

**Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации**

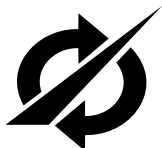
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ИНСТИТУТ  
ИНФОРМАТИКИ И АВТОМАТИЗАЦИИ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

**Годовой отчет  
2019**



**Санкт-Петербург, 2019**

**СПИИРАН**



Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ИНСТИТУТ ИНФОРМАТИКИ И АВТОМАТИЗАЦИИ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

**Годовой отчет  
2019**

Санкт-Петербург, 2019

## **АДМИНИСТРАЦИЯ**

Директор

**Ронжин Андрей Леонидович**

профессор РАН, доктор технических наук, профессор

Тел.: +7(812)328-33-11, +7(812)328-34-11; E-mail: ronzhin@iias.spb.su

Научный руководитель

**Юсупов Рафаэль Мидхатович**

член-корреспондент РАН, доктор технических наук, профессор

Заслуженный деятель науки и техники РФ

Тел.: +7(812)323-03-66; E-mail: yusupov@iias.spb.su

Заместитель директора по научной работе

**Кулешов Сергей Викторович**

доктор технических наук

Тел.: +7(812)323-51-39; E-mail: kuleshov@iias.spb.su

Заместитель директора по безопасности

**Поляков Владимир Степанович**

Тел.: +7(812)328-71-67; E-mail: polyakov@iias.spb.su

Ученый секретарь института

**Силла Евгений Петрович**

кандидат военных наук

Тел.: +7(812)328-06-25; E-mail: silla@iias.spb.su

Помощник директора по международным связям

**Поднозова Ирина Петровна**

Тел.: +7(812)328-44-46; факс: +7(812)328-06-85; E-mail: ipp@iias.spb.su

Помощник директора по общим вопросам

**Водянова Людмила Геннадьевна**

Тел.: +7(812)328-80-72; E-mail: vodyanova@iias.spb.su

Начальник отдела кадров

**Токарев Дмитрий Викторович**

Тел.: +7(812)323-38-13; E-mail: hr@iias.spb.su

199178, г. Санкт-Петербург, 14 линия, д. 39

Тел.: +7(812)328-33-11; факс: +7(812)328-44-50

E-mail: spiiran@iias.spb.su; Web: <http://www.spiiras.nw.ru>

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук организован в соответствии с Распоряжением Совмина СССР от 19.12.1977 и постановлением Президиума АН СССР от 19.01.78 на базе отдела вычислительной техники Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе АН СССР как Ленинградский научно-исследовательский вычислительный центр АН СССР (ЛНИВЦ). В настоящее время в Северо-Западном регионе России Институт является единственным научным учреждением, занимающимся фундаментальными исследованиями в области информатики, информационных технологий, автоматизации и робототехники.

Директором Института является профессор РАН Ронжин Андрей Леонидович, назначенный приказом Минобрнауки России от 18.07.2018 г. №20-3/114 п-о на основании протокола собрания трудового коллектива СПИИРАН от 23 марта 2018 г. Научным руководителем Института является Заслуженный деятель науки и техники РФ, член-корреспондент РАН Юсупов Рафаэль Мидхатович.

На базе вычислительного центра ЛНИВЦ была создана одна из первых в стране глобальных информационно-вычислительных сетей – Академсеть «Северо-Запад». В 1985 году ЛНИВЦ преобразован в Ленинградский институт информатики и автоматизации АН СССР.

К 1991 году институт вырос в крупную научно-исследовательскую организацию, на базе ряда научных подразделений которой было организовано новое академическое учреждение – Центр экологической безопасности Санкт-Петербургского научного центра РАН. В 1992 г. в связи с возвращением г. Ленинграду исторического названия Санкт-Петербург институт переименован в Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН (СПИИРАН). Распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2013 г. № 2591-р Институт передан в ведение Федерального агентства научных организаций (ФАНО России). Распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 июня 2018 г. № 1293-р Институт передан в ведение Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России).

В соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 18 декабря 2019 г. № 1399

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук будет преобразован в Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук», в состав которого войдут Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности Российской академии наук (НИЦЭБ РАН), Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт озераведения Российской академии наук (ИНОЗ РАН), Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Новгородский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» (ФГБНУ «Новгородский НИИСХ»), Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Северо-Западный Центр междисциплинарных исследований проблем продовольственного обеспечения» (СЗЦППО), Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Северо-Западный научно-исследовательский институт экономики и организации сельского хозяйства» (ФГБНУ СЗНИЭСХ).

Научно-методическое руководство деятельностью Института осуществляет Отделение нанотехнологий и информационных технологий Российской академии наук (секция информационных технологий и автоматизации).

Целью и предметом деятельности Института является проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных, в том числе междисциплинарных, исследований в области информатики, автоматизации и робототехники, информационных и коммуникационных технологий для решения научно-технических и социально-экономических проблем по следующим направлениям согласно Уставу:

- фундаментальные основы информатизации общества и регионов, региональных информационно-вычислительных систем и сетей, информационной безопасности;

- реторические основы построения аппаратно-программных комплексов, ориентированных на обработку информации в реальном масштабе времени;

- фундаментальные основы, модели и методы исследования информационных процессов в сложных (соци-, эко-, био-, геосистемы и др.) системах;

– фундаментальные основы построения информационных технологий для интеллектуальных систем автоматизации управления, производства и научных исследований, в том числе применительно к нанотехнологиям и биотехнологиям;

– фундаментальные основы интеграции и самоорганизации вычислительных и коммуникационных программно-аппаратных распределённых комплексов для создания интеллектуального пространства;

– фундаментальные основы проектирования и использования окружающего интеллектуального пространства, включающего технологии повсеместных вычислений, коммуникаций и многомодальных пользовательских интерфейсов;

– фундаментальные основы комплексного моделирования, прогнозирования и оптимизации информационных процессов в естественных и искусственных системах живой и неживой природы;

– фундаментальные основы моделирования процессов развития индустрии нанотехнологий и конвергенции информационных, нано-, био- и когнитивных технологий.

В рамках государственного задания, утвержденного Минобрнауки России, в 2019 году Институтом выполнялись работы по семи бюджетным темам:

- Состояние и перспективы развития информационного общества и цифровой экономики в России.
- Разработка теоретических и технологических основ построения интеллектуальных сервисов, мультимодальных интерфейсов и инфокоммуникационных платформ для человеко-машинного взаимодействия в социо-киберфизических системах.
- Теоретические и технологические основы создания и совместного использования существующих и перспективных государственных и коммерческих информационно-управляющих и телекоммуникационных систем и сетей на различных этапах их жизненного цикла.
- Теоретические основы и алгоритмические модели когнитивного управления, взаимодействия и анализа состояния групп гетерогенных робототехнических комплексов.
- Фундаментальные основы и практические приложения информационной безопасности.

- Фундаментальные основы и технологии больших данных для социокиберфизических систем.
- Фундаментальные основы и технологии обеспечения кибербезопасности в критических инфраструктурах и построения постквантовых криптосистем.

В 2019 г. проводились исследования в рамках 81 проектов, в том числе по грантам Президента Российской Федерации – 2, Российского научного фонда – 6, Российского фонда фундаментальных исследований – 50; по проектам Федеральных целевых программ и программ министерств и служб России – 2; по проектам ОПК – 2; по договорам с промышленными предприятиями – 11; по договорам с иностранными партнерами – 8.

В качестве заказчиков выступали следующие организации:

ООО «Системы мониторинга автопарка – результат в технологии» (ООО «СМА-РТ»), «Поволжский государственный технологический университет» (г. Йошкар-Ола), ПАО «МТС» («Мобильные ТелеСистемы», г. Москва), ООО «АСМ Решения» (г. Москва), ФГУП «ГосНИИПП», ООО «Равелин Лтд», ООО «Трансойл», АО «РНИЦ по Ленинградской области», "Конструкторское бюро "Арсенал" имени М.В. Фрунзе", «НИИ КС имени А.А. Максимова» – филиал ФГУП «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева», Межпарламентская Ассамблея государств – участников СНГ, Компания Форд; Компания Huawei Technologies, Компания Фесто.

В 2019 году научные сотрудники института представили более 380 докладов на 129 конференциях, опубликовали более 574 статей, в том числе:

- 77 публикаций, индексируемых в системе WoS (из них 32 статьи в журналах, в том числе 4 статьи в журналах Q1);
- 173 публикации, индексируемых в системе Scopus (из них 50 статей в журналах, в том числе 4 статьи в журналах Q1);
- 324 публикации, индексируемые в системе РИНЦ (из них 123 статьи в журналах, включенных в текущий перечень ВАК).

На результаты интеллектуальной деятельности Института в 2019 году получены: 5 патентов на изобретение, 1 база данных и 50 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ.

В 2019 году Институт участвовал в организации 8 международных научных конференций, труды 7 из них проиндексированы в международных базах данных WoS/Scopus.

Сегодня в Институте работают 238 сотрудников, в том числе: 6 заслуженных деятелей науки Российской Федерации, 1 член-корреспондент РАН, 1 профессор РАН, 38 докторов наук и 60 кандидатов наук.

СПИИРАН имеет государственную аккредитацию образовательной деятельности до 18 мая 2022 года и имеет право на осуществление образовательной деятельности согласно лицензии № 2719 от 17.04.2012 Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки по направлениям подготовки аспирантов:

- 09.06.01 Информатика и вычислительная техника:
  - а) направленность «Системный анализ, управление и обработка информации» (05.13.01);
  - б) направленность «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» (05.13.11);
- 10.06.01 Информационная безопасность:
  - а) направленность «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность» (05.13.19).

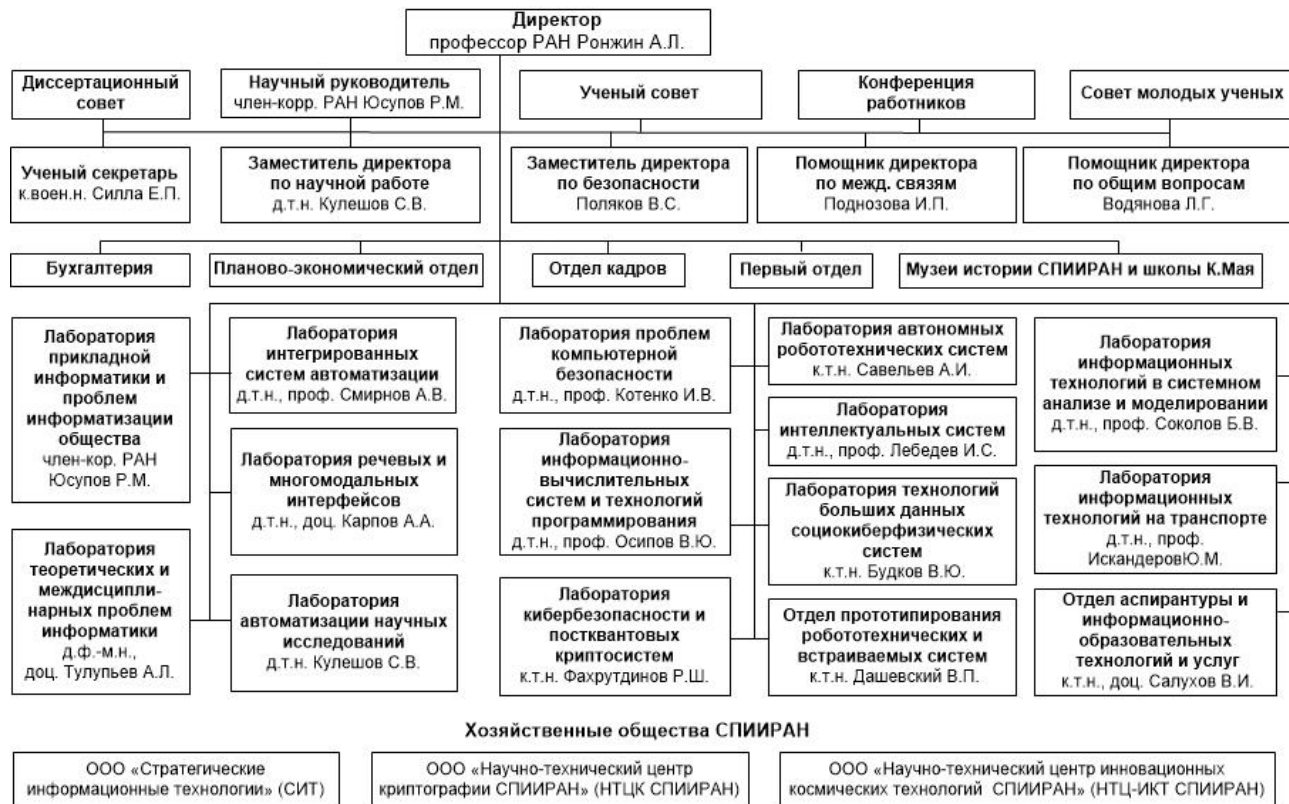
В аспирантуре обучаются 35 аспирантов.

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». В 2019 году были защищены 3 диссертаций на соискание ученой степени кандидата технических наук и 1 диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук.

В Институте действуют Музей истории СПИИРАН и Музей 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 потенциалы Музеев, 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.





## Организация конференций, участие в выставках

- 8-й междисциплинарный семинар «Анализ разговорной русской речи» AP3-2019, <http://phonetics.spbu.ru/?q=seminar-ar3>, Россия, г. Санкт-Петербург, СПбГУ, 18 января 2019 г. (статьи индексируются в РИНЦ). (*Карнов А.А., Ронжин А.Л.*).
- 27-th Euromicro International Conference on Parallel, Distributed, and Network-Based Processing (PDP'2019), [www.pdp2019.eu](http://www.pdp2019.eu), Италия, г. Павиа, 13-15 февраля 2019 г. (статьи индексируются в WoS, Scopus). (*Котенко И. В.*).
- XIV-ая Всероссийская научно-практическая конференция «Перспективные системы и задачи управления», г. Нальчик, 1-5 апреля 2019 г. (*Юсупов Р.М., Ронжин А.Л.*).
- XIV Международная конференция по электромеханике и робототехнике «Завалишинские чтения» (ER(ZR)-2019), <http://confs.guar.ru/zav-read>, Россия, г. Курск, 17-20 апреля 2019 г. (статьи индексируются в WoS, Scopus). (*Ронжин А.Л.*).
- V Всероссийский научно-практический семинар «Беспилотные транспортные средства с элементами искусственного интеллекта» (БТС-ИИ-2019), <http://2019.ai-uv.ru/> Россия, г. Санкт-Петербург, 22-24 мая 2019. (статьи индексируются в РИНЦ) (*Савельев А.И., Ронжин А.Л.*).
- 5 международная научно-практическая конференция «Имитационное и комплексное моделирование морской техники и морских транспортных систем» (ИКМ МТМТС-2019), <http://simulation.su/static/ru-ikm-mtmts-2019.html>, Россия, г. Санкт-Петербург, 10 июля 2019 г. (статьи индексируются в РИНЦ). (*Соколов Б.В.*).
- 21 международная конференция «Речь и Компьютер» SPESOM-2019, <http://spesom.nw.ru>, Турция, г. Стамбул, 20-25 августа 2019 г. (статьи индексируются в WoS, Scopus). (*Карнов А.А.*).
- IV Международная конференция по интерактивной коллаборативной робототехнике (ICR-2019), <http://spesom.nw.ru/icr2019>, Турция, г. Стамбул, 20-25 августа 2019 г. (статьи индексируются в WoS, Scopus). (*Ронжин А.Л.*).
- 9th IFAC Conference on Manufacturing Modeling, Management, and Control (MIM 2019), [www.mim2019.com](http://www.mim2019.com), Германия,

г. Берлин, 28-30 августа 2019 г. (труды издаются Elsevier в IFAC-PaperOnline:<https://www.journals.elsevier.com/ifac-papersonline/>, статьи индексируются в WoS, Scopus, Science Direct). (Соколов Б. В.).

- V Межрегиональная научно-практическая конференция «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий», <http://pnroit.code-bit.com>, 18-22 сентября 2019 г., г. Севастополь, Россия (Юсупов Р.М.).
- The 13th International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC 2019), <https://idc2019.ru/index.html>, Россия, г. Санкт-Петербург, 7-9 октября 2019 г. (Котенко И.В.).
- 5-я Международная научная школа "Управление инцидентами и противодействие целевым кибер-физическим атакам в распределенных крупномасштабных критически важных системах (IM&CTCPA 2019)". <http://www.comsec.spb.ru/imctcpa19>, г. Санкт-Петербург, 9-10 октября 2019 г. (Котенко И.В.).
- 9 всероссийская научно-практическая конференция «Имитационное моделирование. Теория и практика» ИММОД-2019, <http://simulation.su/static/ru-immmod-2019.html>, Россия, г. Санкт-Петербург, 16-18 октября 2019 г. статьи индексируются в РИНЦ). (Соколов Б.В.).
- XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2019)», <http://www.spoisu.ru/conf/ibr2019>, Россия, г. Санкт-Петербург, 23-25 октября 2019 г. (Юсупов Р.М., Касаткин В.В.).
- Научный симпозиум на международных соревнованиях RoboCup Азиатско-Тихоокеанского региона, Россия, г. Москва, 6-10 ноября 2019 г. (Савельев А.И., Ронжсин А.Л.).
- III международная конференция по инженерной и прикладной лингвистике «Пиотровские чтения», Россия, г. Санкт-Петербург, 27-28 ноября 2019 г. (статьи индексируются в WoS, Scopus). (Карпов А.А., Ронжсин А.Л.).

### **План конференций, организуемых СПИИРАН в 2020 г.**

- 28-я Международная конференция по параллельной, распределенной и сетевой обработке информации (PDP'2020).

