

Наименование института: **Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук**

**(СПИИРАН)**

**Отчет по основной референтной группе 23 Компьютерные науки, включая информационные и телекоммуникационные технологии, робототехнику**

Дата формирования отчета: **22.05.2017**

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

### **Инфраструктура научной организации**

#### **1. Профиль деятельности согласно перечню, утвержденному протоколом заседания Межведомственной комиссии по оценке результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения от 19 января 2016 г. № ДЛ-2/14пр**

«Генерация знаний». Организация преимущественно ориентирована на получение новых знаний. Характеризуется высоким уровнем публикационной активности, в т.ч. в ведущих мировых журналах. Исследования и разработки, связанные с получением прикладных результатов и их практическим применением, занимают незначительную часть, что отражается в относительно невысоких показателях по созданию РИД и небольших объемах доходов от оказания научно-технических услуг. (1)

#### **2. Информация о структурных подразделениях научной организации**

Лаборатория автоматизации научных исследований

Области исследований лаборатории: семантический анализ аудио-, видео- данных и текстов в рамках теории цифровой программируемой инфокоммуникации. Программно-определяемые реконфигурируемые инфокоммуникационные системы. Методы энергоэффективной оптимизации программно-определяемых каналов цифровой передачи данных. Активные данные. Инфологический подход при разработке информационно-аналитических систем, аналитический мониторинг Интернет-среды. Основы теории и методы цифровых технологий когнитивного программирования пространственных объектов и их 3D прототипирования. Применение современных математических методов в цифровой обработке сигналов.

Лаборатория интеллектуальных систем

Области исследований лаборатории: теория и технология многоагентных систем. Многоагентные модели логистики. Методы и технология распределенного обучения и распределенного принятия решений (иерархические и P2P модели). Многоагентное моде-



лирование. Интеллектуальная обработка и прикладные модели больших данных. Сценарные базы знаний и коллективное поведение роботов. Рекомендующие системы третьего поколения, Обработка больших данных, Семантические модели данных, Улучшения изображений, получаемых с помощью мобильных устройств.

Лаборатория речевых и многомодальных интерфейсов

Области исследований лаборатории: исследование и разработка методов естественного взаимодействия человека с компьютером. Автоматическое аудиовизуальное распознавание и понимание речи. Многомодальные интерфейсы. Интеллектуальные пространства и умные комнаты. Ассистивные технологии и системы информационной поддержки людей с ограниченными возможностями. Компьютерная паралингвистика.

Лаборатория проблем компьютерной безопасности

Области исследований лаборатории: информационная безопасность, в том числе системы управления информацией и событиями безопасности, управление политиками безопасности, разграничение доступа, аутентификация, анализ защищенности, обнаружение компьютерных атак, межсетевые экраны, ложные информационные системы, защита от вирусов и сетевых червей, анализ и верификация протоколов безопасности и систем защиты информации, защита программного обеспечения от взлома и управление цифровыми правами, технологии моделирования и визуализации для противодействия кибер-терроризму, интеллектуализация сервисов защиты для критически важных инфраструктур.

Искусственный интеллект, в том числе многоагентные системы, мягкие и эволюционные вычисления, машинное обучение, извлечение знаний, анализ и объединение данных, интеллектуальные системы поддержки принятия решений, обработка неполной и противоречивой информации.

Телекоммуникационные системы, в том числе поддержка принятия решений и планирование для систем связи, анализ и синтез мультисервисных защищенных сетей.

Интернет вещей, умный город.

Геоинформационные системы, в том числе разработка методов и моделей применения геоинформационных систем для решения прикладных задач управления, разграничение доступа в геоинформационных системах.

Лаборатория информационно-аналитических технологий в экономике

Области исследований лаборатории: моделирование, информационно-аналитические технологии, исследование организационно-технических и социо-экономических систем на различных этапах их жизненного цикла, программно целевое планирование и управление, модели и методы планирования технологических процессов в системах корпоративного управления, разработка теории нечетких чисел и функций, анализ и синтез организационно-технических, социально-экономических систем, оценивание потенциала, эффективности функционирования, мезоэкономический анализ, теория оптимального управления.

Лаборатория информационно-вычислительных систем и технологий программирования



Области исследований лаборатории: системы коллективного пользования; системы распределенной и параллельной обработки данных; суперкомпьютеры с динамической архитектурой (СКДА); архитектура и схемотехнические решения в СКДА, программное обеспечение СКДА; применение процессоров с динамической архитектурой (ПДА) в логистике и цифровой обработке сигналов; GRID-технологии; облачные вычисления; нейронные сети.

#### Лаборатория автономных робототехнических систем

Лаборатория была создана в 2015 г. в связи с актуализацией робототехнических исследований на базе лаборатории речевых и многомодальных интерфейсов, образованной в 1984 г., и лаборатории информационных технологий в управлении и робототехнике, действующей с 1975 по 2014 годы. Исследования лаборатории ведутся в рамках проектов РНФ, РФФИ, Программы Президиума РАН и хоздоговоров.

Области исследований лаборатории: исследование и разработка математического и программно-аппаратного обеспечения автономных робототехнических систем, включая методы группового взаимодействия, супервизорного управления, шарнирных механизмов и топологической робототехники, кинематики движения гуманоидных роботов и опытные образцы бортовых специализированных вычислителей.

#### Лаборатория биомедицинской информатики)

Области исследований лаборатории: разработка и исследование новых информационных технологий и программно-аппаратных средств обработки электрофизиологических сигналов и интеллектуального анализа клинико-экспериментальных данных для биомедицинских диагностических систем, мониторинга функционального состояния и поддержки принятия врачебных решений.

#### Лаборатория интегрированных систем автоматизации

Области исследований лаборатории: технологические основы построения систем поддержки принятия решений, методы и технологии логистики знаний и интеллектуального управления виртуальными сетями ресурсов.

Модели конфигурирования динамических сетей ресурсов интеллектуальных пространств для поддержки пользователей.

Семантические модели для интеграции бизнес-процессов в гибких сетях поставок на основе веб-сервисов

#### Лаборатория информационных технологий в системном анализе и моделировании

Области исследований лаборатории: разработка, исследование и реализация методологических, методических и технологических основ автоматизации и интеллектуализации процессов комплексного моделирования сложных систем и процессов на различных этапах их жизненного цикла.

#### Лаборатория теоретических и междисциплинарных проблем информатики

Области исследования лаборатории: теоретические и технологические основы, алгоритмическое обеспечение и программный инструментарий байесовских сетей, вероятност-



ных графических моделей, логико-вероятностных графических моделей, реляционно-вероятностных моделей и иных основанных на вероятности и степенях доверия моделей когнитивных систем, социальных систем, социотехнических систем (включая их информационную безопасность), биосоциальных систем, систем поддержки и принятия решений в условиях неопределенности; комплексы методов, технологий, средств и языков хранения, обработки и анализа данных в междисциплинарных исследованиях; технологические основы и программный инструментарий анализа поведения в социальных сетях.

Лаборатория прикладной информатики и проблем информатизации общества

Области исследований лаборатории: научные основы информатики, проблемы развития информационного общества в мире, странах и регионах, информационная и национальная безопасность, иммунокомпьютинг, синтаксически ориентированная обработка данных, математическое и имитационное моделирование сложных систем и процессов, методы синтеза оптимального управления, комплексное имитационное моделирование полей излучения природных сред в задачах дистанционного зондирования земли и космической геоинформатики.

Научно-исследовательский отдел проблем информационной безопасности

Области исследований лаборатории: – исследование и разработка алгоритмов и средств защиты информации, синтез и анализ криптографических примитивов для построения блочных шифров, схем и протоколов аутентификации электронных документов и сообщений, открытого шифрования, коммутативного шифрования и открытого распределения ключей; исследование и разработка алгоритмов и средств защиты информации, тематические исследования по требованиям безопасности информации, компьютерно-технические экспертизы.

Отдел аспирантуры, информационно-образовательных технологий и услуг

Области исследования отдела: информационные технологии в образовании и развитие объединенного учебного центра обработки космической информации дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), а также компьютерного научно-образовательного центра СПИИРАН. Анализ свободного программного обеспечения и его использование в научно-образовательных центрах. Моделирование и автоматизация процессов управления инфотелекоммуникационными системами. Применение методов многокритериального статистического анализа и для построения корпоративных экспертных систем, в том числе для медицинских учреждений.

Лаборатория информационных технологий на транспорте

Лаборатория была создана в 2017 г. в связи с актуализацией задач информационных технологий на транспорте на базе лаборатории геоинформационных систем, действующей до 2016 года.

Области исследований: научные основы информатизации и организации транспортных систем; основы построения интеллектуальных транспортных систем; ресурсосбережение



на транспорте, в том числе с использованием нанотехнологий; прогнозирование развития транспорта

### 3. Научно-исследовательская инфраструктура

Основу научно-экспериментальной базы Института составляют компьютеризированные рабочие места исследователей с выходом в Интернет через оптоволоконную высокоскоростную (от 10 Мбит/сек до 100 Мбит/сек) многоуровневую локальную компьютерную сеть Института через узлы провайдеров Rcom и РОКСОН. Наличие двух провайдеров (узлы расположены в здании Института) обеспечивает более надежную связь и позволяет вести эффективный контроль входящего трафика. Сеть позволяет объединить в единую систему различные по своему назначению локальные (лабораторные) компьютерные сети.

В состав научно-экспериментальной базы Института входят также Интеллектуальный зал СПИИРАН, Класс персональных компьютеров, Высокопроизводительный вычислительный кластер и Робототехнический комплекс.

Интеллектуальный зал СПИИРАН занимает помещение площадью 63 кв.м. (ком. 406). Для вывода мультимедийной информации служат расположенные друг под другом плазменный телевизор с сенсорной насадкой и экран для мультимедиа проектора.

Видеомониторинг осуществляется с помощью 15 видеокамер, установленных на стенах, потолке и конференц-столе, обеспечивая слежение за движущимися объектами и поиск лиц. Для локализации источников звука, записи и последующей обработки речи применяются три T-образных 4-х канальных массива микрофонов, расположенных на разных стенах зала. На конференц-столе в зале установлены 10 персональных веб-камер с встроенными микрофонами.

Интеллектуальный зал обеспечивает распознавание текущей ситуации, анализ поведения пользователя, его сопровождение и поддержку, что является основой концепции окружающего интеллекта (интеллектуального пространства).

Выход в сеть Интернет осуществляется как посредством институтской сети, так и используя оборудование WiMAX 4G Yota.

Такое аппаратно-программное наполнение Интеллектуального зала в настоящее время дает возможность в режиме реального времени

- ~ общаться пользователям друг с другом и с удаленными объектами;
- ~ осуществлять дистанционное и голосовое управление мультимедийным и электрическим оборудованием в зале, а также управление с помощью мобильных устройств;
- ~ осуществлять голосовой поиск информации по карте, например, Петербурга;
- ~ осуществлять речевое и многомодальное управление телевизором;
- ~ осуществлять аудиовизуальный синтез ответов системы;
- ~ осуществлять создание записей и зарисовок с использованием сенсорной плазменной панели;
- ~ транслировать в сеть Интернет защиту диссертаций;



осуществлять проведение семинаров и конференций.

С целью обеспечения беспроводного доступа пользователей Интернет с помощью мобильных устройств, что особенно важно для аспирантов и студентов, в здании Института установлены 4 роутера обеспечивающие работу Wi-Fi в сети Интернет через провайдеров РОКСОН и RCom.

Класс персональных компьютеров включает объединенные в сеть восемь компьютеризированных рабочих мест и мультимедийный проектор. Класс позволяет на его основе проводить занятия с аспирантами, студентами и другими обучающимися.

