А.М. Россия, Санкт-Петербург, Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова ИНФОРМАЦИОННО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ВЫЯВЛЕНИЯ ПЛАГИАТА В КУРСОВЫХ ПРОЕКТАХ ПО ТЕХНОЛОГИЯМ БАЗ ДАННЫХ.....	342
Воронов А.М., Кривоносова Ю.Е. Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, Екатеринбург, Уральский государственный педагогический университет МУЗЫКАЛЬНО-КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ ЛЮДЕЙ С НАРУШЕНИЕМ ЗРЕНИЯ.....	343
Гавронская Ю.Ю., Оксенчук В.В. Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена ВИРТУАЛЬНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ЛАБОРАТОРИИ В ВУЗОВСКОМ ОБРАЗОВАНИИ.....	344

Верзун Н.А., Ипатов О.С., Колбанёв А.М.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СЕТЯХ БУДУЩЕГО ПО КРИТЕРИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Новое направление развития телекоммуникационных сетей, приходящих на смену сетям следующего поколения next/new generation networks (NGN) – сети будущего – Future Networks (FN). Необходимость возникновения новой концепции обусловлена непрерывным изменением требований к телекоммуникациям. Сегодня появляются принципиально новые приложения (например, дистанционно взаимодействующие с умными вещами (УВ) Internet of Things), создаются «умные» сети, широко используются «облачные» вычисления и т.д. По мнению специалистов, примерно до конца текущего десятилетия (к 2020 году) должны появиться сети будущего – Future Networks. Международный союз электросвязи определяет сеть будущего следующим образом: это глобальная информационная инфраструктура, которая должна объединить в себе уже существующие ИКТ-сети с учетом компонентов, которые только планируются к внедрению, имеющая единый центр управления и способная предоставлять полный спектр телекоммуникационных услуг на базе инновационных технологий (в любом географическом месте, с гарантированным качеством, по приемлемой стоимости и в любое время).

Уже в 2011 году была принята первая рекомендация (Y.3001), описывающая основные положения FN, цели и задачи их создания. В частности, в Y.3001 уделено особое внимание факторам, которые будут влиять на создание сетей будущего. Наиболее важным из них назван экологический фактор. Экологические аспекты создания и функционирования сетей будущего затронуты также в рекомендациях Y.3021 и Y.3022. Например, в Y.3021 изложены основы энергосбережения для будущих сетей.

В соответствии с Y.3021, снизить негативное воздействие на окружающую среду (при использовании FN) можно, во-первых, путем применения FN как инструмента, который позволит снизить негативное воздействие других областей экономики на окружающую среду: «умные» энергосети smart grid, позволяющие распределять электрической мощности; всепроникающие сенсорные сети (Ubiquitous Sensor Networks), контролирующие изменения экосферы Земли; во-вторых, путем уменьшения негативного воздействия непосредственно самих FN на окружающую среду. Один из основополагающих принципов сетей будущего – экологическая чистота, и их характерной чертой является снижение потребления всеми компонентами сети. Внутри сетей будущего выделяют три уровня (устройств, оборудования, сети), каждому из которых соответствуют свои технологии энергосбережения. На уровне сети, это технологии, применимые во всей сети (алгоритмы передачи данных, сжатия, кодирования, маршрутизации и пр.).

В докладе рассматриваются сетевые технологии, в частности, организация процесса информационного взаимодействия двух УВ в беспроводной сети, с точки зрения энергии, затрачиваемой в ходе этого взаимодействия. Учитываются следующие действия: избыточное помехоустойчивое кодирование и отправка информационных блоков между УВ. Предполагается два возможных режима кодирования: 1 - обнаружение ошибок и 2 - обнаружение и исправление ошибок. Предлагаются выражения для расчета затрат энергии на взаимодействие двух УВ, с применением которых исследуется зависимость потребления энергии на помехоустойчивое кодирование информационных блоков при их передаче в беспроводной сети от коррекционной возможности кода, а также качества эфирной среды передачи.

Горбунова И.Б., Чибирёв С.В.

Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ МУЗЫКАЛЬНОГО ТВОРЧЕСТВА

Во второй половине XX – начале XXI вв. появилось новое направление в музыкальном искусстве и моделировании закономерностей музыкального творчества, обусловленное быстрым развитием электронных музыкальных инструментов (от простейших синтезаторов до мощных музыкальных компьютеров). Возникла новая междисциплинарная сфера профессиональной деятельности, связанная с созданием и применением специализированных музыкальных программно-аппаратных средств, требующая знаний и умений как в музыкальной сфере, так и в области информатики — музыкально-компьютерные технологии. Это послужило действенной основой для построения модели музыкального творчества, позволяющей проводить анализ и синтез музыкальных текстов на основании статистических параметров фрагментов музыкальных произведений.