- Специальная сессия "Безопасность в параллельной, распределенной и сетевой обработке информации (SPDNS 2020)". <http://www.pdr2020.com>, Швеция, г. Вестерос, 11-13 марта 2020г. (статьи индексируются в WoS, Scopus). (Котенко И.В.).
- XV-ая Всероссийская научно-практическая конференция «Перспективные системы и задачи управления», п. Домбай, 1-5 апреля 2020 г. (Юсупов Р.М., Ронжин А.Л.).
  - XV Международная конференция по электромеханике и робототехнике «Завалишинские чтения» (ER(ZR)-2020), <http://confs.guap.ru/zav-read>, Россия, г. Уфа, 15-18 апреля 2020 г. (Springer, SIST: статьи индексируются в WoS, Scopus, РИНЦ). (Ронжин А.Л.).
  - VI Межрегиональная научно-практическая конференция «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий», <http://pnroit.code-bit.com>, 22-24 сентября 2020 г., Россия, г. Севастополь. (Юсупов Р.М., Касаткин В.В.).
  - 22 международная конференция «Речь и Компьютер» SPECOM-2020, <http://www.specom.nw.ru/2020>, Россия, г. Санкт-Петербург, 06-10 октября 2020 (Springer, LNCS: статьи индексируются в WoS, Scopus, РИНЦ). (Карпов А.А.).
  - V Международная конференция по интерактивной коллаборативной робототехнике (ICR-2020), <http://specom.nw.ru/icr2020>, Россия, г. Санкт-Петербург, 06-10 октября 2020 (Springer, LNCS: статьи индексируются в WoS, Scopus, РИНЦ). (Ронжин А.Л.).
  - 11-я конференция «Информационные технологии в управлении» (ИТУ-2020) в рамках 12-ой Российской мультikonференции по проблемам управления (РМКПУ-2020), Санкт-Петербург, октябрь 2020 г. (Юсупов Р.М., Федорченко Л.Н.).
  - 6 International Scientific School «Incident Management and Countering Targeted Cyber-Physical Attacks in Distributed Large-Scale Critical Systems» (IM&CTCPA 2020), <http://www.comsec.spb.ru/en/conferences>, Россия, г. Санкт-Петербург, 12-14 октября 2020 г. «Системы управления, связи и безопасности» (статьи индексируются в Scopus, РИНЦ). (Котенко И.В.).

- XVII Санкт-Петербургская международная конференция «Региональная информатика (РИ-2020)», <http://www.spoisu.ru>, Россия, Санкт-Петербург, 28-30 октября 2020 г. (Юсупов Р.М., Касаткин В.В.).

### **Международное сотрудничество**

Продолжалось взаимодействие и сотрудничество с зарубежными странами, включая работу по международным договорам и контрактам, поддержание научно-технических контактов и информационного обмена. Осуществлялись направление ученых и специалистов СПИИРАН в зарубежные командировки, поддерживались инициативные выезды ученых за рубеж (работа по проектам и участие в конференциях). Осуществлялся прием иностранных ученых, специалистов и делегаций в СПИИРАН; проводились международные конференции.

Осуществлялись профессиональные контакты с:

Национальной академией наук Республики Беларусь;

Белорусским государственным университетом;

Академией Министерства внутренних дел Республики Беларусь;

Институтом национальной безопасности Республики Беларусь,

Белорусским государственным университетом информатики и радиоэлектроники (Республика Беларусь);

Институтом информационных и коммуникационных технологий Болгарской академии наук,

Лабораторией телематики Болгарской академии наук,

Институтом космических исследований и технологий Болгарской академии наук (Болгария);

Университетом Хартфордшира (Великобритания);

Исследовательскими организациями Академии наук Вьетнама (Вьетнам);

Берлинским университетом, Высшей школой экономики и права в Берлине;

Бременским Университетом (программа ERASMUS), Мюнхенским университетом;

Институтом Фраунгофера;

Университетом Ростoka;

Университетом Ульма (Германия);

Технологическим университетом Кипра (Греция);

Университетом UNED (Испания);  
Академией наук Казахстана, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева (Казахстан);  
Рижским техническим университетом (Латвия);  
Институтом математики и информатики Академии наук Молдовы (Молдова);  
Университетом экономики Познани (Польша);  
Факультетом технических наук Университета Нови Сад (Сербия);  
Университетом Любляны (Словения);  
Йельским университетом; Компанией ФОРД, Университетом Северной Айовы (США);  
Босфорским Университетом;  
Эрзурумским техническим университетом (Турция);  
Академией наук Узбекистана (Узбекистан);  
Хельсинкским университетом;  
Институтом природных ресурсов Финляндии, г. Пуанкахарью (Финляндия);  
Университетом Париж VII, Университетом Поль Сабатье, Тулуза (Франция);  
Западно-Чешским Университетом в Пльзене;  
Университетом Остравы, Институтом CzechGlobe, ЧАН (Чехия);  
Университетом Йёнчёпинга (Швеция) и рядом организаций стран ЕС по программам TEMPUS и ERASMUS.

Велись работы по договорам с компанией Ford (США), Секретариатом Совета Межпарламентской Ассамблеи Государств - участников Содружества Независимых Государств; Европейской программе ERASMUS, Западно-Чешским Университетом в Пльзене (Чехия); Университетом телекоммуникаций г. Лейпцига, компанией ФЕСТО (Германия); Эрзурумским техническим университетом (Турция); Факультетом технических наук Университета Нови Сад (Сербия); Вьетнамской академией наук; ООО «Технокомпанией Хуавэй» (КНР).

36 специалистов СПИИРАН участвовали в мероприятиях за рубежом: 60 выездов на конгрессы, конференции, семинары, выставки и 17 поездок на совещания по проектам и для чтения лекций.

Проведен прием 55 зарубежных ученых, специалистов и аспирантов из 13 стран: Республика Беларусь – 6, Болгария – 3,

Вьетнам – 7, Германия – 7, Казахстан – 1, КНР – 4, Молдова – 1; Сербия – 1, Сингапур – 1, Узбекистан – 1, Франция – 3, Чехия – 1, Швеция – 1. Оказана визовая поддержка 22 зарубежным ученым и специалистам.

### **Взаимодействие с вузовской и отраслевой наукой**

Институт имеет 5 базовых кафедр в ведущих вузах Санкт-Петербурга и 6 совместных научно-исследовательских лабораторий:

Базовые кафедры:

- Автоматизации исследований. *Ведущий ВУЗ – СПбГЭТУ, год создания (далее г.с.)1979.*
- Распределенные интеллектуальные системы автоматизации. *Ведущий ВУЗ – СПбГПУ, г.с. 2009.*
- Информационная безопасность. *Ведущий ВУЗ – ПГУПС, г.с. 2010.*
- Информационных систем и технологий в экономике. *Ведущий ВУЗ – СПбГЭУ, г.с. 2017.*
- Информационные технологии в логистике. *Ведущий ВУЗ – СПб школа экономики и менеджмента НИУ ВШЭ, г.с. 2018.*

Лаборатории:

- Научно-исследовательская лаборатория информационных технологий в транспортных системах, энергетике, системах автоматизации и моделирования. *Ведущий ВУЗ – Марийский государственный технический университет, г.с. 2012.*
- Международная научная лаборатория «Интеллектуальные проактивные защищенные технологии и системы». *Ведущий ВУЗ – НИУ ИТМО, г.с. 2014.*
- Международная научная лаборатория «Интеллектуальные технологии для социкиберфизических систем». *Ведущий ВУЗ – НИУ ИТМО, г.с. 2014.*
- Международная научная лаборатория «Информационная безопасность киберфизических систем». *Ведущий ВУЗ – НИУ ИТМО, г.с. 2017.*
- Виртуальная совместная лаборатория. *Ведущий ВУЗ – ВУНС ВВС «ВВА», г. Воронеж, г.с. 2015.*
- Совместная научно-исследовательская лаборатория проектирования и программирования робототехнических

систем. *Ведущий ВУЗ – ГУАП, г. Санкт-Петербург, год создания 2016.*

Институт также сотрудничает с рядом ВУЗов Санкт-Петербурга, Москвы и других городов: РГПУ, МГУ, МИФИ, МФТИ, МГТУ, ТУСУР, Астраханский ГУ, Петрозаводский ГУ, Южный Федеральный университет, Северо-Кавказский государственный технологический университет, ВМА им. Н.Г. Кузнецова, ВКА им. А.Ф. Можайского и др.

Ученые СПИИРАН читают лекции для студентов базовых кафедр и других ВУЗов по передовым направлениям информатики и информационно-телекоммуникационным технологиям, привлекают студентов к научным исследованиям, подбирают кандидатуры для поступления в аспирантуру СПИИРАН, проводят занятия в Компьютерном научно-образовательном центре СПИИРАН, Научно-образовательном центре «Технологии интеллектуального пространства», Инновационно-образовательном центре космических услуг, Учебном центре для подготовки сертифицированных специалистов в области обработки данных дистанционного зондирования Земли.

Еженедельно проводятся заседания общегородского семинара «Информатика и автоматизация» (руководитель член-корреспондент РАН Юсупов Р.М. и д.т.н. профессор Осипов В.Ю.) при Научном совете по информатизации Санкт-Петербурга. Целью семинара является, с одной стороны, поддержание обмена научными достижениями в области информатики и автоматизации между специалистами нашего города, а с другой, привлечение молодых исследователей к самостоятельным выступлениям в высокопрофессиональной аудитории. Семинар способствует объединению вузовской и академической науки Санкт-Петербурга и других городов России, выявляет талантливую молодежь и содействует профессиональному росту всех его участников.

### **Наиболее важные публикации**

#### **Монографии**

- Ivanov D., Dolgui A., Sokolov B. Handbook of Ripple Effects in the Supply Chain // Springer Nature Switzerland. 2019. 332 p. <http://doi.org/10.1007/978-3-030-14302-2>.



- Korzun D., Balandina E., Kashevnik A., Balandin S.F., Viola F. (University of Bologna). Ambient Intelligence Services in IoT Environments // IGI Global. 2019. 199 p. DOI: 10.4018/978-1-5225-8973-0.
- Котенко И.В., Саенко И.Б., Чечулин А.А., Шоров А.В., Полубелова О.В., Новикова Е.С., Дойникова Е.В., Десницкий В.А. Интеллектуальные сервисы защиты информации в критических инфраструктурах // СПб.: БХВ-Петербург. 2019. 400 с.
- Ватаманюк И.В., Левоневский Д.К., Малов Д.А., Яковлев Р.Н., Савельев А.И. Модели и способы взаимодействия пользователя с киберфизическим интеллектуальным пространством: монография // СПб.: Лань. 2019. 212 с.

### **Труды конференций**

- Труды 8-го междисциплинарного семинара «Анализ разговорной русской речи» АРЗ-2019, Санкт-Петербург, СПбГУ, 2019, <http://phonetics.spbu.ru/corpora/AR3-2019.pdf>.
- Proceedings of 14th International Conference on Electromechanics and Robotics “Zavalishin's Readings”, ER(ZR) 2019, Kursk, Russia, 17-20 April 2019 – Springer Singapore. A. Ronzhin and V. Shishlakov (Eds.): eBook ISBN 978-981-13-9267-2. ISSN 2190-3018. 2019. vol. 154.791 p. DOI: 10.1007/978-981-13-9267-2.
- Труды Пятого Всероссийского научно-практического семинара «Беспилотные транспортные средства с элементами искусственного интеллекта» (БТС-ИИ-2019). Переславль-Залесский: Российская ассоциация искусственного интеллекта, 2019. 264 с. <http://2019.ai-uv.ru/images/news/ai-uv-2019-book.pdf>, ISBN 978-5-6042802-0-1.
- Труды Пятой международной научно-практической конференции. «Имитационное и комплексное моделирование морской техники и морских транспортных систем» (ИКМ МТМТС-2019). М.: Издательство Перо. 2019. 229 с. ISBN 978-5-00150-311-8. [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_39165714\\_65530068.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_39165714_65530068.pdf)
- Proceedings of the 21st International Conference, on Speech and Computer SPECOM 2019, Istanbul, Turkey, August 20–25, 2019. Springer Nature Switzerland AG 2019. A. Karpov et al. (Eds.):

- LNCS/LNAI 11658. 2019. 978 p. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-26061-3>.
- Труды Международной конференции «Интерактивная коллаборативная робототехника» ICR-2019. Стамбул (Турция), 20-25 августа 2019 г. Interactive Collaborative Robotics, 4th International Conference, ICR 2019, Istanbul, Turkey, August 20–25, 2019 – Springer Nature Switzerland AG 2019. A. Ronzhin, G Rigoll, R. Meshcheryakov (Eds.): ISSN 0302-9743. ISBN 978-3-030-26117-7. LNCS/LNAI 11659. 2019. DOI: 10.1007/978-3-030-26118-4.
  - Proceedings of the 13th International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC 2019), October 7-9, 2019, Saint-Petersburg, Russia. 2019. pp. 495-504. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8>. ISSN 1860-949.
  - Труды Девятой всероссийской научно-практической конференции по имитационному моделированию и его применению в науке и промышленности «Имитационное моделирование. Теория и практика» (ИММОД-2019, <http://simulation.su/static/ru-articles-immod-2019.html>).
  - Материалы XI Санкт-Петербургской межрегиональной конференции «Информационная безопасность регионов России» (ИБРР-2019). Санкт-Петербург, 23-25 октября 2019 г.: / СПОИСУ. СПб. 2019. 596 с. ISBN 978-5-907223-31-8.
  - Сборник трудов Санкт-Петербургской межрегиональной конференции «Информационная безопасность регионов России» Региональная информатика и информационная безопасность. Сборник трудов. Выпуск 7. СПОИСУ. СПб. 2019. 446 с. ISBN 978-5-907223-38-7.
  - Перспективные системы и задачи управления: материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции и X молодежной школы-семинара «Управление и обработка информации в технических системах»; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета. 2019. 490 с. ISBN 978-5-9275-3146-2.
  - PDP2019- Proceedings: Published in: 2019 27th Euromicro International Conference on Parallel, Distributed and Network-Based

## Научный журнал Труды СПИИРАН

Печатное СМИ и электронное СМИ – Журнал «Труды СПИИРАН» издается с 2002 г., в Перечне ВАК с 2011 г., в международной базе данных Scopus с 2016 г. (CiteScoreTracker 2018: 0,57, SJR: 0,17). ISSN: 2078-9181 E-ISSN: 2078-9599. Подписной индекс (Каталог «Почта России»): П5513. Языки: русский, английский. Периодичность: 6 выпусков в год.

Журнал публикует статьи по следующим специальностям ВАК:

- 01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление (физико-математические науки),
- 01.01.05 – Теория вероятностей и математическая статистика (физико-математические науки),
- 01.01.09 – Дискретная математика и математическая кибернетика (физико-математические науки),
- 05.13.00 Информатика, вычислительная техника и управление,
- 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям) (технические науки),
- 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей (технические науки),
- 05.13.15 – Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети (технические науки),
- 05.13.17 – Теоретические основы информатики (технические науки),
- 05.13.19 – Методы и системы защиты информации, информационная безопасность (технические науки).

Тематика журнала по AJSC Scopus: Computer Science. Основные рубрики журнала:

- Математическое моделирование и прикладная математика.
- Искусственный интеллект, инженерия данных и знаний.
- Цифровые информационно-телекоммуникационные технологии.
- Робототехника, автоматизация и системы управления.

– Информационная безопасность.

Полнотекстовые версии статей доступны на сайте журнала:  
<http://proceedings.spiiras.nw.ru/>.

Одним из направлений деятельности журнала «Труды СПИИРАН» являлась разработка электронной редакционной платформы СПИИРАН для автоматизации рутинных операций издателей и редакций научных журналов, обеспечения прозрачности редакционного процесса, генерации статистики по цитированию и импорта/экспорта данных в глобальные индексы и агрегаторы научной информации.

### **Награды, премии**

Юсупов Р.М. – «Почетный работник науки и высоких технологий Российской Федерации» за значительные заслуги в сфере науки и многолетний добросовестный труд (Приказ Минобрнауки № 38/к-н от 26 июня 2019 г.).

Юсупов Р.М. – Почетная грамота Российской академии наук – за многолетний добросовестный труд на благо российской науки в области информационных технологий, сохранение и развитие научных школ, подготовку высококвалифицированных научных кадров (Распоряжение РАН № 10105-497 от 28 мая 2019 г.).

Гейда А.С. – Best Keynote talks (ITIDS'2019). Сертификат.

Абрамов М.В. – Диплом победителя конкурса грантов Санкт-Петербурга 2019 г. для молодых кандидатов наук от Правительства Санкт-Петербурга.

Азаров А.А. – Диплом победителя конкурса грантов Санкт-Петербурга 2019 г. для молодых кандидатов наук от Правительства Санкт-Петербурга.

Харитонов Н.А. – Диплом победителя конкурса грантов Санкт-Петербурга 2019 г. для молодых ученых от Правительства Санкт-Петербурга.

Хлобыстова А.О. – Диплом победителя конкурса грантов Санкт-Петербурга 2019 г. для молодых ученых от Правительства Санкт-Петербурга.

Абрамов М.В. – Победитель конкурса на получение стипендии Президента Российской Федерации (пр. СПбГУ №6045/3 от 21.05.2019).

Завалишин А.Д. – Национальный победитель командного соревнования International Quant Championship.

Максимов А.Г. – Призер Открытого Чемпионата Юга России по спортивному программированию

Максимов А.Г. – Призер турнира игровых стратегий Code Warriors Challenge.

Кашевник А.М., Лашков И.Б., Тесля Н.Н., Пономарев А.В. – Диплом ИП № 11/19 победителя конкурса лучших инновационных проектов в сфере науки и высшего образования Санкт-Петербурга в 2019 году в номинации «Лучшая научно-инновационная идея» по направлению «Транспортные и космические системы» за проект «Система мониторинга опасных состояний водителя транспортного средства с использованием камеры смартфона»

Кашевник А.М., Лашков И.Б., Пономарев А.В. – Cloud Oriented Intelligent Driver Support System: Dangerous States Recognition in Vehicle Cabin and Recommendation Generation, на 24-ой конференции ассоциации открытых инноваций FRUCT (апрель 2019 г.).

Кашевник А.М., Лашков И.Б., Тесля Н.Н., Пономарев А.В., Михайлов С.А. – Лучшая демонстрационная разработка «Analysis of the drivers behaviour in Drive Safely system» на 25-ой конференции ассоциации открытых инноваций FRUCT при поддержке журнала Future Internet (ноябрь 2019 г.).

Кашевник А.М. – Программа повышения квалификации в московской бизнес школе Сколково «Лидеры научно-технологического прорыва», удостоверение о повышении квалификации: 0014829, Сколково, Россия.