Высокопроизводительный вычислительный кластер объединяет 96 процессоров Intel Xeon, 28 процессоров Intel Xeon PIV и 8 процессоров Intel Xeon PIII, дисковый массив кластера составляет 2,5 Тбайт. Кластер используется для проведения научно-исследовательских экспериментов, требующих большого объема вычислительных работ.

В Институте используется лицензионное математическое обеспечение. Имея круглосуточный доступ к сети Интернет, сотрудники Института получают возможность постоянно обновлять имеющийся лицензионный программный продукт, быть в курсе вновь созданного программного обеспечения.

Институте функционируют пять предметно-ориентированных систем: Научно-образовательный центр «Технологии интеллектуального пространства» (НОЦ ТИП), Инновационно-образовательный Центр космических услуг (ИО ЦКУ), Учебный центр для подготовки сертифицированных специалистов в области обработки данных дистанционного зондирования Земли (УЦ ПСС) и Компьютерный научно-образовательный центр.

**4. Общая площадь опытных полей, закрепленных за учреждением. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»**

Информация не предоставлена

**5. Количество длительных стационарных опытов, проведенных организацией за период с 2013 по 2015 год. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»**

Информация не предоставлена

**6. Показатели деятельности организаций по хранению и приумножению предметной базы научных исследований**

Информация не предоставлена

**7. Значение деятельности организации для социально-экономического развития соответствующего региона**

СПИИРАН в настоящее время является единственным академическим научным учреждением в области исследования, разработки и внедрения отечественных инфокоммуни-



кационных технологий (ИКТ) на Северо-Западе РФ. Его учеными была разработана первая концепция информатизации Санкт-Петербурга и предложены пути ее реализации, разработана стратегия перехода мегаполиса к информационному обществу, принятая Администрацией Санкт-Петербурга в качестве руководящего документа, исследованы проблемы информационной безопасности в условиях проведения информатизации общества. В начале 90-х годов СПИИРАН успешно обеспечивал научно-методическое обеспечение и сопровождение такой важнейшей программы автоматизации производственных предприятий нашего города как «Интенсификация-90».

Прикладные результаты исследований института ориентированы на создание технологий, соответствующих Перечню критических технологий Российской Федерации. В настоящее время СПИИРАН широко сотрудничает с научными организациями, предприятиями промышленности Санкт-Петербурга и РФ, занимающимися созданием оборонной и ракетно-космической техники (ЗАО НПО «АРСЕНАЛ-207», РНИИ Космического приборостроения, НПО «Энергия», ЦНИИ МАШ, НПО Прикладной механики, ЦСКБ-Прогресс, ведущими учреждениями РФ, разрабатывающими продукцию двойного назначения.

СПИИРАН реализует такое важнейшее направление региональной деятельности как научно-техническое сопровождение решения всего перечня существующих и перспективных задач в области ИКТ, в целях обеспечения сбалансированного развития Санкт-Петербурга, эффективного использования его конкурентных преимуществ как производственного, транспортного и инфокоммуникационного кластера на Северо-Западе РФ.

Основные проекты,

1. НИР «Моделирование процессов аналитической обработки результатов мониторинга социально-экономического развития Санкт-Петербурга». Договор с Санкт-Петербургским информационно-аналитическим центром. Результаты использованы при подготовке постановления Правительства Санкт-Петербурга «О Программе «Развитие информационного общества в Санкт-Петербурге на 2013-2016 гг.»

2. Создан Центр космических услуг Санкт-Петербурга. В СПИИРАН совместно с ГУАП создан Инновационно-образовательный Центр космических услуг, заключено «Соглашение о сотрудничестве между СПИИРАН, ГУАП и СПб ГУП ИАЦ в области развития информационных технологий и внедрения результатов космической деятельности». 2014 г.

3. НИР «Разработка и апробация методик применения цифровых пространственных данных при решении практических задач в интересах городского хозяйства» По заказу Комитета по информатизации и связи СПб. 2013 г.

4. Проект Санкт-Петербургского научного центра РАН: «Разработка информационной системы наземно-космического мониторинга и управления экологическими рисками при обращении с отходами в приграничных территориях Финского залива», 2013-2014 гг.

5. Международный проект с НП "Северо-западный Сервисный центр по привлечению финансирования" - «Project ESTLATRUS 2.1/ELRI -184/2011/14 «Integrated Intelligent



Platform for Monitoring the Cross-Border Natural-Technological Systems». Сроки выполнения: 2012 – 2014 г.г.

## **8. Стратегическое развитие научной организации**

### Взаимодействие с отраслевой наукой

Партнерами по внедрению научных результатов и технологий, разработанных в Институте, являются организации, с которыми выполняются договора на проведение НИР и ОКР.: ФНПЦ ОАО НПО «Марс», ОАО «Концерн «Океанприбор», ФГУП «ЦЭНКИ», ФГУП «ЦНИИ ЭИСУ», РНЦРХТ, ФГУП «46 ЦНИИ МО», ФНЦ ФГУ «ВНИИ» МЧС, Космодром «Байконур», Ижевский мотозавод «Аксион-холдинг», технопарк «Сколково» и др., Секретариатом Генеральной ассамблеи стран СНГ, Секретариат Парламентской ассамблеи государств ОДКБ, Комитетом по науке и образованию, Комитетом по информатизации и связи Правительства Санкт-Петербурга, Информационно-аналитическим центром Правительства Санкт-Петербурга, рядом агентств и управлений Министерств России и служб.

### Взаимодействие с вузовской наукой:

Институт проводил совместные исследования со следующими вузами: СПбГУ, СМ-ГЭТУ, СПбГУАП, СЗ ГЗТУ, РГПУ, МГУ, МИФИ, МФТИ, МГТУ, Астраханский ГУ, Псковский ПТИ, Петрозаводский ГУ, МТУСИ, ВКА им.А.Ф.Можайского, ВМА, ВА РВСН, Военно-медицинская академия.

Институт имеет шесть базовых кафедр в ведущих вузах Санкт-Петербурга и несколько совместных научно-исследовательских лабораторий:

### Базовые кафедры

1. Информационные системы и технологии, компьютерная безопасность (до 2012 года Автоматизация научных исследований). Ведущий ВУЗ – СПбГЭТУ, год создания 1979.
2. Прикладная информатика. Ведущий ВУЗ – СПбГУАП, год создания 2002.
3. Нейроинформатика и робототехника. Ведущий ВУЗ – СПбГУАП, год создания 2004.
4. Филиал кафедры механики и управляемого движения. Ведущий ВУЗ – СПбГУ, год создания 1981.
5. Распределенные интеллектуальные системы автоматизации. Ведущий ВУЗ – СПбГПУ, год создания 2009.
6. Информационная безопасность. Ведущий ВУЗ – ПГУПС, год создания 2010.

### Совместные научно-исследовательские лаборатории

1. Научно-исследовательская лаборатория «Проблемы региональной информатизации и управления». Ведущий ВУЗ – Астраханский государственный университет, год создания 2006.
2. Научно-исследовательская лаборатория в составе кафедры САПР. Ведущий ВУЗ – Южный Федеральный университет в г. Таганроге, год создания 2010.



3. Научно-исследовательская лаборатория информационных технологий в транспортных системах, энергетике, системах автоматизации и моделирования. Ведущий ВУЗ – Марийский государственный технический университет, год создания 2012.

4. Виртуальная совместная лаборатория. Ведущий ВУЗ – ВУНС ВВС «ВВА», г. Воронеж, год создания 2015.

5. Совместная научно-исследовательская лаборатория проектирования и программирования робототехнических систем. Ведущий ВУЗ – ГУАП, г. Санкт-Петербург, год создания 2016.

Стратегические направления.

1. Сотрудничество по программам ЕС FP7 IST и двусторонним научным программам с F-Secure (Хельсинки, Финляндия),

2. Работы в интересах безопасности страны

1. Общее количество работ по ГОЗ составляет 14 НИР и ОКР.

2. Основными заказчиком являются: СПП РАН, Министерство обороны РФ, Министерство промышленности и энергетики РФ, Федеральная служба технического и экспортного контроля, Счётная палата РФ, ФСБ РФ.

## **Интеграция в мировое научное сообщество**

### **9. Участие в крупных международных консорциумах (например - CERN, ОИЯИ, FAIR, DESY, МКС и другие) в период с 2013 по 2015 год**

Котенко И.В. (рук.) – “Проектирование безопасных и энергосберегающих встроенных систем для приложений будущего Интернет (SecFutur)”. Проект Седьмой рамочной программы (FP7) Европейского Сообщества. Контракт № 256668, 2010-2013.

Котенко И.В. (рук.) – “Управление информацией и событиями безопасности в инфраструктурах услуг (MASSIF)”. Проект Седьмой рамочной программы (FP7) Европейского Сообщества. Контракт № 257475, 2010-2013.

Котенко И.В. – “Educating the Next generation experts in Cyber Security: the new EU-recognized Master’s program (Engensec)”. Проект программы TEMPUS Европейского Сообщества № 544455-TEMPUS-1-2013-1-SE-TEMPUS-JPCR (<http://engensec.eu/>), 2014-2016 гг.

### **10. Включение полевых опытов организации в российские и международные исследовательские сети. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»**

Информация не предоставлена

### **11. Наличие зарубежных грантов, международных исследовательских программ или проектов за период с 2013 по 2015 год**

1. Городецкий В.И. Контракт с компанией EMC (США), 2013.



2. Городецкий В.И. Контракт с компанией SAMSUNG, 2013–2014.
3. Котенко И.В. (рук.) – “Проектирование безопасных и энергосберегающих встроенных систем для приложений будущего Интернет (SecFutur)”. Проект Седьмой рамочной программы (FP7) Европейского Сообщества. Контракт № 256668, 2010-2013.
4. Котенко И.В. (рук.) – “Управление информацией и событиями безопасности в инфраструктурах услуг (MASSIF)”. Проект Седьмой рамочной программы (FP7) Европейского Сообщества. Контракт № 257475, 2010-2013.
5. Котенко И.В. (рук.) – Проект по договору с компанией F-Secure, 2012-2013.
6. Development of Cross-Border e-Tourism Framework for the Programme Region – Smart e-Tourism (European Community – Karelia ENPI CBC 2007-2013 Programme, 2012-2014 – project KA322) – Смирнов А.В., Кашевник А.М.
7. Collaborative Business and IT Alignment in Medium-sized Enterprises - COBIT (Swedish Foundation for International Cooperation in Research and Higher Education, 2011-2014) – Шилов Н.Г., Смирнов А.В.
8. Международный проект с Рижским техническим университетом «Project ESTLATRUS 2.1/ELRI -184/2011/14 «Integrated Intelligent Platform for Monitoring the Cross-Border Natural-Technological Systems». (Руководитель: Соколов Б.В., Исполнители: Зеленцов В.А., Потрясаев С.А., Охтилев М.Ю., Зюбан А.В., Сухинина Л.Н., Рогачев С.В.), 2013 г.
9. Международный проект с НП "Северо-западный Сервисный центр по привлечению финансирования" «Project ESTLATRUS/1.2./ELRI-121/2011/13 «Baltic ICT Platform». tems». (Исполнители: Соколов Б.В., Зеленцов В.А., Потрясаев С.А., Охтилев М.Ю., Зюбан А.В., Сухинина Л.Н., Рогачев С.В.), 2013 г.
10. Суворова А.В. — исследовательский проект по изучению поведения пациентов Санкт-Петербургского СПИД-Центра в рамках совместной с Йельским университетом программы AIDS International Training and Research Program — Training and Research in HIV Prevention in Russia (грант NIH/Yale University 2D43TW001028 — 11A1/M12A11159(A08370)). 2014 г.
11. Красносельских Т.В. — Субгрант на 2012–2013 гг. № M13A11589 (A06995) гранта NIH № 5 R01AA017389-04 «Alcohol and HIV Risk Reduction in St. Petersburg, R.F.»
12. Договор с Секретариатом Совета Межпарламентской Ассамблеи государств – участников СНГ «Сравнительный анализ законодательства государств – членов Организации Договора о коллективной безопасности в сфере обеспечения информационно-коммуникационной безопасности» (№ 357-g от 13.11.2013 г.) – Руководитель Вус М.А.