Отметим также усиление интереса отечественных учёных к проблеме моделирования процесса музыкального творчества в последние годы (работы С.А. Филатова-Бекмана, А.С. Фадеева, Н.Ю. Глазырина и др.), музыкальному программированию. Отдельную группу исследований составляют практические разработки, среди которых выделим работы московской компании Widisoft, в частности, программу WIDI Recognition System, предназначенную для распознавания музыки с помощью компьютера и направленную на получение читаемой нотной записи в формате MIDI из музыкальной аудио записи формата mp3 и wave. В целом, сегодня можно выделить два класса разработок в данной области: системы, сравнивающие аудио-отпечатки мелодии и системы, работающие с объектным форматом мелодии, ориентированные, как правило, на широкого пользователя. Данные системы существуют либо в виде специализированного программного обеспечения, либо могут быть интегрированы в сервисы сотовых операторов для различных мобильных устройств.

В предлагаемом подходе музыкальные фрагменты в формате MIDI (партитуры) рассматриваются как абстрактный текст. Основное внимание уделяется обработке и структуризации статистической информации, полученной при анализе текста стандартными методами. Исследования на данном этапе позволяют выделить большее количество закономерностей (по сравнению со стандартным подходом), сделать возможными моделирование и интерактивные эксперименты и в перспективе обеспечить возможность проведения семантического анализа. Такой инструмент исследования дает возможность получить конкретные результаты в следующих теоретических и практических областях:

- 1) построение моделей звуковых последовательностей, удовлетворяющих заданным условиям;
- 2) изучение особенностей восприятия звуковых сигналов как информационного потока; установление принадлежности различных звуковых фрагментов к определенным типам; установление авторства звуковых записей;
- 3) восстановление утраченных фрагментов звуковых записей; имитации звуковых сигналов заданного характера и т.п.

В качестве методов исследования в нашей работе используются статистический анализ, теория графов, целочисленные методы решения статистических задач. Компьютерная реализация разработанных алгоритмов производилась на основе объектно-ориентированного подхода.

Евневич Е.Л.

Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ КОГНИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ПАТЕНТНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Идея искусственных когнитивных систем возникла примерно в середине 20 века. Спектр исследований и разработок в данной области в настоящее время очень широк: от амбициозных долгосрочных многомиллиардных европейских, американских и азиатских проектов полномасштабного моделирования человеческого мозга: «Человеческий мозг» на суперкомпьютере «Blue Gene»; карта активности мозга IBM WATSON – суперкомпьютер, когнитивная система Watson (распознавание естественного языка; IBM Cognos Analytics – система бизнес аналитики; IBM C2S2 (восприятие информации, анализ, принятие решений и т.п.). Первая фаза проекта – DARPA SyNAPSE (Systems of Neuromorphic Adaptive Plastic Scalable Electronics)(USA) – создание новой компьютерной парадигмы – «система нейроморфной адаптивной пластичной масштабируемой электроники». BRAIN Initiative или Brain Activity Map Project (BAMP) (USA) – «картирование активности мозга». Аналогичен европейскому проекту HBP. Google и NASA собираются создавать искусственный интеллект с помощью квантовых компьютеров. Brain/MINDS (Brain Mapping by Integrated Neurotechnologies for Disease Studies) (Japan), China Brain и др. и до специализированных задач по созданию обучаемых роботов-манипуляторов (i-cube, Boston dynamics, экзоскелеты и многое другое).

По результатам обзора материалов 2015 года ежегодной конференции ЕПВ (EPO Patent Information Conference) был сделан вывод об аналитическом потенциале патентной информации. Подчеркивалась важность патентных исследований для выбора перспективных направлений и составления прогнозов развития передовых технологий (прогностический потенциал патентной информации).

В процессе исследования был проведен патентный поиск по патентной базе ESPACENET в ручном режиме по ключевому слову cognitive в названии патента (title). Глубина патентного поиска в соответствии с ГОСТ Р 15 011-96 – 10 лет (2006 - 2015 г.г.).

Большинство патентов, касающихся искусственных когнитивных систем, принадлежит Китаю, Корею и США. Значительная их часть посвящена когнитивному радио и когнитивной обработке сигналов. Патенты стран Европы преимущественно касаются медицинских, физиологических, психологических и фармакологических вопросов, связанных с когнитивной функцией человека, чем обусловлено сравнительно небольшое количество европейских патентов по искусственным