Тесля Н.Н., Лашков И.Б. – Победители молодежного конкурса грантов СПИИРАН для участия в международных научных конференциях.

Карпов А.А. – Почетная грамота «За значительные заслуги в сфере науки и многолетний добросовестный труд» от Министерства науки и высшего образования РФ, приказ №38/к-н от 26 июня 2019 г.

Десницкий В.А., Дойникова Е.В., Чечулин А.А. – 1 место в секции «Транспортные системы» на III международной научной конференции «Наука будущего» за проект «Самообучающийся аппаратно-программный роботехнический комплекс для работы в чрезвычайных ситуациях».

Десницкий В.А., Федорченко А.В. – победители конкурсного отбора на предоставление субсидий молодым ученым, молодым кандидатам наук вузов и академических институтов, расположенных на территории Санкт-Петербурга.

Чечулин А.А. – победитель конкурсного отбора на право получения грантов Санкт-Петербурга в сфере научной и научно-технической деятельности.

Проноза А.А. – победитель конкурсного отбора на получение грантов для студентов вузов, расположенных на территории Санкт-Петербурга, аспирантов вузов, отраслевых и академических институтов, расположенных на территории Санкт-Петербурга.

Павлюк Н.А. – Победитель конкурсного отбора на получение стипендии Правительства РФ по приоритетным направлениям подготовки на 2018/2019 учебный год.

Малов Д.А. – Победитель конкурсного отбора на получение стипендии Правительства РФ по приоритетным направлениям подготовки на 2019/2020 учебный год.

Токарев Д.В., Фоминова Н.Н., Кочурина Н.А., Дормидонтова Н.А. Технология СПИИРАН сохранения научных школ и карьерного роста молодого российского ученого – призер конкурса Администрации Губернатора Санкт-Петербурга в номинации: «Лучшая кадровая технология в сфере мотивации персонала».

## **ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ**

### **Лаборатория прикладной информатики и проблем информатизации общества**

**Руководитель лаборатории:** член-корреспондент РАН, д.т.н., проф., заслуженный деятель науки и техники РФ, лауреат премии Правительства РФ, почетный академик АНРТ, почетный профессор ВКА им. А.Ф. Можайского, почетный доктор ПетрГУ и СПбУТУиЭ, научный руководитель СПИИРАН, профессор СПбГУ, заведующий базовой кафедрой ЛЭТИ Юсупов Рафаэль Мидхатович – научные основы информатики, проблемы информатизации общества и регионов, информационная и национальная безопасность, квалиметрия моделей, yusupov@iiias.spb.su.

**Общая численность:** 18 сотрудников.

**Области исследований лаборатории** – теоретические основы информатики, проблемы развития информационного общества в цифровой экономике, прикладная информатика, информационная и национальная безопасность, синтаксически ориентированная обработка данных, комплексное имитационное моделирование полей излучения природных сред в задачах дистанционного зондирования Земли и космической геоинформатики, 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, программно целевое планирование и управление, технологических процессов в корпоративных системах. Мезоэкономический анализ.

### **Научные сотрудники и краткое наименование направления работ**

Г.н.с., д.ф.-м.н., проф., заслуженный деятель науки РФ, лауреат премии Правительства РФ Смоктий Олег Иванович – теория переноса излучения, дистанционное зондирование Земли из космоса,

технологии и информационное обеспечение моделирования полей излучения природных систем, космическая геоинформатика, [soi@iias.spb.su](mailto:soi@iias.spb.su).

Г.н.с., д.м.н., проф. Лытаев Сергей Александрович – моделирование и оценка физиологических, психологических и сенсорных параметров функциональных состояний и работоспособности; нейрокогнитивные технологии, расширенное сознание; прикладные аспекты информатизации здравоохранения; взаимодействие человек-компьютер; [slytaev@gmail.com](mailto:slytaev@gmail.com).

В.н.с., д.т.н., проф. Лысенко Игорь Васильевич – информационно-аналитические технологии, экономический анализ функционирования организационно-технических систем, исследование социально-экономических систем, программно-целевое планирование и управление, модели и методы планирования технологических процессов в системах корпоративного управления, разработка теории нечетких чисел и функций с приложениями; [ilys@iias.spb.su](mailto:ilys@iias.spb.su).

В.н.с., д.т.н. Рудницкий Сергей Борисович – дистанционная биометрия, хронобиология, комплексная обработка сигналов, радионавигация; [sbr@spiiaras.ru](mailto:sbr@spiiaras.ru).

В.н.с., д.т.н., проф. Солдатенко Сергей Анатольевич – математическое моделирование геофизических процессов, чувствительность детерминированных и стохастических динамических систем, информационное обеспечение моделирования и прогнозирования процессов, протекающих в земной системе, вариационные методы усвоения информации, теория переноса излучения, дистанционное зондирование Земли из космоса, технологии и информационное обеспечение моделирования полей излучения природных систем, космическая геоинформатика, [soldatenko@iias.spb.su](mailto:soldatenko@iias.spb.su).

В.н.с., д.т.н. Сорокин Леонид Николаевич – проблемы воздействия факторов внешней среды на информационные и управляющие системы, обеспечения радиационной стойкости и надежности радиоэлектронной аппаратуры космических аппаратов; разработка методов оценивания, моделирование и исследование стойкости СВЧ радиоприемных устройств к мощным импульсным электромагнитным воздействиям; взрывобезопасность и защита в чрезвычайных ситуациях; [sorokinln@mail.ru](mailto:sorokinln@mail.ru).



С.н.с., к.т.н. Блюм Владислав Станиславович – математические моделирование потоков первичной медицинской информации, информатизация здравоохранения, vlad@blum.spb.su.

С.н.с., к.т.н., доц. Гейда Александр Сергеевич – теоретические и прикладные проблемы исследования потенциала технических и социо-экономических систем, исследование операционных свойств использования информационных технологий, цифровой трансформации экономики и общества, geida@iias.spb.su.

С.н.с., к.т.н., доц. Иванов Владимир Петрович – математическое моделирование сложных процессов, информационная безопасность, оптимальное управление системами, vripanov.spb.su@gmail.com.

С.н.с., к.т.н. Переварюха Андрей Юрьевич – моделирование экстремальных состояний в динамике биосистем и анализ развития инвазионных процессов, temp\_elf@mail.ru.

С.н.с., к.т.н. Федорченко Людмила Николаевна – синтаксически ориентированная обработка данных; регуляризация грамматик; разработка программного обеспечения, поддерживающего технологию синтаксически ориентированной обработки данных, Inf@iias.spb.su.

Н.с. Жвалецкий Олег Валерьевич – математическая обработка физиологических сигналов, разработка программных средств автоматизации, интеграция приложений; ozh@spiiras.ru.

Н.с. Карташев Николай Константинович – изучение электрической активности мозга человека, изучение проблем построения безопасной вычислительной среды, разработка систем для психофизического тестирования; полиграфия, телемедицина; kolg@spiiras.ru.

М.н.с. Лытаев Михаил Сергеевич – математическое моделирование волновых процессов, визуализация данных и процессов, разработка программных комплексов для численного моделирования, разработка графических пользовательских интерфейсов и взаимодействие человек-компьютер; mikelytaev@gmail.com.

М.н.с. Усыченко Алексей Сергеевич – моделирование воздействия электромагнитных импульсов (ЭМИ) на радиотехнические, электромеханические и цифровые электронные системы, разработка методов оценивания энергетических характеристик излучателей ЭМИ. Спектральный анализ и цифровая обработка сигналов, a.usychenko@gmail.com.

## **Гранты и проекты**

Сорокин Л.Н. – Лицензионный договор ЛПИ-2018/ДФ/1, 2018-2019.

Сорокин Л.Н. – Грант РФФИ № 19-29-06010 «Концепция и методология дистанционного подавления деятельности беспилотных транспортных средств, несущих угрозу нормальному функционированию «умного города», 2019-2020.

Юсупов Р.М. – Грант РФФИ № 19-29-06010 «Прогнозирование информационных сетевых террористических угроз и обоснование мероприятий противодействия им в мегаполисах», 2019 г.

Юсупов Р.М., Федорченко Л.Н. – Проект Секретариата МПА СНГ Рекомендации «Об этике нанотехнологий», 2017–2019 г.

Юсупов Р.М., Блюм В.С. – Проект Секретариата МПА СНГ Рекомендации «О цифровом развитии», 2018–2020 г.

## **Учебные курсы**

ГУАП: институт технологий предпринимательства, кафедра информационных технологий предпринимательства: курсы лекций «Интеллектуальные информационные системы», «Интеллектуальный анализ данных», «Лингвистическое обеспечение информационных систем», «Информационно-поисковые системы». Практикум по курсу лекций – Блюм В.С.

СЗИУ РАНХиГС: Кафедра бизнес-информатики. Курсы лекций: «Исследование операций», «Математика и статистика» – Гейда А.С.

ГУАП: курсы лекций: «Информационные технологии в медицине» – Иванов В.П.

СПбГПМУ: курсы лекций – общая физиология возбудимых тканей, психофизиология сенсорных систем, физиология ЦНС, физиология психических функций, психофизиология стресса – Лытаев С.А.

СПбГУ: мат.-мех. факультет, кафедра информатики: основной курс по дисциплине 002222 «Теория формальных языков и трансляций». Практикум по курсу лекций – Федорченко Л.Н.

## **Научно-организационная деятельность**

XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2019)», председатель оргкомитета конференции – Юсупов Р.М.

24-я международная конференция открытых инноваций FRUCT'24, Москва, май 2019, член тех. комитета – Гейда А.С.

V Межрегиональная научно-практическая конференция «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий (ПНРОИТ-2019)», Севастополь, 24-28 сентября 2019 г., председатель оргкомитета конференции – Юсупов Р.М.

VII конференция с международным участием «Клиническая нейрофизиология и нейрореабилитация». Санкт-Петербург, ноябрь, 2019, член оргкомитета – Лытаев С.А.

Иванов В.П. принимал участие в организации и проведения съёмки двухсерийного документального фильма «Незабудки» патриотической тематики (демонстрировался на экранах Центрального телевидения 7-8 октября 2019 г.), организации и проведения заседания, посвящённого Дню космонавтики, в Центральной библиотеке г. Приозерска (апрель 2019 г.), в Днях науки гимназии №168 Центрального района Санкт-Петербурга (октябрь 2019 г.).

### **Участие в конференциях и выставках**

Международная научно-практическая конференция ICIT-2019 «Информационно-коммуникационные технологии в науке и производстве», 7-8 февраля 2019, Саратов, Россия – Гейда А.С.

Model for estimating the transient climate response to changes in atmospheric aerosols and radiatively-active well-mixed gases. 3rd World Summit on Climate Change and Global Warming. 27-28 февраля 2019, Прага, Чехия – Солдатенко С.А., Юсупов Р.М.

V Санкт-Петербургский международный экономический конгресс (СПЭК – 2019) «ФОРСАЙТ «РОССИЯ»: Будущее технологий, экономики и человека», 3 апреля 2019, Санкт-Петербург, Россия – Блюм В.С.

Conference of Open Innovation Association FRUCT. FRUCT'24. 8-12 апреля 2019, Москва, Россия – Гейда А.С.

International Conference «Polynomial Computer Algebra'2019», 15-20 апреля 2019, Санкт-Петербург, Россия – Переварюха А.Ю., Федорченко Л.Н.

Modern methods, problems and applications of operator theory and harmonic analysis, 22-25 апреля 2019, Ростов-на-Дону, Россия – Переварюха А.Ю.

XI Международная научно-практическая конференция «Государство и бизнес. Экосистема цифровой экономики», 24-26 апреля 2019, Санкт-Петербург, Россия – Гейда А.С.

Stochastic and deterministic low-order dynamical system modeling to analyze climate sensitivity and climate variability. Collaborative Conference on Computational & Data Intensive Science (C3DIS 2019), 6-10 мая 2019, Канберра, Австралия – Солдатенко С.А.

XIX Международная научная конференция по дифференциальным уравнениям (Еругинские чтения – 2019), 14-17 мая 2019, Могилев, Белоруссия – Переварюха А.Ю.

VIII Всероссийская научно-техническая конференция «Электромагнитная совместимость». 23-24 мая 2019, Москва, Россия – Сорокин Л.Н., Усыченко А.С.

VII Всероссийская научная конференция с международным участием «Информационные технологии интеллектуальной поддержки принятия решений» (ITIDS'2019), 28-30 мая 2019, Уфа, Россия – Гейда А.С.

III Национальный конгресс с международным участием «Здоровые дети – будущее страны», 29-31 мая 2019, Санкт-Петербург, Россия – Лытаев С.А.

4th International Conference on Stochastic Methods, 2-9 июня 2019, Новороссийск, Россия – Переварюха А.Ю.

Применение кибернетического подхода к оптимальному управлению климатом Земли посредством введения в стратосферу аэрозоля. Soldatenko S.A., Yusupov R.M. Международный симпозиум «Атмосферная радиация и динамика» (МСАРД–2019), 25-27 июня 2019, Санкт-Петербург, Россия – Солдатенко С.А., Юсупов Р.М.

Международная научная конференция «Порядковый анализ и смежные вопросы математического моделирования», 15-20 июля 2019, с. Цей, Республика Северная Осетия-Алания – Переварюха А.Ю.

X Applied Human Factors & Ergonomics International Conference, 23-27 июля 2019, Вашингтон, США. (<https://doi.org/10.1007/978-3-030-20473-0-28>) – Лытаев С.А.

Innovation and transformation in a Digital World. 27th Interdisciplinary Information Management Talks (IDIMT-2019), 4-6 сентября 2019, Кутна-Гора, Чехия – Гейда А.С.

XII-th International Conference «Security of Information and Networks (SIN 2019)», 12-15 сентября 2019, Сочи, Россия – Федорченко Л.Н.

XVIII Всероссийская Конференция-школа молодых исследователей «Современные проблемы математического моделирования», посвященная памяти Л.А. Крукиера, 16-21 сентября 2019, Новороссийск, Россия – Переварюха А.Ю.

V Межрегиональная научно-практическая конференция «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий», 24-28 сентября 2019, Севастополь, Россия – Переварюха А.Ю.

VI Всероссийская научно-техническая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ракетно-космической техники» («VI Козловские чтения»), 30 сентября – 30 октября 2019, Самара, Россия – Иванов В.П.

Workshop on computer science and information technologies 21th CSIT'2019, 5-8 октября 2019, Вена, Австрия – Гейда А.С.

The 13th International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC 2019), 7-9 октября 2019, Санкт-Петербург, Россия – Гейда А.С.

13th International Symposium on Intelligent Distributed Computing IDC 2019, 7-10 октября 2019, Санкт-Петербург, Россия – Переварюха А.Ю.

XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2019)», 23-25 октября 2019, Санкт-Петербург, Россия – Юсупов Р.М., Блюм В.С., Иванов В.П., Переварюха А.Ю., Федорченко Л.Н.

2019 IEEE 13th International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT), 23-25 октября 2019, Баку, Азербайджан – Н.К. Карташев.

XL Международная научная годовая конференция Санкт-Петербургского отделения Российского национального комитета по истории и философии науки и техники Российской академии наук «Научный Санкт-Петербург: к 295-летию Российской академии наук», 28 октября – 1 ноября 2019, Санкт-Петербург, Россия – Иванов В.П.

VII конференция с международным участием «Клиническая нейрофизиология и нейрореабилитация», 6-7 ноября 2019, Санкт-Петербург, Россия – Лытаев С.А.

Conference of Open in Novations Association FRUCT. FRUCT'25. 6-8 ноября 2019, Хельсинки, Финляндия – Гейда А.С.

96-th American Congress Rehabilitation Medicine, ноябрь 2019, Чикаго, США (<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2019.08.183>) – Лытаев С.А.

International Conference on Research and Practical Issues of Enterprise Information Systems, 16-17 декабря 2019, Прага, Чехия – Гейда А.С.

IV Международная научная конференция «Математическое моделирование и дифференциальные уравнения». 17-21 декабря 2019, Гродно, Белоруссия – Переварюха А.Ю.

### **Членство в российских и международных организациях, редколлегиях журналов и пр.**

Юсупов Р.М. – Президент Национального общества по имитационному моделированию, председатель Объединенного научного совета СПбНЦ РАН по информатике, телекоммуникациям и управлению, заместитель председателя Научного совета по информатизации Санкт-Петербурга, сопредседатель Координационного совета Партнерства для развития информационного общества на Северо-Западе России, почетный доктор Петрозаводского государственного Университета, почетный доктор Санкт-Петербургского университета управления и экономики, член Научного совета РАН «Научные телекоммуникации и информационная инфраструктура»; член Научного совета РАН по теории управляемых процессов и автоматизации; почетный профессор ВКА им А.Ф. Можайского; член Российского национального комитета по индустриальной и прикладной математике; член Совета РАН «Высокопроизводительные вычислительные системы, научные телекоммуникации и информационная инфраструктура»; член редакционного комитета международного журнала «Актуальные проблемы авиационных и аэрокосмических систем»; член редколлегии журналов «Вооружение, политика, конверсия», «Информатика и ее применения», «Телекоммуникации», «Информационно-управляющие системы», «Мехатроника, автоматизация и управление», Международного журнала «Проблемы управления и информатики», «Journal of Intelligent Control Neurocomputing and Fuzzy Logic» (США), «Cybernetic and information technologies Bulgarian Academy of

Sciences», «Информация и космос», «Журнал университета водных коммуникаций» и др.

Смоктий О.И. – Член Международной федерации астронавтики (IAF), член русского географического общества (РГО), действительный член Международной академии астронавтики (IAA).

Рудницкий С.Б. – эксперт РАН (идентификационный номер 2016-01-2675-2205), эксперт Министерства образования и науки Российской Федерации («Дирекция научно-технических программ»), член экспертной коллегии фонда развития центра разработки и коммерциализации новых технологий «Сколково», член специализированного диссертационного совета ДС 409.016.01 АО «ВНИИРА» концерна «Алмаз-Антей».

Иванов В.П. – Член секции Истории авиации и космонавтики СПб отделения Российского национального комитета истории и философии науки и техники при Президиуме РАН, член Союза писателей России.