## **НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОРГАНИЗАЦИИ**

### **Наиболее значимые результаты фундаментальных исследований**



## 12. Научные направления исследований, проводимых организацией, и их наиболее значимые результаты, полученные в период с 2013 по 2015 год

. Теория информации, научные основы информационно-вычислительных систем и сетей, информатизации общества. Квантовые методы обработки информации

1. Разработаны модели, методика и программная среда для построения и анализа деревьев компьютерных атак и оценки защищенности компьютерных сетей, отличающиеся от существующих возможностью оперативно приводить модели атак в соответствие с изменениями или событиями, происходящими в компьютерной сети, и использовать несколько способов анализа, имеющих различные показатели точности и оперативности, что дает возможность получать результаты оценки защищенности компьютерной сети уже на ранних стадиях анализа, итеративно повышая точность анализа с течением времени. (Котенко И.В.)

1) Kotenko I., Shorov A., Chechulin A., Novikova E. Dynamical Attack Simulation for Security Information and Event Management // V. Popovich et al. (eds.), Information Fusion and Geographic Information Systems, Lecture Notes in Geoinformation and Cartography, DOI: 10.1007/978-3-642-31833-7\_14, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2014. P.219-234. (Scopus).

2) Kotenko I., Polubelova O., Saenko I. Logical Inference Framework for Security Management in Geographical Information Systems // V. Popovich et al. (eds.), Information Fusion and Geographic Information Systems, Lecture Notes in Geoinformation and Cartography, DOI: 10.1007/978-3-642-31833-7\_14, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2014. P.203-218. (Scopus).

3) Kotenko I., Doynikova E., Chechulin A. Security metrics based on attack graphs for the Olympic Games scenario // Proceedings of the 22th Euromicro International Conference on Parallel, Distributed and network-based Processing (PDP 2014). Turin, Italy. 12th - 14th February, 2014. Los Alamitos, California. IEEE Computer Society. 2014. P.561-568. (WoS, Scopus).

4) Nesteruk P., Nesteruk L., Kotenko I. Creation of a Fuzzy Knowledge Base for Adaptive Security Systems // Proceedings of the 22th Euromicro International Conference on Parallel, Distributed and network-based Processing (PDP 2014). Turin, Italy. 12th - 14th February, 2014. Los Alamitos, California. IEEE Computer Society. 2014. P.574-577. (WoS, Scopus).

5) Kotenko I., Doynikova E. Security Assessment of Computer Networks based on Attack Graphs and Security Events // The 2014 Asian Conference on Availability, Reliability and Security (AsiaARES 2014). In conjunction with ICT-EurAsia 2014. Bali, Indonesia, April 14th – 17th, 2014. / Linawati et al. (Eds.): ICT-EurAsia 2014, Lecture Notes in Computer Science (LNCS), Vol.8407. IFIP International Federation for Information Processing (2014). Springer. 2014, P.462-471. (WoS, Scopus).

2. Разработаны концепция и методология исследования потенциала сложных социотехнических систем (СТС) в условиях рисков. Впервые предложены принципы, модели и методы, обеспечивающие аналитическое оценивание показателей потенциала сложных



СТС в условиях рисков и позволяющие вскрывать функциональные зависимости значений этих показателей от характеристик принимаемых решений. Результаты были успешно применены при решении актуальных научных задач по совершенствованию ОПК и при решении других важных государственных задач (Лысенко И.В. Гейда А.С.)

1. Гейда А.С., Лысенко И.В. Оценивание показателей операционных свойств систем и процессов их функционирования // Тр. СПИИРАН, 25 (2013), 317–337. (ВАК; РИНЦ импакт-фактор 0,132).

2. Гейда А.С., Силла Е.П. Проблема автоматизации решения задач исследования потенциала систем и эффективности их функционирования//Международная научно-практическая конференция по современным проблемам прикладной информатики. Санкт-Петербург, Россия, Инжэкон. 23-25 мая 2013.

3. Гейда А.С., Лысенко И.В. Автоматизированное моделирование при исследовании операционных свойств систем // Материалы за VIII международна научна практична конференция «образование и наука на XXI век - 2012» 17 - 25 октомври 2012. Том 48. Технологии. София «Бял ГРАД-БГ» ООД 2012 October 17 – 25, 2012, SunnyBeach, Bulgaria. С.34-38.

3. Создана методология анализа защищенности пользователей от социо-инженерных атакующих воздействий злоумышленника. Разработаны модели, методы и алгоритмы обработки профиля уязвимостей пользователя, необходимые для анализа защищенности персонала информационных систем от социо-инженерных атакующих воздействий злоумышленника. Совокупность полученных результатов позволяет не только анализировать и оценивать риски нарушения информационной безопасности, ассоциированной с ранее не учитывавшимися факторами, но и совершенствовать средства обеспечения информационной безопасности, в частности организационное обеспечение. (Тулупьев А.Л.)

1. Азаров А.А. Анализ защищенности пользователей информационных систем на основе графических моделей, содержащих профили уязвимостей // Труды СПИИРАН. 2013. Вып. 24. С. 54–65. (ВАК, РИНЦ, ИФ 0,152)

2. Азаров А.А. Моделирование профиля уязвимостей пользователя в задачах оценки защищенности от социо-инженерных атак // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2013. №9, т. 11. С. 49-52. (ВАК, РИНЦ, ИФ 0,128)

3. Азаров А.А., Абрамов М.В., Тулупьева Т.В., Фильченков А.А. Применение вероятностно-реляционных моделей комплекса «критичные документы – информационная система – пользователь – злоумышленник» для анализа защищенности пользователей информационных систем от социо-инженерных атак // Нечеткие системы и мягкие вычисления. 2015. Т. 10, № 2. С. 209–221.

35. Когнитивные системы и технологии, нейроинформатика и биоинформатика, системный анализ, искусственный интеллект, системы распознавания образов, принятие решений при многих критериях



1. Разработаны полимодельные описания, комбинированные методы и алгоритмы оперативного решения нового класса задач теории расписаний с запретами на прерывание выполняемых работ и с учётом интервально заданных возмущающих воздействий. Предложенная динамическая интерпретация процессов распределения нескладируемых ресурсов позволила существенно сократить текущую размерность задач о назначениях, решаемых в каждый момент времени при планировании требуемых работ. Результат может быть реализован в автоматизированных системах управления интермодальными перевозками. г. (Соколов Б.В.)

1. Премия Правительства РФ в области науки и техники в 2013 г.

2. Миротин Л.Б., Некрасов А.Г., Гудков В.А., Соколов Б.В. и др. Повышение эффективности грузовых перевозок на основе создания устойчивой транспортно-логистической системы модульного типа для высокоскоростной обработки и доставки груза – М.:Технополиграфцентр, 2013.- 232 с. (серия "Инженерная логистика")

3. Sokolov B., Ivanov D., Dolgui A., Pavlov A. Structural quantification of the ripple effect in the supply chain // International Journal of Production Research - INT J PROD RES. 2015.

4. Sokolov B.V., Yusupov R.M., Ivanov D.A. Conceptual description of integrated risk modelling problems for managerial decisions in complex organisational and technical systems // International Journal of Risk Assessment and Management. 2015. Vol. 18, Issue 3-4, pp. 288–306.

5. Boris Sokolov, Dmitry Ivanov. Integrated scheduling of material flows and information services in industry 4.0 supply networks // IFAC-PapersOnLine. 2015. vol. 48-3. pp. 1533–1538.

2. Разработана компьютерная система паралингвистического анализа естественной речи (паралингвистика исследует и анализирует различные невербальные аспекты в речи и коммуникации) для автоматического распознавания эмоциональных состояний человека по речи и классификации речевых паралингвистических явлений. Система использует комплекс современных методов извлечения множественных информативных признаков из аудиосигналов, фильтрации и нормализации информации, машинного обучения и классификации, в том числе на основе искусственных нейронных сетей. Данная система заняла 1-е место в Международном соревновании Interspeech Computational Paralinguistics Challenge в категории «Eatingconditionsub-challenge», проходившем в Дрездене, Германия в сентябре 2015 г. в рамках 16-й Международной конференции Interspeech-2015. Карпов А.А.

1. Kaya H., Karpov A., Salah A. Fisher Vectors with Cascaded Normalization for Paralinguistic Analysis. InProc. INTERSPEECH-2015, Dresden, Germany, 2015, pp. 909-913.

2. Карпов А.А., Верхованова В.О. Речевые технологии для малоресурсных языков мира // Вопросы языкознания. М.: Наука, № 2, 2015, С. 117–135.

3. Басов О.О., Карпов А.А., Сайтов И.А. Методологические основы синтеза полимодальных инфокоммуникационных систем государственного управления: монография. – Орёл: Академия ФСО России, 2015. – 271



4. Карпов А.А., Верховданова В.О. Речевые технологии для малоресурсных языков мира // Вопросы языкознания. М.: Наука, 2015, № 2, С. 117–135.

5. Karpov A., Ronzhin A.I., Kipyatkova I. Automatic Analysis of Speech and Acoustic Events for Ambient Assisted Living // In Proc. 17th International Conference on Human-Computer Interaction HCI 2015, Part II, Springer LNCS 9176. 2015. pp. 455–463.

3. Разработана технология создания прагматических моделей больших данных, которая включает конкретную последовательность их преобразований и приводит к построению модели данных, ориентированной на эффективное их использование в конкретном приложении. Новые свойства этой технологии состоят в том, что она использует обогащение семантики данных с помощью онтологии; описывает любую ситуацию в предметном контексте; преобразует используемые данные в гомогенную форму утверждений об их свойствах, эффективно реализует идеи причинно–ассоциативного анализа для выявления причинных связей и предоставляет средства минимизации разрабатываемой модели данных (Городецкий В.И.)

1. Награда "За лучший доклад на Международном конгрессе AIS 2013". – Доклад на Международном конгрессе по интеллектуальным системам и информационным технологиям (AIS-2013), 2-8 сентября 2013 г., п. Дивноморское, 2013. Городецкий В.И. Самоорганизация и распределенная координация в В2В производственных сетях.

2. О.Л. Бухвалов, В.И. Городецкий, О.В. Карсаев, Г.И. Кудрявцев, В.В. Самойлов. Распределенная координация в В2В производственных сетях. Известия Южного федерального университета, Технические науки, № 3, 2013, стр.193–203. (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 0, 144).

3. Городецкий В. И., Самойлов В. В., Троцкий Д. В. Базовая онтология коллективного поведения автономных агентов и ее расширения // Известия РА: Теория и системы управления. 2015, № 5, С. 102–121.

4. Gorodetsky V.I., Samoilov V.V., Trotskii D.V. The Reference Ontology of Collective Behavior of Autonomous Agents and Its Extensions // Journal of Computer and Systems Sciences International, 2015, Vol. 54, No. 5, pp. 765–782.