Лытаев С.А. – Национальный делегат (от РАН) в Международной федерации клинической нейрофизиологии (International Federation of Clinical Neurophysiology, IFCN), Washington, DC, USA,

<http://ec.ifcn.info/society.aspx?SID=42&rwndrnd=0.569081929512322>  
член редакционной коллегии журналов «Russian Biomedical Research», «Вестник клинической нейрофизиологии», член редакционного совета журнала «Педиатр», член диссертационного совета СПбГПМУ, эксперт Министерства образования и науки Российской Федерации («Дирекция научно-технических программ»).

Сорокин Л.Н. – Член редакционного совета журнала «Прикладные проблемы безопасности технических и биотехнических систем» ФГУП ГосНИИПП.

Федорченко Л.Н. – Учёный секретарь постоянно действующего городского семинара при Научном совете по информатизации Санкт-Петербурга «Информатика и автоматизация».

## **Интеллектуальная собственность**

Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2019665677 от 27 ноября 2019 г. Модуль генерации

стимульного материала «Генератор-001». Жвалевский О.В., Рудницкий С.Б.

Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2019666371 от 10 декабря 2019 г. Модуль сбора экспериментальных данных «Регистратор-001». Жвалевский О.В., Рудницкий С.Б.

Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2019665703 от 28 ноября 2019 г. Модуль математической обработки экспериментальных данных «Анализатор-001». Жвалевский О.В., Рудницкий С.Б.

### **Новые результаты исследований**

1. Рекомендации «Об этике нанотехнологий», составляющие научный базис для разработки как законодательных норм Содружества независимых государств, так и норм международного права под эгидой ЮНЕСКО, позволившие впервые на межгосударственном уровне подняты вопросы этических норм при проведении научных исследований и производстве наукоёмких изделий, приняты на пленарном заседании Содружества независимых государств 19 апреля 2019 года [43].

2. Проект модельного закона «О цифровом развитии», ориентированный на осуществление взаимного согласования законодательств государств-участников Содружества независимых государств для обеспечения непрерывного эффективного развития экономик как отдельных государств, так и всего Содружества в целом, одобрен на заседании Постоянной комиссии Межпарламентской ассамблеи государств-участников Содружества независимых государств 10 октября 2019 года [44].

3. Разработаны методики оценки влияния изменения параметров атмосферы Земли (бароклинная неустойчивость, обратные связи между слоями и др.), а также оценки внешних воздействий на изменения климата, отличающиеся учетом уровней загрязнения и характера возмущающих факторов, позволяющих учесть влияние различных параметров атмосферы на прогноз изменения климата [2-5].

4. Разработана новая модель в форме систем уравнений с запаздыванием для сценария разрушительной осциллирующей вспышки численности насекомых вредителей, вызывающих



длительную дефолиацию массивов ценного леса со спонтанным завершением эруптивной фазы популяционной динамики, что даёт оценку прогнозирования уровня воздействия [16].

5. Разработаны новые модели оценки эффективности специфических механизмов сенсорной идентификации и популяционной динамики, отличающиеся согласованием внешних факторов и развития биосистем, обеспечивающие более точный учёт влияния внешних факторов на параметры систем, что повышает достоверность прогноза развития биосистем [17].

6. Разработана оригинальная модель для оценки эффективности специфических механизмов сенсорной идентификации: инвариантной оценки сигналов, кратковременной зрительной памяти, пространственного анализа и синтеза, которые связаны с электрофизиологическими характеристиками восприятия структурной мультиконтрастной афферентации, что даёт более точную оценку состояния человека в целом [25–27].

7. Разработана технология компьютерного имитационного моделирования и оптимизации характеристических параметров излучателей сверхкоротких электромагнитных импульсов, обеспечивающих энергетически-эффективное воздействие на электронные технические средства с ненаправленными рецепторами электромагнитной энергии [38].

### **Награды, дипломы, стипендии**

«Почетный работник науки и высоких технологий Российской Федерации» за значительные заслуги в сфере науки и многолетний добросовестный труд (Приказ Минобрнауки № 38/к-н от 26 июня 2019 г.) – Юсупов Р.М.

Почетная грамота Российской академии наук – за многолетний добросовестный труд на благо российской науки в области информационных технологий, сохранение и развитие научных школ, подготовку высококвалифицированных научных кадров (Распоряжение РАН № 10105-497 от 28 мая 2019 г.) – Юсупов Р.М.

Best Keynote talks (ITIDS'2019). Сертификат, Гейда А.С.

### **Список публикаций:**

*Статьи, подготовленные совместно с зарубежными организациями:*

1. *Яцишин А.В., Переварюха А.Ю., Михайлов В.В.* Разработка, верификация и сценарные эксперименты в агрегированной модели трофодинамики крупного водоема. // Математические машины и системы. 2019. № 2. С. 90–100.

*Статьи, опубликованные в изданиях, индексируемых в WoS, Scopus:*

2. *Soldatenko S.A., Yusupov R.M.* Optimal Control for the Process of Using Artificial Sulfate Aerosols for Mitigating Global Warming. // Atmospheric and Oceanic Optics. vol. 32(1). pp. 55–63. DOI: 10.1134/S1024856019010172. (Scopus, SJR-0,31, Q3).
3. *Soldatenko S.A., Yusupov R.M.* Model for Estimating the Transient Response of the Global Mean Surface Temperature to Changes in the Concentrations of Atmospheric Aerosols and Radiatively Active Gases // Atmospheric and Oceanic Optics. vol. 32(5). pp. 578–585. DOI: 10.1134/S1024856019050154. (Scopus, SJR-0,31, Q3).
4. *Soldatenko S.A., Yusupov R.M.* Estimating the Influence of Thermal Inertia and Feedbacks in the Atmosphere-Ocean System on the Variability of the Global Surface Air Temperature // Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics. 2019. vol. 55. no. 6. pp. 114–126. DOI: 10.1134/S000143381906015X. (Scopus).
5. *Soldatenko S.A.* Estimated impacts of climate change on eddy meridional moisture transport in the atmosphere // Applied Sciences. 2019. vol. 9. no. 23. ID 4992. 24 p. (Scopus, SJR-0,22, Q2).
6. *Вассерман Е.Л., Денисова Д.М., Рудницкий С.Б.* Методы дистанционного бесконтактного измерения физиологических показателей человека для диагностики и мониторинга его функционального состояния // Авиакосмическая и экологическая медицина. 2019. Т. 53. № 3. С. 20–32. DOI: 10.21687/0233-528X-2019-53-3-20-32. (Scopus, SJR-0,23, Q3).
7. *Geyda A.S.* Dynamic Capabilities Indicators Estimation of Information Technology Usage in Technological Systems // International Conference on Information Technologies. 2019. pp. 379–395. DOI: 10.1007/978-3-030-12072-6\_31. (Scopus).
8. *Geyda A.S., Lysenko I.V.* Modeling of Information Operations Effects: Technological Systems Example // Future Internet. 2019. vol. 11(3). pp. 62. DOI: 10.3390/fi11030062. (Scopus, SJR-0,24, Q3).

9. *Geyda A.* Predictive models of digitalization effects and indicators: Technological system example // 27-th Interdisciplinary Information Management Talks – IDIMT-2019. 2019. DOI: 10.1007/978-3-319-94845-4\_8. (Scopus).
10. *Geyda A.* Models and Methods of Optimal Information Operations Use for System Functioning // 7th Scientific Conference on Information Technologies for Intelligent Decision-Making Support (ITIDS 2019). (в печати). (Scopus).
11. *Geyda A.* Models and methods to estimate digitalization success predictively // Workshop on computer science and information technologies 21th CSIT'2019. 2019. (в печати). (Scopus).
12. *Geyda A.* Conceptual and Formal Models of Information Technologies Use for Decisions Support in Technological // Systems Springer Nature Switzerland AG 2020I. 2020. pp. 1–7. DOI: 10.1007/978-3-030-32258-8\_49. (Scopus).
13. *Geyda A.* Conceptual and Formal Models of Usage Effects of Information Operations in Technological Systems // Conference of Open Innovations Association (FRUCT). 2019. pp. 84. (Scopus ).
14. *Geyda A.* Digitalization Effects and Indicators Estimation // Conference of open innovations association (FRUCT'25). № 87. 2019. (Scopus).
15. *Geyda A.* Models and Methods to Estimate InformationSystem Use Efficiency Indicators Predictively // International Conference on Research and Practical Issues of Enterprise Information Systems (в печати). (Scopus).
16. *Perevaryukha A.Yu.* Continuous Model for the Devastating Oscillation Dynamics of Local Forest Pest Populations in Canada // Cybernetics and Systems Analysis. 2019. vol. 55. no. 1. pp. 141–152. DOI: 10.1007/s10559-019-00119-6. (Scopus, SJR-0,29, Q2).
17. *Perevaryukha A.Yu.* Comparative analysis of the results of modeling of extreme population processes for fish and insects // Journal of Automation and Information Sciences. 2019. vol. 51. no. 2. pp. 11–21. (Scopus, SJR-0,23, Q3).
18. *Afanasieva L., Fedorchenko D., Levonevskiy D., Novikov F.* Verification of Internet Protocol Properties Using Cooperating Automaton Objects // Proceedings of the XII International Conference Security of Information and Networks (SIN 2019). 2019. DOI: 10.1145/3357613.3357639. (Scopus).

19. *Vavilov S.A., Lytaev M.S.* Modelling Equation of Electromagnetic Scattering on Thin Dielectric Structures // Journal of Mathematical Sciences. 2019. vol. 238. no. 5. pp. 621–629. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10958-019-04261-6>.

*Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:*

20. *Иванов В.П.* Использование метода условного показателя для комплексной оценки уровня загрязнения воздушной среды Санкт-Петербурга // Региональная экология. 2019. № 12. (в печати).
21. *Юсупов Р.М., Воробьев В.И., Петров М.Ю.* Представление эволюции средств вычислительной техники в экспозиции музея истории СПИИРАН // Информационные технологии. 2019. Т. 25. № 5. С. 283–292. (ВАК, импакт-фактор – 0,457).
22. *Юсупов Р.М., Мусаев А.А.* Информационное зеркало университета. // Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета). 2019. № 48 (74). С. 22–35. (ВАК).
23. *Гейда А.С.* Оценивание операционных свойств при проектировании цифровой трансформации систем // Онтологии проектирования. 2019. (в печати, ВАК).
24. *Иванов В.П.* Математические методы в оценке развития техники // Научная сессия ГУАП. Часть II. Технические науки. 2019. 445 с.
25. *Lytaev S., Aleksandrov M., Lytaev M.* Estimation of Emotional Processes in Regulation of the Structural Afferentation of Varying Contrast by Means of Visual Evoked Potentials // Advances in Intelligent Systems and Computing. 2019. vol. 953. pp. 288–298. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-20473-0\\_28](https://doi.org/10.1007/978-3-030-20473-0_28).
26. *Lytaev S.A., Aleksandrov M.V., Susin D.S., Lytaev S.A.* Dynamics of Recovery of Cognitive Impairment in Parkinson's Disease According to AEPs and PET-scan // Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2019. vol.100. no. 10. pp. 65. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2019.08.183>.
27. *Lytaev S., Aleksandrov M., Popovich T., Lytaev M.* Auditory Evoked Potentials and PET scan: Early and Late Mechanisms of Selective Attention // Advances in Intelligent Systems and Computing. 2019.

vol. 775. pp. 169–178. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-94866-9\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-319-94866-9_17).

28. *Переварюха А.Ю.* Сценарии критической вспышки численности инвазионного вида в модификации уравнения Гомпертца // Владикавказский математический журнал. 2019. Т. 21. № 1. С. 51–61. (ВАК, импакт-фактор – 0,280).
29. *Переварюха А.Ю., Михайлов В.В.* Корректировка гибридной модели роста молоди рыб из расчета трофодинамики водоема. // Экологические системы и приборы. 2019. № 4. С. 26–36. (ВАК, импакт-фактор – 0,355).
30. *Переварюха А.Ю.* Сценарии осцилляций и гибели в новой непрерывной модели эруптивной фазы инвазии чужеродного вида // Математическая физика и компьютерное моделирование. 2019. Т. 22. № 1. С. 54–70. (ВАК).
31. *Переварюха А.Ю.* Моделирование темпов роста чужеродных видов насекомых, дифференцированное по стадиям онтогенеза. // Вестник Самарского университета. Естественная серия. 2019. Т. 25. № 2. С. 100–109.
32. *Переварюха А.Ю.* Модель вспышки вредителя леса с повторным пиком Активности // Моделирование, Декомпозиция и Оптимизация сложных динамических процессов. 2019. Т. 34. №1(34). С. 105–113.
33. *Переварюха А.Ю.* Моделирование спонтанного перехода от критической К-емкости к альтернативным асимптотическим состояниям популяции // Динамические системы. 2019. Т. 9. № 1. С. 82–94.
34. *Дубровская В.А., Переварюха А.Ю.* Модели специфических форм биологических вспышек в модификациях уравнений Базыкина и Ферхюльста-Пирла // Таврический вестник информатики и математики. 2019. № 2(43). С. 26–38. (ВАК, импакт-фактор – 0,186).
35. *Федорченко Л.Н.* Гомоморфизм эквивалентных преобразований грамматик, применяемый при генерации анализаторов языка. // Вестник Бурятского государственного университета. Математика, информатика. 2019. № 2. С. 44–60. (ВАК, импакт-фактор – 0,062).

36. *Гейда А.С.* Концептуальные и формальные модели использования информационных технологий на примере систем цифровой медицины // Материалы XI Международной научно-практической конференции. 2019. С. 137–140.
37. *Солдатенко С.А., Юсупов Р.М.* Применение кибернетического подхода к оптимальному управлению климатом Земли посредством введения в стратосферу аэрозоля. // Международный симпозиум «Атмосферная радиация и динамика» (МСАРД-2019). 2019. С. 214–215.
38. *Усыченко А.С., Сорокин Л.Н.* Оценивание энергетической эффективности излучения униполярных и биполярных сверхкоротких импульсов рупорными антеннами на основе компьютерного имитационного моделирования // VIII Всероссийская научно-техническая конференция «Электромагнитная совместимость». 2019. С. 80–90.

*Другие публикации:*

39. *Иванов В.П.* Исполнительные устройства автоматики на электроуправляемых полимерных гидрогелях // Информационные технологии и технические средства специального назначения. 2019. 334 с. ISBN 978-5-907054-56-1, ISBN 978-5-907054-57-8.
40. *Гейда А.С., Лысенко И.В.* Аналитическое оценивание показателей результативности использования информационных технологий // Труды Международной научно-технической конференции «Актуальные проблемы прикладной математики, информатики и механики». ВГУ. 2019. ISBN: 978-5-6042216-1-7.
41. *Юсупов Р.М., Блюм В.С., Федорченко Л.Н., Наумов В.Б., Кубарь О.И.* О Рекомендациях межпарламентских слушаний по вопросам этики нанотехнологий для законодательного обеспечения государств-участников Содружества Независимых Государств // Диалог. 2019.
42. *Mikhailov A. Spesivtsev V. Sobolevsky N. Kartashev* Multi-Model Estimation of the Dynamics of Plant Community Phytomass // 2019 IEEE 13th International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT). 2019. pp. 324–328.
43. Рекомендации «Об этике нанотехнологий» // 49 сессия МПА СНГ. 2019. URL: <http://iacis.ru/activities/documents/>.

44. Проект модельного закона «О цифровом развитии» // Заседание Постоянной комиссии МПА СНГ 10 октября 2019 года. URL: [http://iacis.ru/activities/events/komissii\\_mpa\\_sng\\_zasedanie\\_postoyannoy\\_komissii\\_mpa\\_sng\\_po\\_kulture\\_informatsii\\_tirizmu\\_i\\_sportu/](http://iacis.ru/activities/events/komissii_mpa_sng_zasedanie_postoyannoy_komissii_mpa_sng_po_kulture_informatsii_tirizmu_i_sportu/).

*Научно-популярные публикации:*

45. *Иванов В.П.* Главный конструктор ракетной техники Н.Н. Поликарпов // Двигатель. 2019. № 2(122). С. 34–37.
46. *Иванов В.П.* Студент Ленинградского военно-механического института Д.И. Козлов // Актуальные проблемы ракетно-космической науки и техники (VI Козловские чтения). 2019. Т. 2. 434 с. ISBN 978-5-93424-842-1.

## **Лаборатория теоретических и междисциплинарных проблем информатики**

**Руководитель лаборатории:** к.т.н. Абрамов Максим Викторович – информационная безопасность, социоинженерные атаки, анализ защищённости пользователей информационных систем от социоинженерных атак злоумышленников; анализ распространения информации в социальных сетях на основе моделей, применяемых при анализе защищенности пользователей информационных систем от социоинженерных атак; анализ и моделирование социальных сетей; клиент-серверные технологии; исследование взаимосвязей между контентом, публикуемым пользователями в социальных сетях, и поведением в офлайн-среде; бизнес-аналитика, социокomпьютинг, бизнес-интеллидженс, mva@dscs.pro.

**Общая численность:** 8 сотрудников, 1 аспирант.

**Области исследования лаборатории** – теоретические и технологические основы, алгоритмическое обеспечение и программный инструментарий байесовских сетей, вероятностных 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; теория и технологии программирования; комплексы методов, технологий, средств и языков хранения, обработки и анализа данных в междисциплинарных исследованиях; технологические основы и программный инструментарий анализа поведения в социальных сетях.

### **Научные сотрудники и краткое наименование направления работ**

Г.н.с., д.ф.-м.н., проф. Тулупьев Александр Львович — представление и обработка данных и знаний с неопределенностью, Data Science, Information Science, применение методов математики и информатики в социокультурных исследованиях, вероятностные графические модели, байесовские сети и родственные модели,



применение методов биостатистики и математического моделирования в эпидемиологии., alt@dscs.pro.

С.н.с., д.м.н., проф. Красносельских Татьяна Валерьевна – обоснование и разработка современных мультидисциплинарных моделей профилактики ИППП в группах повышенного поведенческого риска заражения, tatiana.krasnoselskikh@gmail.com.

С.н.с., к.психол.н., доц. Тулупьева Татьяна Валентиновна – применение методов математики и информатики в гуманитарных исследованиях, информатизация организации и проведения психологических исследований, применение методов биостатистики в эпидемиологии, психология личности, психология управления, психодиагностика, tvt@dscs.pro.