5. Gorodetsky V.I., Samoilov V.V., Tushkanova O. Agent-Based Customer Profile Learning in 3G Recommender Systems: Ontology-Driven Multi-source Cross-Domain Case // In L. Cao et al. (Eds.): ADMI 2014, LNAI 9145, 2015, pp. 1–14.

36. Системы автоматизации, CALS-технологии, математические модели и методы исследования сложных управляющих систем и процессов

1. Разработаны информационные технологии и методы интеллектуального и отказоустойчивого управления движением мобильных агентов-роботов в динамической среде с известными или неизвестными препятствиями. Новизна результатов связана с необходимостью организации группового целенаправленного поведения мобильных агентов-роботов в экстремальных средах и условиях эксплуатации. Значимость результатов определяется проведенными исследованиями актуальных проблем глобальной управляе-



мости, оптимизации, стабилизации, декомпозиции и синхронизации целенаправленных групповых движений в мультиагентных робототехнических системах различного типа и назначения (Тимофеев А.В.)

1. Тимофеев А.В. Адаптивное управление и интеллектуальный анализ информационных потоков в компьютерных сетях. – СПб.: Анатолия, 2012, 280 с.

2. Kulakov F. M., Chernakova S. E. Intelligent method of robots teaching by show. // Книга "Robotic and Automation ..." (IDAACS+ River Publishing project).

3. Тимофеев А.В. Мульти-агентное управление и интеллектуальный анализ потоков данных. – International Journal "Information Technologies and Knowledge". Vol. 7, Number 3, 2013. P. 282–285 (ВАК).

4. Юсупов Р.М., Тимофеев А.В. Интеграция интеллектуальных систем навигации и управления движения мехатронных роботов. – International Journal "Information Models and Analyses". Vol. 2, Number 4, 2013. P. 303–312 (ВАК).

2. Созданы теоретические основы и программно-аппаратное обеспечение технологической платформы разработки и функционирования многомодальных интерфейсов на основе пространственно-временной структуризации данных о пользователях, применении модулей многоканальной обработки аудио- и видеосигналов, отличающиеся направленностью на проектирование и поддержку многомодальных персонифицированных информационно-управляющих сервисов и гетерогенных робототехнических комплексов, ряд из которых успешно апробирован и эксплуатируется в организациях Министерства промышленности и торговли РФ.

1. Ронжин А.Л., Юсупов Р.М. Многомодальные интерфейсы автономных мобильных робототехнических комплексов // Известия Южного федерального университета. Технические науки. 2015. № 1 (162). С. 195-206.

2. Ронжин Ан.Л., Ватаманюк И.В., Ронжин Ал.Л. Железны М. Математические методы оценки размытости изображения и распознавания лиц в системе автоматической регистрации участников совещаний // Автоматика и телемеханика. 2015. №11. С.132-144.

3. Saveliev A.I., Ronzhin A.L. Algorithms and Software Tools for Distribution of Multimedia Data Streams in Client Server Videoconferencing Applications // Pattern Recognition and Image Analysis, Springer, 2015, Vol. 25, No. 3, pp. 517-525.

4. Ронжин Ан.Л., Ватаманюк И.В., Ронжин Ал.Л. Железны М. Математические методы оценки размытости изображения и распознавания лиц в системе автоматической регистрации участников совещаний // Автоматика и телемеханика. 2015, №11, С.132–144.

5. Патент на полезную модель № 124017 от 10 января 2014 г.

3. Разработана технологическая модель создания проблемно-ориентированных систем поддержки принятия решений в интеллектуальных пространствах. Модель интегрирует в рамках сервис-ориентированной архитектуры технологии - контекстно-зависимой интеграции знаний, онтологического моделирования ресурсов интеллектуальных пространств, многоуровневой самоорганизации ресурсов интеллектуального пространства, интеллек-



туальных агентов и Интернет-сообществ. Смирнов А.В. (Проблемы создания технологических платформ)

1. Smirnov A., Levashova T., Shilov N. Patterns for Context-Based Knowledge Fusion in Decision Support // *Information Fusion*, 2015, Vol. 21, pp. 114–129.

2. Smirnov A., Kashevnik A., Shilov N., Teslya N. Context-Aware Access Control Model for Privacy Support in Mobile-Based Assisted Living // *Journal of Intelligent Systems*. 2015. Vol.24, issue (3). pp. 333–342.

3. Smirnov A., Kashevnik A., Ponomarev A., Savosin S. Ontology-Based Organization of Interactions between Services in the Smart Space for Hybrid System Control // *Scientific and Technical Information Processing*. 2015. Vol. 42, No. 5. pp. 3–15.

4. Левашова Т.В. Методология управления ресурсами интеллектуального пространства // *Научный вестник НГТУ. Новосибирск*, 2015. Вып. 58, № 1. С. 171–182. (ВАК, ИФ РИНЦ: 0,173).

5. Смирнов А.В., Кашевник А.М., Михайлов С.А., Миронов М.Д. Многоуровневая самоорганизация, ресурсов киберфизической системы: контекстно-ориентированный подход и реализация // *Искусственный интеллект и принятие решений*, Вып. 4, 2015, С. 95–103. (ВАК, ИФ РИНЦ: 0,826).

### 37. Научные основы и применения информационных технологий в медицине

Установлена неизвестная ранее закономерность распределения показателей ситуативной тревожности (тревоги) у людей, больных злокачественными новообразованиями, в период проведения противоопухолевой терапии, заключающаяся в изменении бимодального распределения в унимодальное, с возвращением к бимодальному распределению при достижении клинической ремиссии. Выявленный феномен является новым, поскольку противоречит сложившемуся представлению о повышении тревожности у онкологических пациентов и открывает новые пути лечения с учётом психосоматического статуса больного и индивидуализации лечения больных злокачественными новообразованиями.

1. Научное открытие Диплом № 475 на открытие с приоритетом от 24 октября 2013г. Регистрационный № 608 от 25 октября 2014г.

2. Бланк М.А., Бланк О.А., Мясникова Е.М., Рудницкий С.Б., Денисова Д.М. Закономерность распределения показателей тревожности взрослого человека // XIV Санкт-Петербургская международная конференция «Региональная информатика (РИ-2014)», Санкт-Петербург, 29–31 октября 2014 г.: Материалы конференции. СПб.: СПОИСУ. 2014. С. 381–382.

3. Бланк М.А., Бланк О.А., Мясникова Е.М., Рудницкий С.Б., Денисова Д.М. Особенности распределения интегративных показателей тревожности онкологических больных, выявленные статистическими способами // *Труды СПИИРАН*. 2015. Вып. 2(39). С. 143–156.



4. Рудницкий С.Б., Бланк М.А., Бланк О.А. НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ – 2014 // Сборник кратких описаний научных открытий, научных идей, научных гипотез / Составитель: Потоцкий В.В. М., РАЕН, 2015. С. 51-64. ISBN 978-5-94515-148-2

5. Бланк М.А., Бланк О.А., Рудницкий С.Б., Мясникова Е.М., Денисова Д.М. Психологические особенности онкологических больных // 1-й Российский онкологический научно-образовательный форум с международным участием «Белые ночи – 2015». Сборник тезисов. М. 2015. С. 366.

2. Предложена методология поиска паттернов в электрофизиологических сигналах, которая объединяет подходы, методы и алгоритмы поиска структурных и вероятностных связей в электрофизиологических сигналах, методология направлена на обнаружение скрытого целенаправленного информационного воздействия на операторов. Разработанные методы и алгоритмы препроцессинга сигналов позволяют фиксировать аудио-визуальное воздействие на человека на подсознательном уровне (человек не осознаёт воздействие) без синхронного накопления и без априорного знания моментов воздействия, что обуславливает их научную новизну (Рудницкий С.Б.)

1. Дюк В.А., Кравчик М.Р., Сенкевич Ю.И. Обнаружение сублиминального визуального воздействия на человека средствами интеллектуального анализа данных электроэнцефалографических измерений // Вестник СПбГУ. 2015. № 1. С. 83–93.

2. Артёмов С.И., Дюк В.А., Попова Е.А., Сенкевич Ю.И., Цветков О.В. Поиск устойчивых паттернов в электроэнцефалограмме человека в ответ на предъявление ему коротких подпороговых визуальных стимулов // Биотехносфера. 2013. №1(25). С.50-54.

3. Дюк В.А., Кравчик М.Р., Сенкевич Ю.И. Интеллектуальный анализ данных в задаче выявления реакций ЭЭГ на эмоционально значимые видеоклипы // Вестник Нижневартовского гуманитарного университета. 2014. № 3. С. 14–20.

4. Дюк В.А., Кравчик М.Р., Сенкевич Ю.И., Цветков О.В. Эмпирико-статистическое исследование реакций ЭЭГ на воздействие цветowych стимулов // Биотехносфера. 2014. № 4 (34). С. 63–66.

3. Создан биометрический программно-аппаратный комплекс мониторинга функционального состояния человека. Комплекс позволяет автоматизировать и синхронизировать сбор экспериментальных данных, их комплексную обработку и найти закономерности, позволяющие оценивать психосоматический статус пациента и осуществить контроль его работоспособности.

1. Жвалевский О.В., Карташев Н.К., Вассерман Е.Л., Рудницкий С.Б. Программа «ЛБМИ-001» // Официальный бюллетень Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент) – Программы для ЭВМ, базы данных, топологии интегральных микросхем. 2015, №8. №2015617737. URL: <http://www1.fips.ru/Archive/EVM/2015/2015.08.20/Index.htm> (дата обращения: 03.09.2015).

2. Жвалевский О.В., Карташев Н.К., Вассерман Е.Л., Рудницкий С.Б. Модуль ведения базы данных программы «ЛБМИ-001» // Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии



интегральных микросхем: Официальный бюллетень Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент). 2015, №8. №2015617738. URL: <http://www1.fips.ru/Archive/EVM/2015/2015.08.20/Index.htm> (дата обращения: 03.09.2015).

3. Рудницкий С.Б., Жвалевский О.В. Подход к автоматизации медико-биологических исследований, основанный на построении конфигурации // Труды СПИИРАН, Вып. 7/30, СПб.:Анатолия, 2013. ISSN 2078-9181. (в печати)

4. Иванцевич Н.В., Рудницкий С.Б., Возможности применения радиолокационных критериев в задачах обнаружения характерных признаков исследуемых объектов, Труды СПИИРАН, Вып. 3/26, СПб.:Анатолия, 2013. С. 162–174. ISSN 2078-9181

38. Проблемы создания глобальных и интегрированных информационно-телекоммуникационных систем и сетей. Развитие технологий и стандартов GRID

1. Разработана методология многокритериальной фильтрации текстовых документов на естественном языке с целью повышения качества построения ассоциативной онтологии в задачах аналитического мониторинга Интернет ресурсов. Новизна: ассоциативное формирование онтологии и комплексное применение формальных подходов выделения признаков текста и эвристических критериев оценки качества текстов. Значимость: создание инструментария разработки информационно-поисковых систем и других систем обработки интернет-источников, электронных библиотек и аналитических систем (Кулешов С.В.).

1. Кулешов С.В., Михайлов С.Н. Вариант архитектуры субпоисковой системы для реализации функции аналитического мониторинга. // Труды СПИИРАН. 2013. Вып. 8(31). (ВАК, Импакт-фактор журнала РИНЦ: 0,152)

2. Александров В.В. Колонизация. Информатика. Инфология. // Труды СПИИРАН. 2013. Вып. 4(27). С. 263–276 (ВАК, Импакт-фактор журнала РИНЦ: 0,152)

3. Кулешов С.В., Михайлов С.Н. Экспертный мониторинг неструктурированных информационных ресурсов в интересах информационно-аналитического обеспечения космических исследований. // Известия Юго-Западного государственного университета. 2013, № 5/2 (ВАК, Импакт-фактор журнала РИНЦ: нет)

4. Зайцева А.А., Михайлов С.Н., Малашенко О.И. Методика инфологического анализа семантического содержания обращений пациентов для организации электронной записи, Тр. СПИИРАН, 2015, №5(42). с. 140–154 (Импакт-фактор 0,319).

5. Кулешов С.В., Зайцева А.А. Аналитический мониторинг. Метрики текстов на естественном языке // Материалы 1-ой Международной конференции Технологическая перспектива в рамках Евразийского пространства: новые рынки и точки экономического роста. / Под ред. проф. Н.С. Вороновой, В.С. Воронова, О.Н. Кораблевой, Ю.Е. Шелепина, А.М. Ельяшевича. СПб: Издательство НПК «РОСТ», 2015. С. 90–95.

2. Разработаны методы эффективного представления и хранения пространственных данных, полученных в результате 3D-сканирования физических объектов в рамках расширения методологии когнитивных технологий применительно к аддитивным технологиям



(3D прототипирование) физического уровня инфокоммуникационных процессов. С этой целью разработаны методы оптимизации «цифрового скана» сложных пространственных объектов с целью минимизации его цифрового представления. Научная новизна состоит в разработке алгоритма сжатия облака точек, отличающегося применением заполняющей пространство кривой для переупорядочивания облаков точек и не требующего для работы восстановленной поверхности объекта (набора полигонов). Значимость результата состоит в значительном повышении эффективности представления и передачи пространственных данных, полученных при 3D сканировании (Александров В.В.)

1. Аксенов А.Ю., Александрова В.В., Зайцева А.А. Метод эффективного представления 3D-данных, полученных в результате 3D-сканирования // Информационно-измерительные и управляющие системы, 2014, №6. С. 20–24

2. Александров В.В. Цифровая программируемая инфокоммуникация // Информационно-измерительные и управляющие системы, 2014, №6 с.3-10.

3. Разработана модель представления многомерных пространств в виде их битовых описаний при помощи преобразования в линейный битовый поток. Новизна: использование динамически-генерируемой заполняющей пространство кривой для преобразования фрагмента пространства в битовый поток, основным свойством которого является сохранение свойств локальных областей. Значимость: возможность построения гибридного кодека для компрессии результатов 3D-сканирования в рамках программно-определяемых инфокоммуникационных систем (Кулешов С.В.).

1. Зайцева А.А., Аксенов А.Ю. Метод эффективного представления 3D-данных // Материалы 1-ой Международной конференции Технологическая перспектива в рамках Евразийского пространства: новые рынки и точки экономического роста. / Под ред. проф. Н.С. Вороновой, В.С. Воронова, О.Н. Кораблевой, Ю.Е. Шелепина, А.М. Ельяшевича. СПб: Издательство НПК «РОСТ», 2015, С. 199–202.

2. Аксенов А.Ю., Александрова В.В., Зайцева А.А. Новые информационные технологии в инженерной графике // Сборник статей международной научно-практической конференции / под ред. В.В. Лаптева. Санкт-Петербург, 12-13 мая 2015 г. СПб: ООО «Книжный дом», 2015. С. 189–192.

3. Daria Kourneva, Alexey Aksenov, Victor Alexandrov. Digital Cognitive 3D-technologies // Proceedings of the Symposium Automated Systems and Technologies AST'2015. St. Petersburg, Russia, 25-26 May 2015 pp. 153–158.

4. Александров В.В., Кулешов С.В. Программируемый мир // Материалы 1-ой Международной конференции Технологическая перспектива в рамках Евразийского пространства: новые рынки и точки экономического роста. / Под ред. проф. Н.С. Вороновой, В.С. Воронова, О.Н. Кораблевой, Ю.Е. Шелепина, А.М. Ельяшевича – СПб: Издательство НПК «РОСТ», 2015, С. 163–168.



39. Архитектура, системные решения, программное обеспечение, стандартизация и информационная безопасность информационно-вычислительных комплексов и сетей новых поколений. Системное программирование

1. Разработаны принципы и решения, соответствующие новым архитектурным и схемотехническим решениям для разработки суперкомпьютеров с динамической архитектурой (СКДА), подразумевающим полный отказ от использования традиционных процессоров в пользу множества независимых автоматов, реализуемых на основе программируемых логических интегральных схем (ПЛИС), либо на основе специально разрабатываемых отечественных БИС. Данные принципы позволяют приступить к полномасштабной разработке программного обеспечения СКДА (Торгашев В.А.).

1. В.А. Торгашев. Динамические автоматные сети. // Труды СПИИРАН, вып. №4 (27), СПб, 2013, сс. 23-34. (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор 0,132).

2. Zhukov V. A., Maslov V. G. "A Model of a Metallic Quantum Nanotransistor with a Coulomb Blockage Gate in "Magic" Au55 and Ag55 Nanocrystals with Speed of 1011 Hz" // ISSN 1063\_7397, Russian Microelectronics(Журнал Микроэлектроника), 2013, Vol. 42, No. 2, pp. 102–112. (ВАК, РИНЦ, Web of Science, Scopus, импакт-фактор 0,567).

3. Zhukov V. A., Maslov V. G. "Numerical model of parallel nano-FET on Coulomb blockade in M55 "magic" crystals", International Conference Micro- and Nano-Electronics 2012, edited by Alexander A. Orlikovsky, Vladimir F. Lukichev, Proc. of SPIE Vol. 8700, (Web of Science, Scopus, импакт-фактор 0,32);

4. S. Kalbitzer, V.A. Zhukov "Generation of Ion Nano-Beams with a Gas Field Ion Source" Global Journal of Science Frontier Research ( E ) Volume XIII Issue II Version I Year 2013;

2. Разработаны новые теоретические положения, модели, методы и устройства, реализующие когнитивную аналоговую нейросетевую оперативную обработку разнородной информации с применением мемристоров. Новизна заключается в разработке ассоциативно-пространственной адресации к памяти нейронных сетей. Полученные решения позволяют осуществить прорыв в создании малогабаритных когнитивных аналоговых нейросетевых машин, нового когнитивного вооружения, военной и гражданской техники. Эти машины позволят оперативно решать прикладные задачи когнитивной ассоциативной обработки информации со сложностью, которую не преодолеть с применением современных Супер-ЭВМ (Осипов В.Ю.)

1. Патенты на изобретения на способы и устройства интеллектуальной обработки информации в нейронной сети: RU 2553074 (2015), RU 2514931 (2014), RU 2502133 (2013), RU 2483356 (2013), RU

2. Осипов В.Ю. Ассоциативно-пространственная адресация к памяти рекуррентных нейронных сетей // Информационные технологии. 2015. № 8, С. 631 - 637.

3. Осипов В.Ю. Развитие процессов обработки информации в ассоциативных интеллектуальных машинах // Мехатроника, автоматизация, управление, № 6, 2014, С. 8–13.



4. Осипов В.Ю. Ассоциативно-пространственная адресация к памяти рекуррентных нейронных сетей // Информационные технологии. 2015. Т. 21, №8. С. 631–637.

5. Осипов В.Ю. Нейросетевое прогнозирование событий для интеллектуальных роботов // Мехатроника, автоматизация, управление. 2015. № 12. С.836–840.

3. Разработан подход к оценке выполнимости программных приложений для систем реального времени, представленных средствами графического формализма пользовательских отображений UCM, и определены способы преобразования элементов UCM-моделей, ориентированных на представление сигнальных интерфейсов, в элементы формализма маршрутных сетей, для которых уже разработаны методы оценки выполнимости. Установлены ограничения на осуществимость такого преобразования и построены контрпримеры – варианты построения системы сигнальных интерфейсов, которые не могут быть представлены в рамках формализма UCM. (Баранов С.Н.).

1. Baranov S., Soloviev S. Conditionally Reversible Computations and Weak Universality in Category Theory // Journal of Mathematical Sciences, 2014, vol.200, No 6, p.654-661, – Записки научных семинаров ПОМИ, Том 421, 2014, С.19-32.

2. Baranov S., Fedorchenko L. Equivalent Transformations and Regularization in Context-Free Grammars with SynGT // Cybernetics and Information Technologies, Volume 14, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, 2014. pp.112-121.

3. Никифоров В.В. Контроль доступа к разделяемым ресурсам в многозадачных программных приложениях // Информационно-измерительные и управляющие системы, №6, т.12, 2014, С.26-31.

4. Никифоров В.В. Протокол предотвращения взаимного блокирования задач в системах реального времени. // Известия ВУЗов. Приборостроение, 2014, т.57, №12, С.29-35.

5. Баранов С.Н., Тележкин А.М. Метрическое обеспечение программных разработок // Труды СПИИРАН, вып.5(36), 2014. С.5-24.

40. Элементная база микроэлектроники, наноэлектроники и квантовых компьютеров. Материалы для микро- и наноэлектроники. Нано- и микросистемная техника. Твердотельная электроника

1. Предложена концепция построения квантового полевого нанотранзистора, с затвором на Ван-дер-Ваальсовой гетероструктуре: . Нанотранзистор представляет собой квадратный сэндвич со стороной  $\sim 32$  нм из 12 слоев: , где - золото, СОН- пероксиграфен, CF – флюорографен; СН- графан; S- исток, D- сток, G- затвор, А- анод. Новизна заключается в том что полевой затвор реализован на 3-слойной диэлектрической нано структуре . Подзатворный ток на 3 порядка меньше чем у нано-транзисторов на полупроводниках с тем же рабочим током и частотой, что на порядок уменьшает тепловыделение; импульс тока имеет вертикальные фронты, что повышает помехоустойчивость (Жуков В. А.).

1. Zhukov V. A., Maslov V. G. “A Model of a Metallic Quantum Nanotransistor with a Coulomb Blockage Gate in “Magic” Au55 and Ag55 Nanocrystals with Speed of 1011 Hz” //



ISSN 1063\_7397, Russian Microelectronics(Журнал Микроэлектроника), 2013, Vol. 42, No. 2, pp. 102–112. (БАК, РИНЦ, Web of Science, Scopus, импакт-фактор 0,567).

2. Zhukov V. A., Maslov V. G. “Numerical model of parallel nano-FET on Coulomb blockade in M55 "magic" crystals”, International Conference Micro- and Nano-Electronics 2012, edited by Alexander A. Orlikovsky, Vladimir F. Lukichev, Proc. of SPIE Vol. 8700, (Web of Science, Scopus, импакт-фактор 0,32);

3. S. Kalbitzer, V.A. Zhukov “Generation of Ion Nano-Beams with a Gas Field Ion Source” Global Journal of Science Frontier Research ( E ) Volume XIII Issue II Version I Year 2013;

#### 42. Локационные системы. Геоинформационные технологии и системы

1. Разработана технология расчета акустического поля в слоистонеоднородной океанической среде на основе интеллектуальной ГИС, в которой реализована возможность 3D и 2D визуализация результатов. Технология позволяет повысить эффективность использования гидроакустических средств, обеспечить согласованную со средой обработку информации в автономных и устанавливаемых на подвижных носителях гидроакустических средствах. Полные аналоги за рубежом отсутствуют, в иностранных системах реализуется ограниченная часть функций (Ивакин Я.А.).

1. Каришнев Н.С., Консон А.А., Лукичев В.Ю., Полканов К.И., Попович В.В., Ермолаев В.И. Система автоматизированного проектирования - современный этап создания алгоритмического обеспечения гидроакустических комплексов // Морская радиоэлектроника, 2014. №4.