М.н.с., аспирант Столярова Валерия Фуатовна – «Вероятностные графические модели в методах и алгоритмах анализа рисков, ассоциированных с поведением индивидов» (руководитель – Тулупьев А.Л.), valerie.stoliarova@gmail.com.

М.н.с. Хлобыстова Анастасия Олеговна – информационная безопасность, социоинженерные атаки, многоходовые социоинженерные атаки, построение профиля защищённости пользователя, анализ социальных сетей, квантификация оценок, оценки интенсивности взаимодействия, лингвистические значения переменной, методы наибольшего правдоподобия, теория надёжности, критичные документы, критичность сценария развития социоинженерной атаки, aok@dscs.pro.

М.н.с. Максимов Анатолий Григорьевич – вероятностные графические модели, алгебраические байесовские сети, логико-вероятностный вывод, теоретико-графовые свойства и инварианты глобальных структур алгебраических байесовских сетей, комбинаторный анализ и теория графов, алгоритмы, математическая химия, agm@dscs.pro.

М.н.с. Корепанова Анастасия Андреевна – информационная безопасность, социоинженерные атаки, построение профиля защищённости пользователя, анализ социальных сетей, анализ социальных графов, aak@dscs.pro.

М.н.с. Завалишин Арсений Дмитриевич – Data Science, алгебраические байесовские сети, математическая химия, вероятностные графические модели, adz@dscs.pro.

## **Аспиранты**

Столярова Валерия Фуатовна «Вероятностные графические модели в методах и алгоритмах анализа рисков, ассоциированных с поведением индивидов» (научный руководитель – д.ф.-м.н. Тулупьев А.Л.).

## **Гранты и проекты**

Тулупьев А.Л. — Грант РФФИ № 18-01-00626-а «Методы представления, синтеза оценок истинности и машинного обучения в алгебраических байесовских сетях и родственных моделях знаний с неопределенностью: логико-вероятностный подход и системы графов» (2018-2020).

Абрамов М.В. — Грант РФФИ № 18-37-00323 мол\_а «Социоинженерные атаки в корпоративных информационных системах: подходы, методы и алгоритмы выявления наиболее вероятных траекторий» (2018-2019).

Азаров А.А. — Грант РФФИ № 18-37-00340 мол\_а «Методы анализа устойчивости структуры социальных связей пользователей информационной системы к социоинженерным атакующим воздействиям злоумышленника на основе применения генетических алгоритмов» (2018-2019).

Абрамов М.В. — Грант Комитета по науке и высшей школе Правительства Санкт-Петербурга для молодых ученых и кандидатов наук «Мягкие оценки степени защищенности пользователей от социоинженерных атак: нечеткая комбинация цифровых двойников пользователя и злоумышленника в предсказании успеха атакующего воздействия» (диплом серия ПСП №19521).

Азаров А.А. — Грант Комитета по науке и высшей школе Правительства Санкт-Петербурга для молодых ученых и кандидатов наук «Оценка изменения устойчивости пользователей информационных систем к социоинженерным атакам злоумышленника при использовании комбинированного подхода к изменению их уязвимостей: обучение и добавление новых пользователей, изменение прав доступа» (диплом серия ПСП №19522).

Харитонов Н.А. — Грант Комитета по науке и высшей школе Правительства Санкт-Петербурга для молодых ученых и кандидатов

наук «Слияние алгебраических байесовских сетей как моделей для работы с неполной информацией» (2019).

Хлобыстова А.О. — Грант Комитета по науке и высшей школе Правительства Санкт-Петербурга для молодых ученых и кандидатов наук «Методы наибольшего правдоподобия в выявлении траекторий социоинженерных атак и скомпрометированных пользователей информационных систем: модели, алгоритмы, программная реализация» (2019).

### **Учебные курсы**

Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ), математико-механический факультет: кафедра информатики, «Модели и архитектуры программ и знаний», «Теория байесовских сетей», «Прикладные технологии анализа и моделирования социальных сетей», «Частотные методы анализа информации», «Системы управления контентом», «Преддипломная практика» – Абрамов М.В.

Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ), математико-механический факультет: кафедра информатики, «Data Science: комплексы программ», «Теория байесовских сетей», «Дополнительные главы информатики. Часть 1», «Частотные методы анализа информации», «Data Science: инструментарий и жизненный цикл проекта» – Тулупьев А.Л.

Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ), математико-механический факультет: кафедра информатики, «Data Science: основы обработки и интеллектуального анализа данных», «Технологии деловой коммуникации» – Тулупьева Т.В.

Образовательный центр «Петербургский союз врачей» – цикл онлайн лекций для врачей и фармацевтических работников, посвященных сифилису и заразным дерматозам (Красносельских Т.В.). Всего за отчетный период прочитано 12 лекций. Лекции аккредитованы в системе непрерывного медицинского образования.

### **Международное сотрудничество**

Тулупьев А.Л. — совместная организация секции на EUSFLAT 2019 с Институтом исследований и применения нечеткого моделирования (Institute for Research and Applications of Fuzzy Modeling (IRAFM)), Университет Остравы, Чешская Республика.

Тулупьев А.Л. — организация секции на конференции ПТИ–2019 Bayesian Networks and Trust Networks, Fuzzy-Stocastical Modelling, Университет Остравы, Чешская Республика.

### **Участие в конференциях**

Международная научная конференция ICIT-2019, 7-8 февраля 2019, Саратов, Россия – Абрамов М.В., Тулупьев А.Л., Харитонов Н.А., Максимов А.Г., Хлобыстова А.О.;

Международная научная конференция "Зимняя школа по психологии состояний". 21-22 февраля 2019, Казань, Россия – Абрамов М.В., Тулупьев А.Л., Тулупьева Т.В.;

Форум-практикум, направленный на цифровую трансформацию государственных корпораций и предпринимательства — форум «Цифра», 4 апреля 2019, Санкт-Петербург, Россия – Абрамов М.В., Тулупьев А.Л., Тулупьева Т.В.;

Всероссийская научная конференция по проблемам информатики СПИСОК-2019, 23-26 апреля 2019, Санкт-Петербург, Россия – Абрамов М.В., Тулупьев А.Л., Харитонов Н.А., Максимов А.Г., Хлобыстова А.О., Корепанова А.А.;

XIX Всероссийский Съезд дерматовенерологов и косметологов, 18-21 мая 2019, Москва, Россия – Красносельских Т.В.;

The 11th Conference of the European Society for Fuzzy Logic and Technology organized jointly with the IQSA Workshop on Quantum Structures (EUSFLAT-2019), 9-13 сентября 2019, Прага, Чехия – Абрамов М.В., Тулупьев А.Л.;

IV Санкт-Петербургский форум по ВИЧ-инфекции с международным участием. 3-4 октября 2019, Санкт-Петербург, Россия – Красносельских Т.В.;

The 13th International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC 2019), 7-9 октября 2019, Санкт-Петербург, Россия – Абрамов М.В., Тулупьев А.Л., Хлобыстова А.О.;

Семнадцатая национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием КИИ-2019, 21-25 октября 2019, Ульяновск, Россия – Абрамов М.В., Тулупьев А.Л., Тулупьева Т.В., Харитонов Н.А., Максимов А.Г., Корепанова А.А.;

XI Санкт-Петербургской межрегиональной конференции «Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2019)», 23-25

октября 2019, Санкт-Петербург, Россия – Абрамов М.В., Тулупьев А.Л., Тулупьева Т.В., Харитонов Н.А., Максимов А.Г., Корепанова А.А., Хлобыстова А.О., Завалишин А.Д.;

XIII научно-практическая конференция дерматовенерологов и косметологов «Санкт-Петербургские дерматологические чтения», 24-26 октября 2019, Санкт-Петербург, Россия – Красносельских Т.В.;

V Межрегиональная конференция по пластической хирургии, эстетической медицине и косметологии, 7-8 ноября 2019, Екатеринбург, Россия – Красносельских Т.В.

V Межрегиональная конференция по пластической хирургии, эстетической медицине и косметологии, 7-8 ноября 2019, Екатеринбург, Россия – Красносельских Т.В.

AINL: Artificial Intelligence and Natural Language Conference, 20-22 ноября 2019, Тарту, Эстония, – Абрамов М.В., Тулупьев А.Л.;

The 4th International Scientific Conference “Intelligent Information Technologies for Industry”, 2-7 декабря 2019, Острава, Прага – Абрамов М.В., Тулупьев А.Л., Тулупьева Т.В., Харитонов Н.А., Максимов А.Г., Корепанова А.А., Хлобыстова А.О.

### **Членство в российских и международных организациях, редколлегиях и пр.**

Тулупьев А.Л. — эксперт РАН, член Российской ассоциации нечетких систем и мягких вычислений, член IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), член ACM (Association for Computing Machinery), член INSTICC (Institute for Systems and Technologies of Information, Control and Communication) член редколлегий журналов “Нечеткие системы и мягкие вычисления”, “Вестник Тверского государственного университета. Серия: “Прикладная математика””, “Мягкие вычисления и измерения”, основатель и руководитель научной школы «Информатика и междисциплинарные исследования».

Красносельских Т.В. — член Санкт-Петербургского научного медицинского общества дерматовенерологов им. В.М. Тарновского.

Абрамов М.В., Столярова В.Ф. — члены IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).

Абрамов М.В., Тулупьев А.Л. — члены EUSFLAT (European Society for Fuzzy Logic and Technology).

## **Интеллектуальная собственность**

Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019666364 от 09 декабря 2019 г. Not/and/or Expression Simplifier Version 01 (n/a/o ExpSimp v.01). Максимов А.Г., Завалишин А.Д., Абрамов М.В., Тулупьев А.Л.

Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019666627 от 12 декабря 2019 г. Realization b-tree with compression Version 01 for CPlusPlus (RoBtreeCom v.01). Завалишин А.Д., Максимов А.Г., Абрамов М.В., Тулупьев А.Л.

## **Новые результаты исследований**

1. Методы выявления наиболее критичных по потенциальному ущербу траекторий реализации социоинженерных атак и скомпрометированных пользователей информационных систем, отличающиеся в том числе применением гибридной модели лингвистической нечёткой переменной и обеспечивающие первичное расследование инцидентов информационной безопасности [1, 6, 10, 13].

2. Метод квантификации лингвистических значений переменных, используемых в методике оценки силы влияния различных типов взаимоотношений пользователей, представленных в социальных сетях “ВКонтакте” и “Instagram”, на вероятность распространения социоинженерной атаки [3, 7, 12].

3. Метод оценки вероятности успеха социоинженерного атакующего воздействия злоумышленника на пользователя, основанный на мягкой композиции оценок степени выраженности уязвимостей пользователей, степени овладения компетенциями злоумышленником и с учетом ограниченности комбинаций их значений. Степени выраженности уязвимостей пользователя связаны с его мета-профилем, построенным посредством матчинга информации из разных источников, а также применения новых методов сопоставления аккаунтов в различных социальных сетях [8, 16, 19].

4. Метод поддержания экстеральной и интеральной непротиворечивости в алгебраических байесовских сетях, отличающийся от существующих методов параллельным исполнением и обеспечивающий существенное уменьшение необходимого для вычислений времени. Значимость результата состоит в том, что ускоряются процессы проверки корректности баз

знаний с неопределенностью, сформированных на основе экспертных знаний и неполной, неточной, нечисловой информации об объектах различных предметных областей [2, 4, 5, 9, 14].

5. Методы изолированного слияния фрагментов знаний алгебраических байесовских сетей и локального машинного обучения таких фрагментов знаний по выборкам с пропусками над пересекающимися, но не совпадающими наборами случайных элементов. Сущность результата состоит в том, что за счет использования неточной информации из различных источников о неполных наборах параметров сложного объекта, удастся синтезировать уточненные оценки таких параметров, что позволяет в определенном классе ситуаций избежать проведения более сложных и трудоемких наблюдений, экспериментов или опросов с целью формирования единой выборки без пропусков. Метод поддержания экстернальной и интернальной непротиворечивости в алгебраических байесовских сетях, отличающийся от существующих методов параллельным исполнением, обеспечивающим существенное сокращение времени необходимого для вычислений [15, 17, 18].

6. Методика построения фрагмента профиля уязвимостей пользователя на основе оценки степени выраженности его психологических особенностей, цифровой культуры в контексте социальных сетей как инструмента для общения, самовыражения, трансляции контента, а также источника информации об индивидуальных личностных особенностях пользователей и, опосредованно, их уязвимостях к социоинженерным (социотехническим) атакам [11].

### **Награды, дипломы, стипендии**

Диплом победителя конкурса грантов Санкт-Петербурга 2019 г. для молодых кандидатов наук от Правительства Санкт-Петербурга – Абрамов М.В.

Победитель конкурса на получение стипендии Президента Российской Федерации (пр. СПбГУ №6045/3 от 21.05.2019) – Абрамов М.В.

Победитель конкурса на получение ректорской стипендии Санкт-Петербургского государственного университета (пр. СПбГУ №11788/1 от 29.11.2019) – Абрамов М.В.

Абрамов М.В., Хлобыстова А.О. — победители молодежного конкурса грантов СПИИРАН для участия в международных научных конференциях.

Диплом победителя конкурса грантов Санкт-Петербурга 2019 г. для молодых кандидатов наук от Правительства Санкт-Петербурга — Азаров А.А.

Диплом победителя конкурса грантов Санкт-Петербурга 2019 г. для молодых ученых от Правительства Санкт-Петербурга — Харитонов Н.А.

Государственная академическая стипендия в повышенном размере в весеннем семестре 2018-2019 учебного года — Харитонов Н.А.

Диплом победителя конкурса грантов Санкт-Петербурга 2019 г. для молодых ученых от Правительства Санкт-Петербурга — Хлобыстова А.О.

Государственная академическая стипендия в повышенном размере в весеннем семестре 2018-2019 и в осеннем семестре 2019-2020 учебного года — Хлобыстова А.О.

Национальный победитель командного соревнования International Quant Championship – Завалишин А.Д.

Призер Открытого Чемпионата Юга России по спортивному программированию — Максимов А.Г.

Призер турнира игровых стратегий Code Warriors Challenge — Максимов А.Г.

### **Список публикаций:**

*Статьи, опубликованные в изданиях, индексируемых в WoS, Scopus*

1. *Khlobystova A.O., Abramov M.V., Tulupyev A.L.* An approach to estimating of criticality of social engineering attacks traces // *Studies in Systems, Decision and Control*. 2019. vol. 199. pp. 446–456. DOI: 10.1007/978-3-030-12072-6\_36 (Scopus, SJR=0,13, Q4).
2. *Kharitonov N.A., Maximov A.G., Tulupyev A.L.* Algebraic Bayesian Networks: The Use of Parallel Computing While Maintaining Various Degrees of Consistency // *Studies in Systems, Decision and Control*. 2019. vol. 199. pp. 696–704. DOI: 10.1007/978-3-030-12072-6\_56. (Scopus, SJR=0,13, Q4).
3. *Khlobystova A.O., Abramov M.V., Tulupyev A.L.* Soft Estimates for Social Engineering Attack Propagation Probabilities Depending on Interaction Rates Among Instagram Users // *International Symposium on Intelligent and Distributed Computing*. 2019. pp. 272–277. DOI: 10.1007/978-3-030-32258-8\_32. (Scopus).



4. *Kharitonov N.A., Malchevskaia E.A., Zolotin A.A., Abramov M.V.* External consistency maintenance algorithm for chain and stellate structures of algebraic Bayesian networks: statistical experiments for running time analysis // International Conference on Advances in Intelligent Systems and Computing. pp. 23–30. DOI: 10.1007/978-3-030-01821-4\_3. (Scopus).
5. *Kharitonov N.A., Maximov A.G., Tulupyev A.L.* Algebraic Bayesian networks: The Use of Parallel Computing While Maintaining Various Degrees of Consistency // International Conference on Information Technologies. 2019. pp. 696–704. (Scopus).
6. *Khlobystova A.O., Abramov M.V., Tulupyev A.L.* Employees' social graph analysis: a model of detection the most criticality trajectories of the social engineering attack's spread // IITI-2019. 2019. (Scopus).
7. *Khlobystova A.O., Tulupyeva T.V., Maksimov A.G., Korepanova A.A.* An approach to quantification of relationship types between users based on the frequency of combinations of non-numeric evaluations // IITI-2019. 2019. (Scopus).
8. *Abramov M.V., Tulupyev A.L.* Soft Estimates of User Protection from Social Engineering Attacks // Conference on Artificial Intelligence and Natural Language (AINL-2019). 2019. pp. 47–58. (Scopus).
9. *Kharitonov N.A., Maximov, A.G., Tulupyev A.L.* Algebraic Bayesian Networks: Naïve Frequentist Approach to Local Machine Learning Based on Imperfect Information from Social Media and Expert Estimates // Russian Conference on Artificial Intelligence. 2019. pp. 234–244. (Scopus).
10. *Azarov A.A., Vasileva O.V., Tulupyeva T.V.* Randomized General Indices for Evaluating Damage Through Malefactor Social Engineering Attacks // Russian Conference on Artificial Intelligence. 2019. pp. 218–225. (Scopus).

*Статьи, опубликованные в отечественных журналах, индексируемых в РИНЦ*

11. *Тулупьева Т.В., Абрамов М.В., Тулупьев А.Л.* Цифровая культура: социальные сети и социоинженерные атаки [глава в монографии] // Психологическое здоровье и технологии здоровьесбережения в современной образовательной среде. 2019. С. 322–345.