2. Есипов В.С., Малый В.В. Методика оценки эффективности гидролокационных средств освещения подводной обстановки в условиях гидроакустического подавления // Труды Военно-морского политехнического института. Петродворец: ВМПИ, 2014.

3. Кочура А.Е., Подколызина Л.В., Ивакин Я.А., Нидзиев И.И. Разработка алгоритма решения систем линейных уравнений с варьируемыми параметрами, использующего разреженность матрицы // Труды СПИИРАН, 2(33), 2014, С. 79–98.

2 Разработаны теоретические и технологические основы применения интеллектуальных геоинформационных систем при решении проблемы слияния и интеграции информации о морской обстановки от разнородных источников. Реализована возможность в серийно выпускаемых системах мониторинга морской обстановки обеспечить процесс слияния и интеграции информации от разнородных источников (морских, наземных, воздушных, космических) с использованием интеллектуальных геоинформационных систем. Системы мониторинга прошли апробацию в органах военного управления ВМФ РФ. Полные аналоги за рубежом отсутствуют (Попович В.В.)

1. Интеллектуальные географические информационные системы для мониторинга морской обстановки. // Под. общ. ред. чл.кор. РАН Юсупова Р.М. и д-ра техн. наук Поповича В.В. — СПб.: Наука, 2013. — 284 с., ISBN 978-5-02038217-6



2. Попович В.В., Proceedings of the 6th International Workshop on Information Fusion and Geographic Information Systems: Environmental and Urban Challenges (IF&GIS'2013), 12-15 May 2013, St.Petersburg, Russia.

3. Попович В.В., Технологические основы знание центрической системы управления ВМФ. Научно-практическая конференция в ВУНЦ ВМФ ВМА под руководством ГК ВМФ, ноябрь 2013г.

4. Каришнев Н.С., Консон А.Д., Лукичев В.Ю., Полканов К.И., Попович В.В. Научно-технические основы построения региональных интегрированных систем подводного наблюдения и связи // Научно-технический журнал «Морская радиоэлектроника», № 1(47), 2014, С. 10–16

**13. Защищенные диссертационные работы, подготовленные период с 2013 по 2015 год на основе полевой опытной работы учреждения. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства».**

Информация не предоставлена

**14. Перечень наиболее значимых публикаций и монографий, подготовленных сотрудниками научной организации за период с 2013 по 2015 год**

Besacier, L., Barnard, E., Karpov, A., Schultz, T. Automatic speech recognition for under-resourced languages: A survey. *Speech Communication*. 2014. 56(1). pp. 85-100, SJR 2015 0.685, DOI: 10.1016/j.specom.2013.07.008

Borroto-Escuela, D.O., Romero-Fernandez, W., Garriga, P., Agnati, L.F., Fuxe, K. G protein-coupled receptor heterodimerization in the Brain. *Methods in Enzymology*. 2013. 521, pp. 281-294, SJR 2015 1.501, DOI: 10.1016/B978-0-12-391862-8.00015-6

Ivanov, D., Sokolov, B., Dolgui, A. The Ripple effect in supply chains: Trade-off 'efficiency-flexibility- resilience' in disruption management. *International Journal of Production Research*. 2014. 52(7). pp. 2154-2172, SJR 2015 1.445, DOI: 10.1080/00207543.2013.858836

Karpov, A., Markov, K., Kipyatkova, I., Vazhenina, D., Ronzhin, A. Large vocabulary Russian speech recognition using syntactico-statistical language modeling. *Speech Communication*. 2014. 56(1). pp. 213-228, SJR 2015 0.685, DOI: 10.1016/j.specom.2013.07.004

Ivanov, D., Sokolov, B., Pavlov, A. Dual problem formulation and its application to optimal redesign of an integrated production-distribution network with structure dynamics and ripple effect considerations. *International Journal of Production Research*. 2013. 51(18). pp. 5386-5403, SJR 2015 1.445, DOI: 10.1080/00207543.2013.774503

Borroto-Escuela, D.O., Ravani, A., Tarakanov, A.O., Ferraro, L., Fuxe, K. Dopamine D2 receptor signaling dynamics of dopamine D2-neurotensin 1 receptor heteromers. *Biochemical and Biophysical Research Communications*. 2013. 435(1). pp. 140-146, SJR 2015 1.152, DOI: 10.1016/j.bbrc.2013.04.058



Borroto-Escuela, D.O., Agnati, L.F., Bechter, K., (...), Tarakanov, A.O., Fuxe, K. The role of transmitter diffusion and flow versus extracellular vesicles in volume transmission in the brain neural-glia networks. *Philosophical Transactions of the Royal Society. Biological Sciences*. 2015. 370(1672). pp. 1-14, SJR 2015 2.659, DOI: 10.1098/rstb.2014.0183

Smirnov, A., Levashova, T., Shilov, N. Patterns for context-based knowledge fusion in decision support systems. *Information Fusion*. 2015. 21(1). pp. 114-129, SJR 2015 1.941, DOI: 10.1016/j.inffus.2013.10.010

Borroto-Escuela, D.O., Narvaez, M., Pérez-Alea, M., Belluardo, N., Fuxe, K. Evidence for the existence of FGFR1-5-HT1A heteroreceptor complexes in the midbrain raphe 5-HT system. *Biochemical and Biophysical Research Communications*. 2015. 456(1). pp. 489-493, SJR 2015 1.152, DOI: 10.1016/j.bbrc.2014.11.112

Fuxe, K., Borroto-Escuela, D.O., Tarakanov, A., De La Mora, M.P., Agnati, L.F. Understanding the balance and integration of volume and synaptic transmission. Relevance for psychiatry. *Neurology Psychiatry and Brain Research*. 2013. 19(4). pp. 141-158, SJR 2015 0.176, DOI: 10.1016/j.npbr.2013.10.002

1. Р.И.Полонников. Избранные труды. В 2-х т. Т 1. Труды 2001–2004 годов. / Под ред. Проф. Р.М.Юсупова. СПб.: Анатолия, 2013. 496 с. ISBN 978-5-7452-0009-0

2. Интеллектуальные географические информационные системы для мониторинга морской обстановки. // Под. общ. ред. чл.кор. РАН Юсупова Р.М. и д-ра техн. наук Поповича В.В. — СПб.: Наука, 2013. — 284 с., ISBN 978-5-02038217-6.

3. Тимофеев А.В. Адаптивное управление и интеллектуальный анализ информационных потоков в компьютерных сетях. – СПб.: Анатолия, 2012, 280 с.

4. Kulakov F. M., Chernakova S. E. Intelligent method of robots teaching by show. // Книга "Robotic and Automation ..." (IDAACS+ River Publishing project).

5. Кипяткова И.С., Ронжин А.Л., Карпов А.А. Автоматическая обработка разговорной русской речи. СПб.: ГУАП, 2013. – 314 с.

6. Ананченко И.В., Мусаев А.А. Математические и информационные технологии на рынке «Forex» (Монография) // Lambert Academic Press, 2013. – 180с.

7. Миротин Л.Б., Некрасов А.Г., Гудков В.А., Соколов Б.В. и др. Повышение эффективности грузовых перевозок на основе создания устойчивой транспортно-логистической системы модульного типа для высокоскоростной обработки и доставки груза – М.:Технополиграфцентр, 2013.- 232 с. (серия "Инженерная логистика")

8. Вус М.А. Словарь-справочник по информационной безопасности для парламентской ассамблеи ОДКБ. // Под ред. М.А. Вуса и М.М. Кучерявого // Составители: Вус М.А., Кучерявый М.М., Подкидышева В.К., Шакин Д.Н., Юсупов Р.М. –СПб.:СПИИРАН. Издательство «Анатолия», «Полиграфические технологии», СПб., 2014. – 96 с. ISBN 978-5-7452-0050-2.



9. Information Technologies and Tools for Space-Ground Monitoring of Natural and Technological Objects. – Riga Technical University, 2014. Editors: Y.Merkuryev, G.Merkuryeva, B.Sokolov, V.Zelentsov. – 110 p.

10. Вус М.А., Макаров О.С. Комментарий к Модельному закону «О государственных секретах» / Предисловие Р.М. Юсупова. – СПб: СПИИРАН. Изд-во Анатолия, «Полиграфические технологии», 2015. – 136 с. ISBN 978-5-7452-0035-9.

11. Александров В.В., Воробьёв В.И., Кулешов С.В., Левоневский Д.К., Марков В.С., Фаткиева Р.Р., Юсупов Р.М. Перспективные направления развития науки в Петербурге. / Отв. ред. Ж.И. Алфёров, О.В. Белый, Г.В. Двас, Е.А. Иванова. - СПб.: Изд-во ИП Пермьяков С.А., 2015. - 543 с.

12. Басов О.О., Карпов А.А., Саитов И.А. Методологические основы синтеза полимодальных инфокоммуникационных систем государственного управления: монография. – Орёл: Академия ФСО России, 2015. – 271 с.

**15. Гранты на проведение фундаментальных исследований, реализованные при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Российского гуманитарного научного фонда, Российского научного фонда и другие**

Всего 49 грантов РФФИ и РНФ

Наиболее значимые

1. Котенко И.В. (рук.) – “Математические модели и методы мониторинга и управления информационной безопасностью в компьютерных сетях и системах критических инфраструктур, основывающиеся на интеллектуальных сервисах защиты информации” Грант Российского Фонда Фундаментальных Исследований (РФФИ) № 13-01-00843-а, 2013-2015. (2 020 000 рублей)

2. Котенко И.В. (рук.) – Грант Российского научного фонда № 15-11-30029 "Управление инцидентами и противодействие целевым кибер-физическим атакам в распределенных крупномасштабных критически важных системах с учетом облачных сервисов и сетей Интернета вещей", 2015-2017 гг.(24 000 000 рублей)

3. Смирнов А.В., Шилов Н.Г. – Методы и модели поддержки социально-ориентированных решений участников транспортного процесса (проект РФФИ 13-07-12095 офи-м, 2013-2015 гг.).(1 260 000 рублей)

4. Смирнов А.В. – Разработка методологии и моделей конфигурирования динамических сетей ресурсов интеллектуальных пространств для поддержки пользователей (проект РФФИ 14-07-00345, 2014-2016 гг.).(1 900 000 рублей)

5. Городецкий В.И. Открытые самоорганизующиеся В2В сети: Концепция, архитектура и алгоритмическая поддержка. Проект РФФИ № 14-07-00493, 2014–2016. (грант) (1 500 000 рублей)



6. Ронжин А.Л. – Проект РФФИ № 13-08-00741-а «Разработка методов и кроссплатформенных программных средств аудиовизуального сопровождения мобильных мероприятий», 2013-2015.(1 800 000 рублей)

7. Кулаков Ф.М. – Проект РФФИ № 14-08-01225-а «Силовой моментное супервизорное телеуправление космическими манипуляционными роботами», 2014-2016.(1 150 000 рублей)

8. Карпов А.А. – Проект РФФИ № 12-08-01265-а «Разработка и исследование автоматической системы преобразования русской речи в текст со сверхбольшим словарем», 2012-2014.(1 255 000 рублей)

9. Карпов А.А. – Проект РФФИ № 15-07-04415-а «Модели и методы обработки аудиовизуальных сигналов для бимодального распознавания русской речи», 2015-2017.(1 830 000 рублей)

10. Юсупов Р.М. – Грант РФФИ №13–07–00279-а «Разработка и исследование интеллектуальной информационной технологии проактивного мониторинга и управления сложными объектами с использованием наземных и космических средств контроля их состояния» 2013–2015 гг.(2 400 000 рублей)

**16. Гранты, реализованные на основе полевой опытной работы организации при поддержке российских и международных научных фондов. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства».**

Информация не предоставлена

## **ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

### **Наиболее значимые результаты поисковых и прикладных исследований**

**17. Поисковые и прикладные проекты, реализованные в рамках федеральных целевых программ, а также при поддержке фондов развития в период с 2013 по 2015 год**

Общее количество работ 31.