12. *Хлобыстова А.О., Абрамов М.В., Тулупьева Т.В., Тулупьев А.Л.* Социальное влияние на пользователя в социальной сети: типы связей в оценке поведенческих рисков, связанных с социоинженерными атаками // *Управленческое консультирование*. 2019. № 3. С. 104–117. DOI: 10.22394/1726-1139-2019-3-104-117. (ВАК).
13. *Хлобыстова А.О., Абрамов М.В., Тулупьев А.Л.* Подходы наибольшего правдоподобия к задаче выявления траекторий социоинженерных атак и скомпрометированных пользователей информационных систем // *Системы управления, связи и безопасности*. 2019. № 3. С. 202–219. DOI: 10.24411/2410-9916-2019-10310. (ВАК).
14. *Харитонов Н.А., Тулупьев А.Л.* Алгебраические байесовские сети: изолированное слияние фрагментов знаний в условиях дефицита информации // *Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики*. 2019. Т. 19. №. 4. С. 641–649. DOI: 10.17586/2226-1494-2019-19-4-641-649. (ВАК).
15. *Максимов А.Г., Завалишин А.Д., Абрамов М.В., Тулупьев А.Л.* Хемоинформатика: приложения информатики в анализе химических структур (на примере сульфида кадмия) // *Компьютерные инструменты в образовании*. 2019. № 3. (ВАК, импакт-фактор – 0,218).
16. *Корепанова А.А., Олисиенко В.Д., Абрамов М.В., Тулупьев А.Л.* Применение методов машинного обучения в задаче идентификации аккаунтов пользователя в двух социальных сетях // *Компьютерные инструменты в образовании*. 2019. № 3. (ВАК, импакт-фактор – 0,218).
17. *Максимов А.Г., Завалишин А.Д., Тулупьев А.Л., Абрамов М.В.* Выявление семейств графов смежности в семействах деревьев и критерий дополнительности // *Компьютерные инструменты в образовании*. 2019. № 3. (ВАК, импакт-фактор – 0,218).
18. *Максимов А.Г., Завалишин А.Д., Тулупьев А.Л., Абрамов М.В.* Графы производных в глобальных структурах алгебраических байесовских сетей // *Компьютерные инструменты в образовании*. 2019. № 3. (ВАК, импакт-фактор – 0,218).
19. *Корепанова А.А., Абрамов М.В., Тулупьева Т.В.* Идентификация аккаунтов пользователей в социальных сетях «ВКонтакте» и «Одноклассники» // Семнадцатая Национальная конференция по

искусственному интеллекту с международным участием (КИИ-2019). 2019. Т. 2. С. 153–163. ISBN 978-5-9795-1938-8, 978-5-9795-1940-1.

### *Другие публикации*

20. *Абрамов М.В., Тулупьев А.Л., Тулупьева Т.В.* Психологические особенности, психические состояния пользователя и профиль его уязвимостей в контексте социоинженерных атак // Психология психических состояний: сб. статей студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. 2019. С. 312–317.
21. *Хлобыстова А.О., Абрамов М.В.* Распределение прав доступа в системе как мера понижения вероятности успеха социоинженерной атаки // Материалы XI Санкт-Петербургской межрегиональной конференции «Информационная безопасность регионов России» (ИБРР-2019). 2019. С. 454–455.
22. *Хлобыстова А.О.* «SHARENTING» — как угрозообразующее поведение к социоинженерным атакам // Материалы XI Санкт-Петербургской межрегиональной конференции «Информационная безопасность регионов России» (ИБРР-2019). 2019. С. 452–454.
23. *Харитонов Н.А., Тулупьев А.Л.* Вероятностные графические модели в социокompьютинге // Материалы XI Санкт-Петербургской межрегиональной конференции «Информационная безопасность регионов России» (ИБРР-2019). 2019. С. 451–452.
24. *Харитонов Н.А.* Алгебраические байесовские сети: машинное обучение моделей // Материалы XI Санкт-Петербургской межрегиональной конференции «Информационная безопасность регионов России» (ИБРР-2019). 2019. С. 450–451.
25. *Тулупьева Т.В.* Уязвимости пользователей в контексте социоинженерных атак: психологические аспекты // Материалы XI Санкт-Петербургской межрегиональной конференции «Информационная безопасность регионов России». 2019. С. 448–450.
26. *Торопова А.В.* Скрытые переменные в модели социально-значимого поведения // Материалы XI Санкт-Петербургской межрегиональной конференции «Информационная безопасность регионов России» (ИБРР-2019). 2019. С. 447–448.

27. *Максимов А.Г.* Алгебраические байесовские сети: синтез графов смежности вторичной структуры // Материалы XI Санкт-Петербургской межрегиональной конференции «Информационная безопасность регионов России» (ИБРР-2019). 2019. С. 445–447.
28. *Корепанова А.А., Тулупьева Т.В.* Идентификация аккаунтов пользователя в различных социальных сетях по социальному окружению // Материалы XI Санкт-Петербургской межрегиональной конференции «Информационная безопасность регионов России» (ИБРР-2019). 2019. С. 442–443.
29. *Корепанова А.А.* Сопоставление пользовательских аккаунтов на основе поведенческих паттернов // Материалы XI Санкт-Петербургской межрегиональной конференции «Информационная безопасность регионов России» (ИБРР-2019). 2019. С. 441–442.
30. *Завалишин А.Д.* Применение байесовских сетей для решения задачи классификации // Материалы XI Санкт-Петербургской межрегиональной конференции «Информационная безопасность регионов России» (ИБРР-2019). 2019. СПОЙСУ. С. 430–431.
31. *Хлобыстова А.О., Абрамов М.В.* Подход к анализу социального графа сотрудников компании с целью повышения уровня защищённости информационной системы от СИА // Материалы 8-й всероссийской научной конференции по проблемам информатики (СПИСОК-2019). 2019. СПб.: ВВМ.
32. *Хлобыстова А.О.* Ранжирование траекторий распространения СИА в зависимости от ожидаемого ущерба // Материалы 8-й всероссийской научной конференции по проблемам информатики (СПИСОК-2019). 2019. СПб.: ВВМ.
33. *Корепанова А.А., Абрамов М.В.* Сопоставление публичных анкет аккаунтов пользователей в различных социальных сетях // Материалы 8-й всероссийской научной конференции по проблемам информатики (СПИСОК-2019). СПб.: ВВМ.
34. *Харитонов Н. А.* Дизайн эксперимента для получения данных о времени работы алгоритмов поддержания непротиворечивости алгебраической байесовской сети ВВМ // Материалы 8-й всероссийской научной конференции по проблемам информатики (СПИСОК-2019). СПб.: ВВМ.
35. *Харитонов Н. А.* Результаты эксперимента по получению данных о времени работы алгоритмов поддержания

- непротиворечивости алгебраической байесовской сети // Материалы 8-й всероссийской научной конференции по проблемам информатики (СПИСОК-2019). 2019. СПб.: ВВМ.
36. *Максимов А.Г.* Реализация алгоритма синтеза минимального графа смежности // Материалы 8-й всероссийской научной конференции по проблемам информатики (СПИСОК-2019). 2019. СПб.: ВВМ.
37. *Абрамов М.В.* Мягкие оценки степени защищенности пользователей от социоинженерных атак: нечеткая комбинация цифровых двойников пользователя и злоумышленника в предсказании успеха атакующего воздействия // Труды 24-ой ассамблеи молодых ученых и специалистов. 2019. С. 159.
38. *Азаров А.А.* Оценка изменения устойчивости пользователей информационных систем к социоинженерным атакам злоумышленника при использовании комбинированного подхода к изменению их уязвимостей: обучение и добавление новых пользователей, изменение прав доступа // Труды 24-ой ассамблеи молодых ученых и специалистов. 2019. С. 159.
39. *Харитонов Н.А.* Слияние алгебраических байесовских сетей как моделей для работы с неполной информацией (imperfect information) // Труды 24-ой ассамблеи молодых ученых и специалистов. 2019. С. 140.
40. *Хлобыстова А.О.* Методы наибольшего правдоподобия в выявлении траекторий социоинженерных атак и скомпрометированных пользователей информационных систем: модели, алгоритмы, программная реализация // Труды 24-ой ассамблеи молодых ученых и специалистов. 2019. С. 160–161.

## Лаборатория интегрированных систем автоматизации

**Руководитель лаборатории:** д.т.н., проф., заслуженный деятель науки РФ Александр Викторович Смирнов – интеллектуальное управление конфигурациями виртуальных и сетевых организаций, логистика знаний, [smir@iias.spb.su](mailto:smir@iias.spb.su); <http://cais.iias.spb.su>.

**Общая численность:** 19 сотрудников.

**Области исследований лаборатории** – методы и технологии логистики знаний и интеллектуального управления виртуальными сетями ресурсов.

### Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

С.н.с., к.т.н. Кашевник Алексей Михайлович – методы и технологии управление знаниями в интеллектуальных пространствах, [alexey@iias.spb.su](mailto:alexey@iias.spb.su).

С.н.с., к.т.н. Левашова Татьяна Викторовна – управление знаниями в социо-киберфизических системах, [tatiana.levashova@iias.spb.su](mailto:tatiana.levashova@iias.spb.su).

С.н.с., к.т.н., доц. Мустафин Николай Алексеевич – методы и модели поддержки принятия решений.

С.н.с., к.т.н. Пашкин Михаил Павлович – Internet-технологии для групповой поддержки принятия решений, [michael@iias.spb.su](mailto:michael@iias.spb.su).

С.н.с., к.т.н. Пономарев Андрей Васильевич – методы и технологии поддержки принятия комплексных решений, [ponomarev@iias.spb.su](mailto:ponomarev@iias.spb.su).

С.н.с., к.т.н. Савосин Сергей Валентинович – методы и информационные технологии управления бизнес-процессами.

С.н.с., к.т.н. Смирнова Оксана Вячеславовна – методы и информационные технологии онтолого-ориентированной поддержки принятия решений, [sov@oogis.ru](mailto:sov@oogis.ru).

С.н.с., к.т.н., доц. Шилов Николай Германович – методы и технологии конфигурирования сетевых организаций, [nick@iias.spb.su](mailto:nick@iias.spb.su).

С.н.с., к.т.н. Тесля Николай Николаевич – технологии интеллектуального пространства, интеллектуальные технологии для умного города, технологии распределенных реестров, [teslya@iias.spb.su](mailto:teslya@iias.spb.su).

С.н.с., к.т.н. Лашков Игорь Борисович – технологии предупреждения аварийных ситуаций транспортных средств на основе мобильных видеоизмерений поведения водителя, [igla@iiias.spb.su](mailto:igla@iiias.spb.su).

Н.с. Щекотов Максим Сергеевич – онтологическое моделированию социо-киберфизических систем и модели организации бизнес-процессов, [maxim.shchekotov@gmail.com](mailto:maxim.shchekotov@gmail.com).

М.н.с. Михайлов Сергей Андреевич - технологии контекстно-управляемой проактивной поддержки принятия решений, [sergei.mikhailov@iiias.spb.su](mailto:sergei.mikhailov@iiias.spb.su).

М.н.с. Петров Михаил Владимирович – технологии онтолого-ориентированного управления компетенциями, [dragon294@mail.ru](mailto:dragon294@mail.ru).

М.н.с. Рябчиков Игорь Александрович – технологии распределенных реестров, интеллектуальные технологии для умного города.

## **Гранты и проекты**

Смирнов А.В. – Intelligent Content Management for on-Demand Personalized Tours in Smart Destinations (Ford Motor Company, USA, 2017-2019).

Смирнов А.В. – Knowledge Network for Language Experts (Festo, Germany, 2018-2019).

Кашевник А.М. – участие в европейской программе мобильности ERASMUS+ с Hellenic Mediterranean University, г. Крит, Греция в области контекстно-ориентированных рекомендующих систем.

Смирнов А.В. – Модели и методы поддержки принятия решений на основе человеко-машинного коллективного интеллекта (проект РФФИ 19-11-00126, 2019-2021 гг.).

Пономарев А.В. – Разработка и исследование методов обеспечения качества результатов в системах, основанных на применении масштабных человеко-машинных вычислений (проект РФФИ 16-37-60107 (мол), 2016-2019 гг.).

Смирнов А.В. – Модели поддержки принятия решений при совместной работе участников социо-киберфизических систем (проект РФФИ 17-07-00247, 2017-2019 гг.).

Левашова Т.В. – Модели приобретения знаний в процессе принятия решений ресурсами социо-киберфизических систем (проект РФФИ 17-07-00248, 2017-2019 гг.).

Савосин С.В. – Разработка метода отображения онтологий, основанного на композиции нейронных сетей (проект РФФИ 17-07-00328, 2017-2019 гг.).

Тесля Н.Н. – Разработка теоретических и технологических основ построения когнитивных ассистентов для поддержки принятия решений при сопоставлении онтологий (проект РФФИ 17-07-00327, 2017-2019 гг.).

Шилов Н.Г. – Разработка моделей предупреждения аварийных ситуаций транспортных средств на основе мобильных видеоизмерений поведения водителя в кабине (проект РФФИ 17-29-03284-офи, 2017-2020 гг.).

Тесля Н.Н. – Теоретические и технологические основы формирования и децентрализованного планирования поведения коалиций интеллектуальных роботов на основе механизмов социо-инспирированной самоорганизации и умных контрактов (проект РФФИ 17-29-07073-офи, 2017-2020 гг., совместно с лабораторией д.т.н. Б.В. Соколова, СПИИРАН).

Лашков И.Б. – Математическое, программное и информационное обеспечение интеллектуального анализа видео- и аудиоинформации в ассистивных транспортных мобильных системах (проект РФФИ 19-29-09081 мк, 2019-2022 гг., совместно с лабораторией д.т.н. А.А. Карпова, СПИИРАН).

Лашков И.Б. – Разработка методов поиска уязвимостей интерфейсов взаимодействия человека с искусственным интеллектом транспортной среды «умного города» (проект РФФИ 19-29-06099 мк, 2019-2022 гг., совместно с лабораторией д.т.н. И.В. Котенко, СПИИРАН).

Смирнова О.В. – Разработка теоретических основ контекстно-управляемой интеграции информации для поддержки принятия решений в области обеспечения безопасности движения судов (проект РФФИ 18-07-01203, 2018-2020 гг.).

Шилов Н.Г. – Разработка теоретических и технологических основ интеллектуальной поддержки принятия решений при комплексном планировании работы городского магистрального транспорта в мегаполисе с учетом предпочтений пассажиров различных социальных групп (проект РФФИ 18-07-01272, 2018-2020 гг., совместно с лабораторией д.т.н. Б.В. Соколова, СПИИРАН).



Кашевник А.М. – Онтолого-ориентированные модели управления компетенциями для организации интеллектуальной поддержки принятия решений в группах пользователей (проект РФФИ 19-07-00670, 2019-2021 гг.).

Пашкин М.П. – Теоретические и технологические основы построения рекомендуемых систем для контекстно-ориентированного динамического конфигурирования смарт-контрактов пакетов услуг (проект РФФИ 19-07-00630, 2019 – 2021 гг.)

Пономарев А.В. – Разработка онтолого-ориентированных методов согласования фрагментов описания информационных объектов для систем человеко-машинных вычислений (проект РФФИ 19-07-01120, 2019-2021 гг.).

Мустафин Н. А. – Методология конфигурирования систем поддержки принятия решений на основе управляемой знаниями автоматической композиции сервисов (проект РФФИ 19-07-00928, 2019-2021 гг.).

Щекотов М.С. – Методы построения адаптивных систем навигации внутри помещений (проект РФФИ 19-07-00886, 2019-2021 гг.).

Кашевник А.М. – Разработка программного обеспечения для устройства мониторинга водителя (договор на разработку НИОКТР с компанией ООО «Системы мониторинга автопарка – результат в технологии» (ООО «СМА-РТ»), 2019-2021 гг.).

Кашевник А.М. – Лицензионный договор с компанией ООО «Системы мониторинга автопарка – результат в технологии» (ООО «СМА-РТ»), в рамках которого компания будет использовать разработанное в СПИИРАН программное обеспечение "Мобильный сервис для предотвращения аварийных ситуаций и генерации рекомендаций водителю транспортного средства во время движения с использованием фронтальной камеры и сенсоров смартфона" (регистрационный номер: № 2017611299 от 10.04.2017) для создания устройства мониторинга водителя и выплачивать СПИИРАН роялти за каждую проданную единицу продукции.

## **Учебные курсы**

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» (СПбГЭТУ): кафедра информационных

технологий и компьютерной безопасности: «Интеллектуальный анализ данных» – Шилов Н.Г.

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» (СПбГЭТУ): кафедра информационных технологий и компьютерной безопасности: «Теория принятия решений» – Пономарев А.В.

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» (СПбГЭТУ): кафедра информационных технологий и компьютерной безопасности: «Функциональное и логическое программирование» – Пономарев А.В.

Университет ИТМО: кафедра информационных систем: «Информационные технологии для социо-киберфизических систем» – Смирнов А.В.

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (ИТМО): кафедра информационных систем: «Управление знаниями», «Сервис-ориентированные интеллектуальные системы» – Кашевник А.М., Тесля Н.Н.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук (СПИИРАН): отдел аспирантуры, информационно-образовательных технологий и услуг: «Технологии и программные средства для создания интеллектуальных систем» – Кашевник А.М., Пономарев А.В.

### **Международное сотрудничество**

Смирнов А.В. – консультирование исследовательской лаборатории компании Форд Мотор (США) и компании Festo (Германия).

### **Участие в конференциях и выставках**

Восьмая Всероссийская научная конференция «Теория и практика системной динамики» 1-5 апреля 2019, Апатиты, Россия – Смирнов А.В.

The 24th Conference of Open Innovations Association FRUCT (FRUCT24), 8-12 апреля 2019, Москва, Россия – Кашевник А.М., Пономарев А.В., Шилов Н.Г.

9th International Conference on Cloud Computing and Services Science, 2-4 мая 2019, Ираклион, Крит – Смирнов А.В.

The 21st International Conference on Enterprise Information Systems 3-5 мая 2019, Ираклион, Крит – Смирнов А.В.

The 5th International Conference on Vehicle Technology and Intelligent Transport Systems, 3-5 мая 2019, Ираклион, Крит – Смирнов А.В.

III Международная научная конференция «Наука будущего», 14-17 мая 2019, Сочи, Россия – Кашевник А.М.

The 14th International Conference on System of Systems Engineering (SoSE), 19-22 мая 2019, Анкоридж, Аляска, США – Кашевник А.М.

The Information Fusion and Intelligent Geographic Information Systems 2019 (IFGIS2019), 22-24 мая 2019, Санкт-Петербург, Россия – Смирнов А.В.

The 2019 IEEE International Black Sea Conference on Communications and Networking, BlackSeaCom 2019, 7th IEEE International Black Sea Conference on Communications and Networking (BlackSeaCom 2019), 3-6 июня 2019, Сочи, Россия – Тесля Н.Н.

The 22nd International Conference on Business Information Systems, 26-28 июня 2019, Севилья, Испания – Тесля Н.Н.