1. Федеральная целевая программа "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2013 годы"

~ ГК № 07.514.11.4139 с Министерством образования и науки РФ «Математическое и программное обеспечение автоматического анализа и распознавания разговорной русской речи и диаризации дикторов», 2012-2013.( 10 млн. рублей)

~ ГК № 11.519.11.4025 с Министерством образования и науки РФ «Разработка математического и программного обеспечения ассистивного мультимодального интеллектуального



пространства» Мероприятие 1.9 "Проведение научно-исследовательских работ совместно с иностранными научными организациями" (Турция), 2011-2013.(5 475 тыс. рублей)

2. Федеральная целевая программа "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы"

~ ГК № 14.616.21.0056 (RFMEFI61615X0056) с Министерством образования и науки РФ «Исследование и разработка системы аудиовизуального распознавания речи на базе микрофона и высокоскоростной видеокамеры», 2015-2016.(6 650 тыс. рублей)

~ ГК № 14.604.21.0033 4139 с Министерством образования и науки РФ «Модели, методики и программные средства разработки и анализа компонентов защиты информационно-телекоммуникационных систем концепции Интернет вещей». 2014-2015 гг. (6 млн. рублей)

~ ГК № 14.604.21.01374139 с Министерством образования и науки РФ «Разработка технологий интерактивной визуализации неформализованных данных разнородной структуры для использования в системах поддержки принятия решений при мониторинге и управлении информационной безопасностью информационно-телекоммуникационных систем». 2014-2016 гг. (10 млн. рублей)

3. Федеральная космическая программа России на 2006 - 2015 годы

~ Договор от 19 декабря 2011г. № (217-2100-2011) -2105/339-2011. ОКР «Отработка» «Разработка программ и проведение тестовых расчётов: программа оценивания технического состояния перспективных изделий РКТ для управления ЖЦ ОКС ЭБ РКП; программа оценивания безопасности перспективных изделий РКТ для управления ЖЦ ОКС ЭБ РКП; программа оценивания надежности перспективных изделий РКТ для управления ЖЦ ОКС ЭБ РКП; программа оценивания работоспособности перспективных изделий РКТ для управления ЖЦ ОКС ЭБ РКП; программа оценивания эффективности функционирования перспективных изделий РКТ для управления ЖЦ ОКС ЭБ РКП » 2015 г.(75 млн. рублей)

~ Договор от 16.11.2012 г. № Ц – 2100/2012-22. ОКР «Разработка методики обоснования базовых перспективных автоматизированных технологий оперативного наземного комплекса (НК). Выбор и обоснование базовых перспективных автоматизированных технологий оперативного НК. Разработка методики формирования метрологических требований к методам и средствам НК. Разработка метрологических требований к методам и средствам НК. Разработка требований к программному обеспечению перспективных автоматизированных технологий оперативного НК» шифр "АС и МО-Ц-СПИИРАН" 2013 г.(15 млн.рублей)

~ Договор от 04.09.2014 г. № 11607-11/2014\_2015. ОКР «Поддержание, развитие и использование системы ГЛОНАСС на 2012 - 2020 годы», шифр" НКУ-РАН" 2014-2015 гг. (10 млн.рублей)

~ Договор от 12.12.2013 г. № (258-4011-2013)-4011/456-201341/22. НИР «Разработка предложений по организации обмена информации, ее объему и периодичности, получаемой в ходе научно-технического сопровождения предприятиями и организациями РКП и военно-научного сопровождения организациями Минобороны России важнейших образцов



вооружения и военной техники для качественного осуществления процесса сопровождения перспективных образцов (по всему жизненному циклу) в том числе по: схеме информационного обмена между предприятиями РКП, головными научно-исследовательскими учреждениями и структурными подразделениями Роскосмоса». Шифр "ВНС-НТ-СПИИРАН" 2013-2015 г.(6500 тыс. рублей)

Договор от 16.12.2014 г. № 10-222/11. НИР 1 этап: «Исследование проблем в области военно-экономического сотрудничества организаций российского ОПК с предприятиями государств-членов ОДКБ (участников СНГ) и подготовка предложений по мерам, направленным на их решение», шифр "Союз-2014-СПИИРАН" 2014 г.(3705 тыс.рублей)

## **Внедренческий потенциал научной организации**

### **18. Наличие технологической инфраструктуры для прикладных исследований**

С целью реализации результатов фундаментальных исследований в виде бизнес – предложений для широкого круга потребителей как внутри РФ, так и на внешних рынках СПИИРАН организовал:

1. Общество с ограниченной ответственностью «Стратегические информационные технологии» ООО «СИТ». В рамках расширения сотрудничества Института с другими организациями ООО организует помощь сотрудникам Института в оформлении заявок на гранты, связанные с инновационной деятельностью. В частности, ООО «СИТ» занималось по заказу Правительства Санкт-Петербурга внедрением разработанного СПИИРАН устройства для контроля прохода в школы и ВУЗы на основе городских проездных билетов. Создано в 2010 г.

2. Общество с ограниченной ответственностью «ООО «Научно-технический центр криптографии СПИИРАН» (ООО «НТЦК СПИИРАН»). Цель создания общества – практическое применение (внедрение) результатов интеллектуальной деятельности (программ для электронных вычислительных машин, баз данных, изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, топологий интегральных микросхем, секретов производства (ноу-хау)) в области криптографии. Создано в 2012 г.

3. Общество с ограниченной ответственностью ООО «Научно-технический центр инновационных космических технологий СПИИРАН» (НТЦ ИКТ СПИИРАН).

Выпускаемая обществами серийная продукция:

1. Программно-аппаратный комплекс (ПАК «Алеврит») функциональной системы освещения обстановки интегрированной в АСУ ВМФ - предназначен для информационного обеспечения автоматизации деятельности должностных лиц командных пунктов, пунктов управления и штабов соединений по освещению надводной и подводной обстановки в операционных зонах флотов и оперативно-важных районах Мирового океана. ПАК «Алеврит» принят на снабжение, развернут как главный системообразующий элемент системы освещения обстановки ВМФ в ситуационном центре ГШ ВС РФ, в штабах флотов



и на выносном пункте управления Черноморского флота для обеспечения проведения XXII зимних олимпийских игр «Сочи – 2014».

2. Оперативно-тактический тренажерный комплекс «Автоматизм» (ОТТК Автоматизм) - предназначен для обучения и отработки практических навыков командного и оперативного состава органов военного управления ВМФ по выполнению функций управления при подготовке и ведении операций (боевых действий). Комплекс принят на снабжение ВС РФ, установлен в штабах Северного и Тихоокеанского флотов, Военно-морской академии им. Н. Г. Кузнецова, ситуационном центре ГШ ВС РФ.

3. Система защиты информации от несанкционированного доступа (СЗИ НСД) «Аура» - предназначена для комплексной защиты информации, обрабатываемой на ПЭВМ, даже при хищении носителей информации. СЗИ НСД «Аура» соответствует 5 классу защищенности СВТ и 4 уровню контроля НДВ.

4. Система гарантированного уничтожения информации «СГУ» - обеспечивает возможность многократного использования машинных носителей с гарантией целевого уничтожения ранее записанной информации, может быть использована для уничтожения информации с грифами конфиденциально, секретно и совершенно секретно.

5. Разработан прототип бортового вычислительного модуля, отличающийся использованием внешней микросхемы реального времени, независимой системой питания, низкой себестоимостью, малыми габаритами (82\*50\*5 мм), низким энергопотреблением (2-3 Вт), с частотой процессора до 1000 МГц, оперативной памяти DDR3 объемом до 1024 МБ, энергонезависимой памяти до 8ГБ, поддерживающий внешние интерфейсы периферийных устройств (USB, UART, ADC, GPIO, Ethernet и др.), предназначенный для обработки сенсорной информации и управления активационными устройствами во встраиваемых системах и мобильных робототехнических комплексах.

#### **19. Перечень наиболее значимых разработок организации, которые были внедрены за период с 2013 по 2015 год**

1. Разработан и внедрён в производство унифицированный программно-аппаратный комплекс поддержки принятия решения органами военного управления (УПАК «ППР «Автоматизм»). Изделие УПАК «ППР «Автоматизм» предназначено для обеспечения поддержки принятия органами военного управления ВМФ обоснованных решений за счёт применения взаимоувязанных комплексных расчётных задач и моделей в процессе планирования боевого применения сил (войск) ВМФ. Объектами автоматизации УПАК «ППР «Автоматизм» являются органы военного управления ВМФ различного уровня. Подобные системы в ВМФ отсутствуют. Заказчик МО РФ

2. Выполнены работы по установке, монтажу, наладке и настройке программно-аппаратного комплекса системы освещения обстановки пунктов управления соединений, объединений флотов, штабов соединений (ПАК «Алеврит») для нужд Министерства обороны Российской Федерации». В настоящее время выполняется серийное производство



и размещение ПАК «Алеврит» на КП соединений, объединений флотов, штабов соединений Министерства обороны Российской Федерации». Заказчик МО РФ

3. Разработан и готов к практическому применению программно-аппаратный комплекс (ПАК) оценки ситуации по данным средств наблюдения за ледовой обстановкой. ПАК предназначен для оценки ледовой обстановки и выработки рекомендаций органам управления занимающихся морской деятельностью в Арктических регионах. Существующие зарубежные аналоги обеспечивают лишь визуализацию данных по ледовой обстановке. Свидетельство о государственной регистрации № 2013660555. Дата гос.рег.: 11.11.2013 г.

4. Разработана методология и технологии поддержки принятия решений, базирующиеся на комбинированном использовании логических, лингвистических и математических моделей, методов и алгоритмов, обеспечивающих суперкомпьютерную обработку и анализ в реальном времени сверхбольших объемов измерительной информации при наличии в ней некорректных, неточных и противоречивых данных. Заказчик Роскосмос.

5. Разработан конфигуратор системы защиты встроенных устройств. Программа предназначена для проектирования системы защиты встроенных устройств путем оценки допустимых конфигураций защиты и выбора наиболее эффективных из них в соответствии с заданными критериями оптимальности. В отличие от существующих аналогов конфигуратор решает следующие задачи: задавать спецификации встроенных устройств и компонентов защиты на основе функциональных и нефункциональных свойств защиты, а также свойств программно-аппаратной совместимости, задавать критерии оптимальности для конфигураций, осуществлять проверку допустимости конфигураций, осуществлять проверку оптимальности конфигураций. Свидетельство о гос. № 2013612691. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 11.03.2013 г.

6. Разработан комплекс методик и прототип программного обеспечения для расчёта, анализа и оптимизации показателей качества функционирования АСУ КА в нормальных условиях, а также при различных сценариях деградации её структур». Заказчик ФГУП «ЦНИИРТИ им. академика А.И. Берга» Договор №14Ф 138/145 Д3211-3-10 от 01.02.2013

7. Программный макет модуля компрессии и кодирования данных с использованием параллельной архитектуры CUDA-технологии. Макет представляет собой набор компонентов модуля компрессии и декомпрессии, работающего на базе архитектуры CUDA и модуля интерфейсного взаимодействия. Возможные области применения: системы виртуального присутствия, глобальные инфокоммуникационные сети. Экономический эффект заключается в снижении затрат на разработку систем сжатия данных в связи с возможностью адаптации ядра кодека под требуемый тип данных, а также в возможности отказа от использования лицензируемых зарубежных функциональных блоков.