The 19th International Conference on Computational Science and its Applications (ICCSA 2019), 1-4 июля 2019, Санкт-Петербург, Россия – Тесля Н.Н.

The IFIP 16th International Conference on Product Lifecycle (PLM'2019), 8-12 июля 2019, Москва, Россия – Смирнов А.В. *(панель ключевых докладчиков)*

The 15th International Conference on Control and Automation (IEEE ICCA 2019), 16-19 июля, 16-19 July 2019, Эдинбург, Шотландия – Кашевник А.М.

The 22nd IEEE International Conference on Computational Science and Engineering, 1-3 августа 2019 года, Нью-Йорк, США – Лашков И.Б.

The 4th International Conference on Interactive Collaborative Robotics (ICR 2019), 20-25 августа 2019, Стамбул, Турция – Кашевник А.М.

The 19th International Conference, NEW2AN 2019, and The 12th Conference, ruSMART 2019, 26-28 августа 2019, Санкт-Петербург, Россия – Пономарев А.В.

The 9th IFAC/IFIP/IFORS/IISE/INFORMS Conference Manufacturing Modelling, Management and Control (MIM 2019), 28-30 августа 2019, Берлин, Германия – Смирнов А.В.

The SAI Intelligent Systems Conference, 5-6 сентября 2019, Лондон, Великобритания – Лашков И.Б.

The 11th International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management, 17-19 сентября 2019, Вена, Австрия – Смирнов А.В.

The Second Workshop on Interaction-Based Knowledge Sharing (WINKS-2) at the Joint Ontology Workshop (JOWO), 23-25 сентября 2019, Грац, Австрия – Левашова Т.В.

12-я Мультиконференция по проблемам управления (МКПУ - 2019), 23-29 сентября 2019, Дивноморское, Россия – Смирнов А.В.

The BIR 2019 Workshops and Doctoral Consortium, 11th Workshop on Information Logistics and Digital Transformation (ILOG 2019), 23-25 сентября 2019, Катовице, Польша – Шилов Н.Г.

The 25th Conference of Open Innovations Association FRUCT (FRUCT'25), 5-8 ноября 2019, Хельсинки, Финляндия – Смирнов А.В., Кашевник А.М., Тесля Н.Н.

The 16th International Conference Applied Computing, 7-9 ноября 2019, Каглиари, Италия – Пономарев А.В.

The SDPD Workshop 2019 Emerging Technologies for Future Engeneering, 25-26 ноября 2019, Мадрид, Испания – Кашевник А.М.

**Членство в российских и международных организациях, редколлегиях журналов и пр.**

Смирнов А.В. – член технического комитета IFAC по управлению производством (IFAC TC 5.1 on Manufacturing Plant Control); член рабочей группы IFIP по управлению жизненным циклом изделий (IFIP TC WG5.1 on Global Product Development for the Whole Life-Cycle); член IEEE, член технического комитета IEEE по киберфизическим облачным системам (IEEE SMC TC on Cyber-Physical Cloud Systems); член технического комитета IEEE по когнитивному ситуационному управлению (IEEE SMC TC on Cognitive Situation Management), почетный член Международной ассоциации «Институт систем и технологий информации, управления и коммуникаций» (Institute for Systems and Technologies of Information, Control and Communication); член Европейской

академии по управлению производством (European Academy of Industrial Management). Член редколлегий журналов: Информационные технологии и вычислительные системы, Труды ИСА РАН, Искусственный интеллект и принятие решений; Информационно-управляющие системы; Труды СПИИРАН; Journal of Intelligent Manufacturing; International Journal of Multiagent and Grid Systems, International Journal of Data Analysis Techniques and Strategies, Management and Production Engineering Review, International Journal of Product Lifecycle Management.

Левашова Т.В. – член редколлегии международного журнала «Complex Systems Informatics and Modeling Quarterly» (RTU Press).

Кашевник А.М. – секретарь рабочей группы по интеллектуальным пространствам Open Innovations Association FRUCT (Finnish-Russian University Cooperation in Telecommunications), редактор международного журнала Embedded and Real-Time Communication Systems (Scopus).

Шилов Н.Г. – член IEEE, член редколлегии международного журнала Embedded and Real-Time Communication Systems (Scopus).

Пономарев А.В. – член ассоциации ACM, член редколлегии журнала «International Journal of Embedded and Real-Time Communication Systems (IJERTCS)» (Scopus).

## **Интеллектуальная собственность**

1. Патент на изобретение «Способ определения опасных состояний на дорогах общего пользования на основе мониторинга ситуации в кабине транспортного средства», авторы: Лашков И.Б., Кашевник А.М., Смирнов А.В., рег. номер: RU 2703341 от 16 октября 2019 года.

2. Программа для ЭВМ «Система управления компетенциями участников экспертной сети», авторы Кашевник А.М., Петров М.В., дата регистрации 12.03.2019, рег. номер № 2019612011, URL: [https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips\\_servlet?DB=EVM&DocNumber=2019613215&TypeFile=html](https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=EVM&DocNumber=2019613215&TypeFile=html)

3. Программа для ЭВМ "Программная библиотека для создания многокритериальных рекомендуемых систем", автор Пономарев А.В., дата регистрации 11.10.2019, рег. номер № 2019663205, URL: [https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips\\_servlet?DB=EVM&DocNumber=2019663205&TypeFile=html](https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=EVM&DocNumber=2019663205&TypeFile=html)

## Новые результаты исследований

1. Разработан комплекс алгоритмов, обеспечивающих функционирование многокритериальных контекстно-зависимых рекомендующих сервисов для участников социо-киберфизических систем (в частности, алгоритм определения персонализированных весов критериев на основе анализа онтологического описания контекста принятых решений и выделения концептов контекста, влияющих на принятие решения, алгоритм формирования рекомендаций и алгоритм группового анализа Парето-множества рекомендаций) [14, 16, 19, 23, 47, 58].

2. Разработан алгоритм формирования контекстно-ориентированных рекомендаций водителю транспортного средства в случае определения у него опасных состояний (сонливости и ослабленного внимания) во время движения, отличающийся использованием информации, получаемой с сенсоров смартфона и персонализацией взаимодействия с водителем, и позволяющий в зависимости от класса опасного состояния и контекста системы «водитель - транспортное средство - дорожная инфраструктура» формировать три группы рекомендаций по коррекции поведения водителя, предусматривающие по выбору возможности - продолжения движения, короткую остановку или длительную остановку [1, 2, 15, 18, 48].

3. Разработана концептуальная модель среды для создания нового класса систем поддержки принятия решений, функционирующих на основе человеко-машинного коллективного интеллекта и обеспечивающих взаимодействие участников (экспертов и программных агентов) в процессе поддержки принятия решения на базе механизмов их самоорганизации и семантической интероперабельности на основе многоаспектных онтологий [39, 41-44].

4. Разработаны концептуальная модель экспертной сети для интеллектуальной поддержки принятия решений и алгоритм формирования группы экспертов для совместного решения задач на основе модели динамической мотивации, позволяющие учитывать различные критерии при формировании группы: компетенции и стоимость времени экспертов, требования и бюджет задачи, психологическая совместимость экспертов, а также предоставляющие

возможность гибкой настройки параметров поиска экспертов за счёт выбора совокупности критериев поиска в зависимости от контекста задачи [13, 51, 52].

5. Разработан метод сопоставления онтологий, использующий предобученную векторную модель слов в качестве скрытого слоя глубокой нейронной сети с последующим дообучением её с учетом контекста концептов онтологий, что позволяет отразить контекст концептов в онтологии на векторную модель слов для более точного их сопоставления, а также проведена реализация метода на платформе машинного обучения TensorFlow версии 1.13, с использованием векторной модели слов, предобученной на корпусе текстов Google News (параметры модели – 3 млн словоформ в словаре с размером вектора латентных факторов равным 300) [21, 34].

6. Разработан механизм социо-инспирированной самоорганизации коалиции интеллектуальных роботов на основе норм поведения в коалиции, представленных в виде базовых правил самоорганизации, реализованных посредством смарт-контрактов в распределенном реестре на платформе HyperLedger Fabric с использованием языка программирования Go и программного интерфейса REST, что позволяет обеспечить верификацию процесса самоорганизации и решения задачи всеми участниками коалиции [8, 11, 37, 60].

7. Разработана модель профиля пользователя, предназначенная для упрощения его взаимодействия с коллаборативными робототизированными системами и ориентированная на аккумуляцию его предпочтений и детектирование контекста, в котором он находится, с целью проактивной информационной поддержки его деятельности при формировании задач группе таких систем [29, 50, 61].

8. Разработан комплекс методов для обеспечения качества результатов, получаемых при разметке объектов с помощью масштабных человеко-машинных вычислений, в основу которого положено моделирование профилей ошибок участников разметки с помощью формальных средств обработки неопределенности (схемы Шортлифа-Бьюкенена и вероятностных графических моделей), а также учет дополнительной информации при согласовании данных, получаемых от разных участников (в частности, семантических отношений между метками, задаваемых с помощью OWL-онтологии) [46, 49].

## Награды, дипломы, стипендии

Кашевник А.М., Лашков И.Б., Тесля Н.Н., Пономарев А.В. – Диплом ИП № 11/19 победителя конкурса лучших инновационных проектов в сфере науки и высшего образования Санкт-Петербурга в 2019 году в номинации «Лучшая научно-инновационная идея» по направлению «Транспортные и космические системы» за проект «Система мониторинга опасных состояний водителя транспортного средства с использованием камеры смартфона»

Кашевник А.М., Лашков И.Б., Пономарев А.В. - Cloud Oriented Intelligent Driver Support System: Dangerous States Recognition in Vehicle Cabin and Recommendation Generation, на 24-ой конференции ассоциации открытых инноваций FRUCT (апрель 2019 г.).

Кашевник А.М., Лашков И.Б., Тесля Н.Н., Пономарев А.В., Михайлов С.А. – Лучшая демонстрационная разработка «Analysis of the drivers behaviour in Drive Safely system» на 25-ой конференции ассоциации открытых инноваций FRUCT при поддержке журнала Future Internet (ноябрь 2019 г.).

Кашевник А.М. – Программа повышения квалификации в московской бизнес школе Сколково «Лидеры научно-технологического прорыва», удостоверение о повышении квалификации: 0014829, Сколково, Россия.

Тесля Н.Н., Лашков И.Б. – Победители молодежного конкурса грантов СПИИРАН для участия в международных научных конференциях.

## Список публикаций

### *Монографии:*

1. *Korzun D., Balandina E. Kashevnik A., Balandin S., Viola F. Ambient Intelligence Services in IoT Environments // IGI Global. 2019. 199 pages. DOI: 10.4018/978-1-5225-8973-0. (Scopus).*

### *Статьи, подготовленные совместно с зарубежными организациями:*

2. *Kashevnik A., Lashkov I., Gurtov A. Methodology and Mobile Application for Driver Behavior Analysis and Accident Prevention // IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems. 2019. pp. 1–10. DOI: 10.1109/TITS.2019.2918328. (WoS, Scopus, SJR=1,412, Q1).*



3. *Kim J., Sato K., Hashimoto N., Kashevnik A., Tomita K., Miyakoshi S., Takinami Y., Matsumoto O., Boyali A.* Context-Based Rider Assistant System: Application for Two Wheeled Self-Balancing Vehicles // Труды СПИИРАН. 2019. Т. 18(3). С. 583–614. DOI: 10.15622/sp.2019.18.3.582-613. (Scopus).
4. *Зандкуль К., Смирнов А., Шилов Н.* Таргетированное предоставление информации на цифровых вывесках: возможные решения // Труды СПИИРАН. 2019. Т. 18. № 4. С. 831–857. DOI: 10.15622/sp.2019.18.4.831-857. (Scopus).
5. *Sandkuhl K., Shilov N., Smirnov A.* Facilitating Digital Transformation by Multi-Aspect Ontologies: Approach and Application Steps. IFAC-PapersOnLine // Proceedings of the 9th IFAC/IFIP/IFORS/IISE/INFORMS Conference Manufacturing Modelling, Management and Control (MIM 2019). (Scopus, SJR=0,298, Q3).
6. *Merkuryeva G., Valberga A., Smirnov A.* Demand Forecasting in Pharmaceutical Supply Chains: a Case Study // Procedia Computer Science. 2019. vol. 149. pp. 3–11. DOI: 10.1016/j.procs.2019.01.100. (Scopus).
7. *Kashevnik A., Mikhailov S., Papadakis H., Fragopoulou P.* Context-Driven Tour Planning Service: An Approach Based on Synthetic Coordinates Recommendation // IEEE Proceedings of the 24rd Conference of Open Innovations Association FRUCT (FRUCT24). 2019. pp. 140–147. DOI: 10.23919/FRUCT.2019.8711949. (WoS, Scopus).
8. *Smirnov A., Sheremetov L., Teslya N.* Fuzzy Cooperative Games Usage in Smart Contracts for Dynamic Robot Coalition Formation: Approach and Use Case Description // Proceedings of the 21st International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2019). 2019. vol. 1. pp. 361–370. DOI: 10.5220/0007763003610370
9. *Smirnov A., Kashevnik A., Shilov N., Mikhailov S., Gusikhin O., Martinez H.* Intelligent content management system for tourism smart mobility: Approach and cloud-based android application // Proceedings of the 5th International Conference on Vehicle Technology and Intelligent Transport Systems. 2019. vol. 1. pp. 426–433. DOI: 10.5220/0007715304260433. (Scopus).
10. *Smirnov A., Kashevnik A., Mikhailov S., Shilov N., Daria O., Gusikhin O., Martinez H.* Context-Driven Tourist Trip Planning

Support System: An Approach and OpenStreetMap-Based Attraction Database Formation // Information Fusion and Intelligent Geographic Information Systems (IFGIS2019). 2019. pp. 139–154. DOI: 10.1007/978-3-030-31608-2\_10. (WoS, Scopus).

11. *Smirnov A., Sheremetov L., Teslya N.* Robot Coalition Formation Based on Fuzzy Cooperative Games Over Blockchain-based Smart Contracts // IFIP 16th International Conference on Product Lifecycle Management (PLM). (Scopus, SJR=0,188, Q3).
12. *Lindow F., Kashevnik A.* Driver Behavior Monitoring Based on Smartphone Sensor Data and Machine Learning Methods // Proceedings of the 25th IEEE Conference of Open Innovations Association FRUCT (FRCUT25). 2019. pp. 196–203.
13. *Smirnov A., Kashevnik A., Petrov M., Shilov N., Schäfer T., Jung T., Barsch-Harjau D., Peter G.* Competence-Based Language Expert Network for Translation Business Process Management // Proceedings of the 25th Conference of Open Innovations Association FRUCT (FRUCT25). pp. 279–284.

*Статьи, опубликованные в изданиях, индексируемых в WoS, Scopus:*

14. *Smirnov A., Levashova T.* Knowledge Fusion Patterns: a Survey // Information Fusion, Elsevier. 2019. vol. 52. pp. 31–40. DOI: 10.1016/j.inffus.2018.11.007. (WoS, Scopus, SJR=2,238, Q1).
15. *Kashevnik A., Lashkov I., Ronzhin A.* Ontology-based Personalisation for Online Driver Monitoring by Smartphone // Comptes Rendus de l'Académie Bulgare des Sciences. 2019. vol. 72(5). pp. 651–658. DOI: 10.7546/CRABS.2019.05.13 (Scopus, SJR=0.205, Q2).
16. *Smirnov A., Levashova T., Teslya N., Pashkin M.* Decision Support in Socio-Cyber-Physical Systems: Conceptual Framework and Decision Making Stages // Comptes Rendus de l'Académie Bulgare des Sciences. 2019. vol. 72(10). pp. 1374–1382. DOI: 10.7546/CRABS.2019.10.10. (WoS, SJR=0,205, Q2).
17. *Smirnov A., Shilov N., Shchekotov M.* Task Model Representation: Approach and Prototype. IFAC-PapersOnLine // Proceedings the 9th IFAC/IFIP/IFORS/IISE/INFORMS Conference Manufacturing Modelling, Management and Control (MIM 2019). (Scopus, SJR=0,298, Q3).
18. *Bogoiavlenskaia O., Vdovenko A., Korzun D., Kashevnik A.* Individual Client Strategies for Active Control of Information-

- Driven Service Construction in IoT-enabled Smart Spaces // International Journal of Distributed Systems and Technologies. 2019. vol. 10(2). pp. 20–36. DOI: 10.4018/IJDST.2019040102. (Scopus, SJR=0,268, Q3).
19. *Смирнов А.В., Левашова Т.В.* Модели поддержки принятия решений в социоконвергентных системах // Информационно-управляющие системы. 2019. № 3. С. 55–70. DOI: 10.31799/1684-8853-2019-3-55-70. (Scopus).
  20. *Шилов Н.* Персонализация предоставления информации на электронных табло: основные требования и методология // Информационно-управляющие системы. 2019. № 4. С. 19–28. DOI: 10.31799/1684-8853-2019-4-19-28. (Scopus).
  21. *Karpovich S., Smirnov A., Teslya N.* Classification of Text Documents Based on a Probabilistic Topic Model // Scientific and Technical Information Processing. 2019. vol. 46. no. 5. pp. 1–7. (Scopus, WoS)
  22. *Smirnov A., Shilov N.* Ontology-Based Fragmented Company Knowledge Integration: Possible Approaches // Proceedings of the 21st International Conference on Business Information Systems (BIS). 2019. vol. 339. pp. 30–37. DOI: 10.1007/978-3-030-04849-5\_3. (WoS, Scopus, SJR=0,221)
  23. *Smirnov A., Shilov N., Ponomarev A., Shchekotov M.* Human-Computer Cloud: Application Platform and Dynamic Decision Support // Proceedings of the 9th International Conference on Cloud Computing and Services Science (SCITEPRESS). 2019. pp. 120–131. DOI: 10.5220/0007725201200131. (Scopus).
  24. *Kashevnik A., Karelskaya K., Repp M.* Dangerous Situations Determination by Smartphone in Vehicle Cabin: Classification and Algorithms // Proceedings of the 24th Conference of Open Innovations Association FRUCT (FRUCT24). 2019. pp. 130–139. DOI: 10.23919/FRUCT.2019.8711943. (WoS, Scopus, SJR=0.19).
  25. *Shilov N., Morozova P.* Towards Providing Relevant Digital Signage Advertisement to a Group of Users Based on Users' Interests Investigation // Proceedings of the 24th Conference of Open Innovations Association FRUCT (FRUCT24). 2019. pp. 263–268. DOI: 10.23919/FRUCT.2019.8711896. (WoS, Scopus, SJR=0.19).
  26. *Shilov N., Teslya N., Turov N.* Digital Signage Personalization through Analysis of the Visual Information about Viewers //