8. Программный макет онтологического мониторинга социальных сетей в Интернет-среде. Макет представляет собой набор модулей интеграции в социальные сети и модуля субпоисковой системы для работы с накопленными данными и формирования отчетов.



Возможные области применения: онтологический мониторинг Интернет-ресурсов, глобальные инфокоммуникационные сети. Экономический эффект заключается в снижении затрат на ручной анализ тенденций и трендов социального поведения, отражающегося через виртуальную активность пользователей социальных сетей (технология мониторинга «постов» и «лайков»).

9. Программный комплекс автоматического анализа, распознавания и диаризации разговорной русской речи, отличающийся многофункциональной системой пакетной обработки аудиосигналов с доступом по протоколу MRCPv2, применяющийся для разработки и поддержки функционирования кроссплатформенных приложений по распределению и управлению динамическими речевыми и многомодальными сервисами, в том числе по обработке архивных записей мероприятий. Заказчик Минобрнауки ГК № 07.514.11.4139.

10. Мобильное портативное устройство контроля адаптации человека к изменениям условий среды обитания, которое реализует мониторинг текущего функционального состояния ориентированного на прогнозирование патологических отклонений функционального состояния от нормы с учётом индивидуальных особенностей конкретного человека. Устройство может быть использовано специалистами в экстремальных условиях жизнедеятельности и для профилактики заболеваний обычных граждан. Полностью завершена портативная мобильная часть прибора с обработкой данных кардиоритмограмм и динамики температуры тела. Проходит опытную эксплуатацию в горах. Устройство зарубежных аналогов не имеет. Свидетельство о гос. №2015617737. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 03.09.2015 г.

## **ЭКСПЕРТНАЯ И ДОГОВОРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ**

### **Экспертная деятельность научных организаций**

#### **20. Подготовка нормативно-технических документов международного, межгосударственного и национального значения, в том числе стандартов, норм, правил, технических регламентов и иных регулирующих документов, утвержденных федеральными органами исполнительной власти, международными и межгосударственными органами**

Общее число документов: 17

1. Разработаны для государств участников СНГ «Рекомендации по правовому регулированию эксплуатации открытых телекоммуникационных сетей (ОТКС) для предупреждения их использования в террористических и иных противоправных целях». Рекомендации направлены на формирование общего видения целей, задач, путей и направлений совершенствования правового регулирования эксплуатации ОТКС путем правового обеспечения мер, обязательных для исполнения всеми государственными органами, институтами гра-



жданского общества, юридическими и физическими лицами. Рекомендации приняты на 39-пленарном заседании МПА СНГ 29.11.2013 г. — Постановление МПА СНГ № 39-22.

2. Научно обоснованы и разработаны: проект «Стратегия обеспечения информационной безопасности» и трех модельных законодательных актов (для государств – участников СНГ. Документ принят на 41 пленарном заседании МПА СНГ 28.11.2014 г.; «Рекомендации по сближению и гармонизации национального законодательства государств – членов ОДКБ в сфере обеспечения информационно - коммуникационной безопасности». Документ принят седьмом пленарном заседании ПА ОДКБ 27.11.2014 г.

3. В интересах обеспечения национальной безопасности Российской Федерации разработан «Комментарий к модельному закону МПА СНГ «О государственных секретах». Документ принят Постановлением МПА СНГ № 43-16 от 26.11.2015 г. для использования государствами СНГ.

4. Проект Концепции развития информационного общества в Ленинградской области 2013–2015 гг. Науч. руководитель. – Юсупов Р.М.

5. Попович В.В. - Материалы для Главнокомандующего ВМФ РФ Методы визуального программирования, как инструмент создания моделей в УПАК «ППР Автоматизм» (переданы в июле 2013 г.).

6. Попович В.В. Материалы для начальника Генерального штаба ВС РС. «Назначение и основы функционирования УПАК «ППР Автоматизм» (переданы в августе 2013г.).

7. Зыков Г.Л. Доклад Главнокомандующему ВМФ РФ «Предложения по автоматизации процесса функционирования органа управления ВМФ в составе НЦУОГ» (август 2013 г.).

8. Вус М.А. Словарь-справочник по информационной безопасности для парламентской ассамблеи ОДКБ. // Под ред. М.А. Вуса и М.М. Кучерявого / Составители: Вус М.А., Кучерявый М.М., Подкидышева В.К., Шакин Д.Н., Юсупов Р.М. СПб.: СПИИРАН. Издательство «Анатолия», «Полиграфические технологии», СПб., 2014. 96 с. ISBN 978-5-7452-0050-2.

9. Бачило И.Л., Вус М.А., Макаров О.С. К вопросу о развитии информационного законодательства СНГ // Журнал «Информатизация и связь», 2014, №1, С. 13–16. ISSN 2078–8320

10. Бачило И.Л., Вус М.А., Макаров О.С. Об изменениях Модельного закона СНГ «Об информатизации и защите информации» (2005 г.) в его новой редакции с измененным названием «Об информатизации, информатизации и обеспечении информационной безопасности». // Журнал «Информатизация и связь», 2014, №3, С. 14–16. ISSN 2078–8320

## **Выполнение научно-исследовательских работ и услуг в интересах других организаций**



## **21. Перечень наиболее значимых научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ и услуг, выполненных по договорам за период с 2013 по 2015 год**

1. ООКР «Разработка комплекса методик и прототипа программного обеспечения для решения задач расчета, анализа и оптимизации показателей качества функционирования АСУ КА в нормальных условиях, а также при различных сценариях деградации ее структур». Заказчик ФГУП «ЦНИРТИ им. академика А.И.Берга. (Главный конструктор Соколов Б.В. Исполнители: Зеленцов В.А., Потрясаев С.А., Павлов А.Н., Верзилин Д.Н., Кулаков А.Ю., Иконникова А.В.)

2. НИР– «Проектирование безопасных и энергосберегающих встроенных систем для приложений будущего Интернет (SecFutur)». Проект Седьмой рамочной программы (FP7) Европейского Сообщества. Котенко И.В. (рук.) Контракт № 256668, 2010-2013.

3. Лысенко И.В. – Проект № (211-4012-2011)-4012/371-2012 от 30.01.2012 «Сопровождение ОПК –СПИИРАН» «Разработка моделей, методов и информационно-аналитических технологий для автоматизированного решения задач исследования и повышения эффективности программных мероприятий для обеспечения разработки и производства приоритетных образцов вооружения, военной и специальной техники по направлению РКП», 2012-2013 г.

4. НИР «Мониторинг – СГ» - Разработка методического обеспечения и экспериментального программного комплекса для анализа и прогнозирования надежностных характеристик бортовой аппаратуры маломассогабаритных космических аппаратов на различных этапах жизненного цикла», Соколов Б.В. 2014 г.

5. НИР «Разработка технологии имитационного моделирования производственных комплексов судостроительных предприятий» Шифр «Модель-С». Заказчик ОАО «Центр технологии судостроения и судоремонта». Соколов Б.В. 2014-2015 гг.

6. НИР «Перспективы интеграции информационных ресурсов отечественных космических средств в интересах решения задач прогнозного и контрольного мониторинга», заказчик «Международный комитет по реализации Проекта МАКСМ» (научный руководитель Зеленцов В.А.), 2015г.

7. ОКР «Разработка методик и алгоритмического обеспечения системы комплексного моделирования транспортно-энергетического модуля для расчета и анализа показателей его надежности и живучести», заказчик ФГУП КБ «Арсенал» им. М.В.Фрунзе. Соколов Б.В.2015 г.

8. НИР: «Исследование механизмов экономического сотрудничества государств-членов ОДКБ (участников СНГ) и подготовка предложений по мерам их совершенствования на основе современных информационных технологий с использованием методов математического моделирования», шифр «Союз-2014-СПИИРАН», 2 этап: «Исследование проблем в области ВЭС организаций российского ОПК с предприятиями государств-членов ОДКБ



(участников СНГ) и подготовка предложений по мерам, направленным на их решение». Договор от 16.12.2014 г. № 10-222/11. Лысенко И.В., Гейда А.С. 2014-2015 гг.

9. Договор №6/2014. Шифр Аметист. Проведение сбора и анализа данных о распространении аудиовизуального контента в сети Интернет, Александров В.В. – 2014-2015.

10. “Educating the Next generation experts in Cyber Security: the new EU-recognized Master’s program (Engensec)”. Проект программы TEMPUS Европейского Сообщества № 544455-TEMPUS-1-2013-1-SE-TEMPUS-JPCR (<http://engensec.eu/>), Котенко И.В. (рук. от СПИИ-РАН) – 2014-2016 гг.

**Другие показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации в соответствующем научном направлении (представляются по желанию организации в свободной форме)**

**22. Другие показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации в соответствующем научном направлении, а также информация, которую организация хочет сообщить о себе дополнительно**

Сегодня в Институте работают один член-корреспондент РАН, один профессор РАН, 38 докторов наук и 58 кандидатов наук. За время работы в институте сотрудниками получено 30 государственных наград, среди них 12 заслуженных деятелей науки РФ. Кроме того, 9 сотрудников удостоены премий Правительства РФ.

В аспирантуре обучаются 24 аспиранта, имеется докторантура.

Аспирантура СПИИРАН имеет право ведения образовательной деятельности по специальностям 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации», 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» и 05.13.19 – «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность».

Функционирует докторский диссертационный совет по специальностям: 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации»; 05.13.11 «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей»; 05.13.19 – «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность».

При Институте организован Музей СПИИРАН и школы К. Мая, в здании которой в настоящее время располагается Институт. Среди выпускников школы К. Мая 40 академиков Академии наук или Академии художеств, 156 докторов наук; 2 министра, 7 губернаторов, 4 члена Госсовета; 20 генералов и адмиралов, 3 Героя Социалистического труда, 2 летчика-космонавта (Г.М. Гречко, А.И. Борисенко).

Используя потенциал Музея, сотрудники Института ведут просветительскую и воспитательную работу со школьниками и студентами Санкт-Петербурга, пропагандируя лучшие научные, педагогические и культурно-нравственные традиции российского образования и науки.



## Гранты и премии Президента РФ

1. Карпов А.А. – Грант Президента РФ № МК-1880.2012.8 «Разработка автоматической системы распознавания аудиовизуальной русской речи с применением высокоскоростной видеокамеры», 2012-2013.

2. Ронжин Ал.Л. – Стипендия Президента РФ № СП-1805.2013.5 «Разработка математического и программного обеспечения информационной поддержки участников мероприятий в интеллектуальном зале на основе обработки аудиовизуальных данных», 2013-2014.

3. Карпов А.А. – Грант Президента РФ № МД-3035.2015.8 «Разработка математического и программного обеспечения многомодальной ассистивной технологии для помощи людям с ограниченными возможностями здоровья», 2015-2016.

4. Кипяткова И.С. – Грант Президента РФ № МК-5209.2015.8 «Разработка нейросетевой модели русского языка для системы преобразования речи в текст», 2015-2016.

5. Ронжин Ал.Л. – Стипендия Президента РФ № СП-3872.2015.5 «Разработка математического и программного обеспечения автоматизации обработки аудиовизуальных данных при сопровождении мероприятий в интеллектуальном зале», 2015-2017.

Более полно деятельность СПИИРАН опубликована в Отчетах СПИИРАН

<http://www.spiiras.nw.ru/ru/documents/annual-reports.html>

ФИО руководителя \_\_\_\_\_ Подпись \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