- Proceedings of the 24th Conference of Open Innovations Association FRUCT (FRUCT24). 2019. pp. 444–450. DOI: 10.23919/FRUCT.2019.8711893. (WoS, Scopus, SJR=0.19).
27. *Ponomarev A., Chernysheva A.* Adaptation and Personalization in Driver Assistance Systems // Proceedings of the 24th Conference of Open Innovations Association FRUCT (FRUCT24). 2019. pp. 335–344. DOI: 10.23919/FRUCT.2019.8711961. (WoS, Scopus, SJR=0.19).
  28. *Shchekotov M., Pashkin M., Smirnov A.* Indoor Navigation Ontology for Smartphone Semi-Automatic Self-Calibration Scenario // Proceedings of the 24th Conference of Open Innovations Association FRUCT (FRUCT24). 2019. pp. 374–388. DOI: 10.23919/FRUCT.2019.8711902. (WoS, Scopus, SJR=0.19).
  29. *Smirnov A., Levashova T., Kashevnik A.* Enterprise Ontology for Service Interoperability in Socio-Cyber-Physical Systems // Enterprise Interoperability VIII. 2019. vol. 9. pp. 203–213. DOI: 10.1007/978-3-030-13693-2\_17. (Scopus).
  30. *Shilov N., Smirnova O., Morozova P., Turov N., Shchekotov M., Teslya N.* Digital Signage Personalization for Smart City: Major Requirements and Approach // Proceedings of the 2019 IEEE International Black Sea Conference on Communications and Networking (BlackSeaCom). 2019. pp. 1–3. DOI: 10.1109/BlackSeaCom.2019.8812820. (WoS, Scopus).
  31. *Teslya N., Ryabchikov I., Mikhailov S.* Forming of Smart City Resident Digital Identity Based on the City Sources Analysis // Proceedings of the 2019 IEEE International Black Sea Conference on Communications and Networking (BlackSeaCom). 2019. pp. 1–3. DOI: 10.1109/BlackSeaCom.2019.8812838. (WoS, Scopus).
  32. *Shilov N., Teslya, N.* Ontology-Based Fragmented Company Knowledge Integration: Multi-Aspect Ontology Building // Business Information Systems Workshops. (Scopus, SJR=0,243, Q3, WoS, BAK)
  33. *Teslya N., Ryabchikov I., Lipkin E.* The Concept of the Deviant Behavior Detection System via Surveillance Cameras // Proceedings of the 19th International Conference on Computational Science and its Applications (ICCSA 2019). 2019. vol. 11624. pp. 169–183. DOI: 10.1007/978-3-030-24311-1\_12. (Scopus, SJR=0.315).
  34. *Teslya N., Savosin S.* Matching Ontologies with Word2Vec-Based Neural Network // Proceedings of the 19th International Conference

- on Computational Science and its Applications (ICCSA 2019). 2019. vol. 11624. pp. 745–756. DOI: 10.1007/978-3-030-24289-3\_55. (Scopus, SJR=0.315).
35. *Smirnov A., Shilov N., Parfenov V.* Building a Multi-Aspect Ontology for Semantic Interoperability in PLM // Proceedings of the IFIP 16th International Conference on Product Lifecycle (PLM). 2019. (Scopus, SJR=0,188, Q3).
  36. *Kashevnik A., Lashkov I.* Intelligent Driver Decision Support System in Vehicle Cabin: Reference Model for Dangerous Events Recognition and Learning // Proceedings of the 15th International Conference on Control and Automation (IEEE ICCA 2019). 2019. pp. 27–31. (Scopus).
  37. *Teslya N.* Industrial Socio-Cyberphysical System’s Consumables Tokenization for Smart Contracts in Blockchain // Proceedings of the 21st International Conference on Business Information Systems (BIS). 2019. vol. 339. pp. 344–355. DOI: 10.1007/978-3-030-04849-5\_31. (WoS, Scopus, SJR=0.221).
  38. *Kashevnik A., Lashkov I., Ryumin D., Karpov A.* Smartphone-Based Driver Support in Vehicle Cabin: Human-Computer Interaction Interface. International Conference on Interactive Collaborative Robotics // Proceedings of the 4th International Conference on Interactive Collaborative Robotics (ICR 2019). vol. 11659. pp. 129–138. DOI: 10.1007/978-3-030-26118-4\_13. (Scopus, SJR=0.315).
  39. *Smirnov A., Ponomarev A.* Decision Support Based on Human-Machine Collective Intelligence: Major Challenges // Internet of Things, Smart Spaces, and Next Generation Networks and Systems. pp. 113–124. DOI: 10.1007/978-3-030-30859-9\_10. (Scopus, SJR=0.315).
  40. *Lashkov I., Kashevnik A.* Smartphone-based Intelligent Driver Assistant: Context Model and Dangerous State Recognition Scheme // Proceedings of SAI Intelligent Systems Conference, Intelligent Systems Conference 2019 (IntelliSys 2019). 2019. vol. 1038(2). pp. 152–165. DOI: 10.1007/978-3-030-29513-4\_11. (Scopus, SJR=0.153).
  41. *Smirnov A., Levashova T., Shilov N., Ponomarev A.* Multi-aspect Ontology for Interoperability in Human-machine Collective Intelligence Systems for Decision Support // Proceedings of the 11th

- International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management (IC3K 2019, 11th International Conference on Knowledge Engineering and Ontology Development (KEOD 2019). 2019. vol. 2. pp. 458–465. DOI: 10.5220/0008356304580465. (Scopus).
42. *Smirnov A., Shilov N.* Ontology-based Semantic Interoperability Support in Human-machine Collective Intelligence Systems // Joint Proceedings of the BIR 2019 Workshops and Doctoral Consortium, 11th Workshop on Information Logistics and Digital Transformation (ILOG 2019). vol. 2443. pp. 118–128. (Scopus, SJR=0.167).
43. *Teslya N., Ryabchikov I., Petrov M., Taramov A., Lipkin E.* Smart City Platform Architecture for Citizens' Mobility Support // *Procedia Computer Science*. 2019. vol. 150. pp. 646–653. DOI: 10.1016/j.procs.2019.02.041. (Scopus)
44. *Smirnov A., Ponomarev A.* Human-Machine Collective Intelligence Environment for Adaptive Decision Support // Proceedings of the 25th Conference of Open Innovations Association FRUCT (FRUCT25). 2019. pp. 285–291. (WoS, Scopus, SJR=0.019).
45. *Kashevnik A., Teslya N., Mikhailov S., Petrov M., Shabaev A., Krasov A.* Ridesharing for Carsharing Service Provider: Driver and Pedestrian Route Matching // Proceedings of the 25th IEEE Conference of Open Innovations Association FRUCT (FRUCT25). 2019. pp. 146–152. (WoS, Scopus, SJR=0.019).

*Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:*

46. *Щербатов И., Пономарев А.* SemanTags: семантическая разметка объектов с использованием технологии краудсорсинга // *Известия СПбГЭТУ "ЛЭТИ"*. 2019. № 3. С. 56–64. (ВАК, импакт-фактор – 0,118).
47. *Михайлов С.* Интеллектуальная система помощи туристу: сервис-ориентированная архитектура и реализация // *Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики*. 2019. Т. 19. № 3. С. 113–121. (ВАК, импакт-фактор – 0,392).
48. *Лашков И., Кашевник А.* Определение опасных состояний водителя на основе мобильных видеоизмерений его лицевых

- характеристик // Информационные технологии и вычислительные системы. 2019. Т. 19. № 3. С. 84–96. (ВАК, импакт-фактор – 0,392).
49. *Пономарев А.* Применение вероятностных графических моделей для комплексирования данных в системах масштабных человеко-машинных вычислений // Программные системы и вычислительные методы. 2019. № 1. С. 59–69. (ВАК, импакт-фактор – 404).
50. *Калязина Д., Кашевник А.* Разработка и оценка онтологии социокиберфизической системы на основе анализа типовых сценариев использования мобильных роботов // Научный вестник НГТУ. 2019. Т. 75. № 2. С. 21–36. (ВАК, импакт-фактор – 0,360).
51. *Петров М.* Формирование группы исполнителей для совместного решения задач: основанный на компетенциях метод и его реализация // Научный вестник НГТУ. 2019. Т. 75. № 2. С. 49–68. (ВАК, импакт-фактор – 0,360).
52. *Петров М., Кашевник А.* Управление человеческими ресурсами для совместного решения задач на основе подходов к управлению компетенциями и геймификации // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2019. Т. 17. № 5. С. 100–106. (ВАК, импакт-фактор – 0,333).
53. *Михайлов С. А., Кашевник А.М.* Метод построения туристического маршрута среди достопримечательностей на основе контекстной информации // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2019. Т. 17. № 5. С. 107–113. (ВАК, импакт-фактор – 0,333).
54. *Щекотов М.С.* Комбинированный SLAM-метод навигации внутри помещений на основе гауссовского процесса скрытой переменной // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2019. Т. 17. № 5. С. 114–122. (ВАК, импакт-фактор – 0,333).
55. *Левашова Т.В., Пашкин М.П.* Модели динамического конфигурирования смарт-контрактов пакетов услуг // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2019. Т. 17. № 5. С. 123–128. (ВАК, импакт-фактор – 0,333).

56. *Смирнова О.В.* Алгоритм построения метрически однородного пространства состояний технического объекта // Информатизация и связь. 2019. № 4. С. 159–159. (ВАК, импакт-фактор 0,282).
57. *Смирнова О.В.* Об одном из методов оценки транспортного риска // Системы высокой доступности. 2019. Т. 15. № 3. С. 1–10. (ВАК, импакт-фактор – 0,367).
58. *Смирнов А., Пономарев А.* Многокритериальные контекстно-управляемые рекомендуемые системы: модель и метод. Искусственный интеллект и принятие решений // М.: ФИЦ ИУ РАН. 2019. № 3. С. 24–31. (ВАК, импакт-фактор – 0,811).
59. *Смирнов А.В., Кашевник А.М.* Организация информационного взаимодействия мобильных роботов в динамически формируемых коалициях // Восьмая Всероссийская научная конференция «Теория и практика системной динамики». 2019. С. 139–142.
60. *Смирнов А.В., Соколов Б.В., Тесля Н.Н.* Планирование действий коалиции роботов на основе полимодельного описания и механизмов социо-инспирированной самоорганизации // XII Мультиконференция по проблемам управления. 2019. С. 104–106.
61. *Смирнов А.В., Кашевник А.М.* Система организации информационного взаимодействия мобильных роботов в смешанных коалициях: сценарная модель и реализация // XII Мультиконференция по проблемам управления. 2019. С. 180–184.

*Другие публикации:*

62. *Кашевник А.М.* Система мониторинга водителя и анализа статистики на основе камеры и сенсоров смартфона // Международная конференция «Наука будущего – наука молодых». 2019.



## Лаборатория речевых и многомодальных интерфейсов

**Руководитель лаборатории:** д.т.н., доц. Карпов Алексей Анатольевич – разработка речевых и многомодальных человеко-машинных интерфейсов и компьютерных систем, [karпов@iias.spb.su](mailto:karпов@iias.spb.su), <http://hci.nw.ru>.

**Общая численность:** 14 сотрудников.

**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. Анализ русского жестового языка. Компьютерная паралингвистика. Распознавание психоэмоциональных состояний.

### Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

С.н.с., к.т.н. Кипяткова Ирина Сергеевна – методы акустического и языкового моделирования на основе искусственных нейронных сетей для систем автоматического распознавания русской речи, [kipyatkova@iias.spb.su](mailto:kipyatkova@iias.spb.su).

В.н.с. (по совм.), д.б.н., проф. Ляксо Елена Евгеньевна – паралингвистический анализ речи, определение психоэмоциональных состояний по речи, анализ детской речи, [lyakso@gmail.com](mailto:lyakso@gmail.com)

В.н.с. (по совм.), к.т.н., доц. Станкевич Лев Александрович – многомодальные интерфейсы и роботизированные системы, [stankevich\\_lev@inbox.ru](mailto:stankevich_lev@inbox.ru).

Н.с. Иванько Денис Викторович – аудиовизуальное распознавание русской речи с применением микрофона и высокоскоростной видеокамеры, [denis.ivankov11@gmail.com](mailto:denis.ivankov11@gmail.com).

Н.с. Рюмин Дмитрий Александрович – автоматическое распознавание жестов и компонентов русского жестового языка, [dl\\_03.03.1991@mail.ru](mailto:dl_03.03.1991@mail.ru).

М.н.с. Верхоляк Оксана Владимировна – автоматическое распознавание эмоциональных состояний по голосовым характеристикам дикторов и тональности текстов, [overkholyak@gmail.com](mailto:overkholyak@gmail.com).

М.н.с. (асп.) Величко Алёна Николаевна – методы автоматического выявления деструктивной паралингвистической информации в разговорной речи, velichko.a.n@mail.ru.

М.н.с. Кагиров Ильдар Амирович – формализация грамматических структур русского жестового языка, сбор и аннотирование баз данных русского жестового языка, исследование жестовых интерфейсов пользователя в сфере сервисной робототехники, kagirov@iiias.spb.su.

М.н.с. Маркитанов Максим Викторович – автоматическое определение возраста и пола диктора по речи, m.markitantov@yandex.ru.

М.н.с. Аксёнов Александр Александрович – методы вычисления визуальных признаков для автоматического чтения речи по губам, a.aksenov95@mail.ru

## **Гранты и проекты**

Карпов А.А. – Соглашение № 075-15-2019-1295 (RFMEFI61618X0095) с Министерством науки и высшего образования РФ, ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» (Мероприятие 2.2), Проект «Многомодальный интерфейс на основе жестов и речи для управления ассистивным мобильным информационным роботом», иностранный партнер: Западно-Чешский университет, г. Пльзень, Чехия, 2018-2020.

Карпов А.А. – Проект РФФИ № 18-11-00145 «Разработка и исследование интеллектуальной системы для комплексного паралингвистического анализа речи», 2018-2020.

Карпов А.А. – Проект РФФИ № 19-29-09081 мк «Математическое, программное и информационное обеспечение интеллектуального анализа видео- и аудиоинформации в ассистивных транспортных мобильных системах», 2019-2022.

Карпов А.А. – Проект РФФИ № 16-37-60100-мол\_а\_дк «Разработка универсальной ассистивной информационной технологии на основе многомодальных человеко-машинных интерфейсов», 2016-2019.

Кипяткова И.С. – Проект РФФИ № 18-07-01216-а «Разработка интегральной системы распознавания слитной русской речи с использованием глубоких нейронных сетей», 2018-2020.

Карпов А.А. – Проект РФФИ № 18-07-01407-а «Автоматическое бимодальное распознавание естественных эмоций в русской речи», 2018-2020.

Иванько Д.В. – Проект РФФИ № 18-37-00306-мол\_а «Методы, модели и алгоритмы обработки визуальных сигналов для чтения речи по губам диктора», 2018-2020.

Карпов А.А. – Хоздоговор на НИОКТР по с ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет» (г. Йошкар-Ола) в рамках комплексного проекта по постановлению Правительства РФ № 218, 2017-2019.

Карпов А.А. – Хоздоговор на НИОКР с компанией Huawei Technologies (г. Шеньчжень, Китай) в рамках инновационной программы NHR Open, 2017-2019.

Карпов А.А. – Хоздоговор с ПАО «МТС» («Мобильные ТелеСистемы», г. Москва), 2019.

Карпов А.А. – Хоздоговор с ООО «АСМ Решения» (г. Москва), 2019.

### **Учебные курсы**

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (ИТМО): Распознавание речи – Карпов А.А.

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (ГУАП): Автоматизированные информационно-управляющие системы, Технологии распознавания речи – Кипяткова И.С.

### **Научно-организационная деятельность**

Организация и проведение 21-й международной конференции «Речь и Компьютер» («Speech and Computer») SPECOM-2019. <http://specom.nw.ru/history/sites/2019/>. 20-25 августа 2019, Стамбул, Турция – Карпов А.А. (со-председатель конференции). Труды опубликованы: Speech and Computer. Springer International Publishing Switzerland. SPECOM 2019, LNAI 11658, 2019, 978 p. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-26061-3>.

### **Международное сотрудничество**

Проведение совместных исследований и организация научных мероприятий совместно с Западно-Чешским университетом (г.

Пльзень, Чехия), Босфорским университетом (г. Стамбул, Турция), Университетом Намык Кемаль (г. Чорлу, Турция), Университетом Патры (Греция), Лейпцигским университетом телекоммуникаций (Германия), Ульмским университетом (Германия), Дрезденским технологическим университетом (Германия), Объединенным институтом проблем информатики национальной академии наук (Беларусь), Университетом Айзу (Япония), Университетом Хартфордшира (Великобритания), компанией Huawei (Китай).

### **Участие в конференциях и выставках**

8-й Междисциплинарный семинар по анализу разговорной русской речи AP3-2019, 18 января 2019, Санкт-Петербург, Россия – Величко А.Н., Марковников Н.М., Кагиров И.А., Карпов А.А.

17-я Международная конференция по повсеместным вычислениям PerCom-2019, 11-15 марта 2019, Киото, Япония – Иванько Д.В., Карпов А.А.

14-я Международная конференция по электромеханике и робототехнике «Завалишинские Чтения 2019», 17-20 апреля 2019, Курск, Россия – Иванько Д.В.

44-я Международная конференция по акустике, обработке речи и сигналов ICASSP-2019, 12-17 мая 2019, Брайтон, Великобритания – Верхоляк О.В., Карпов А.А.

5-й Международный семинар по фотограмметрии и методам компьютерного зрения в задачах видеонаблюдения, биометрии и биомедицины PSBB-2019, 13-15 мая 2019, Москва, Россия – Рюмин Д.А., Иванько Д.В.

30-я Международная научно-техническая конференция «Экстремальная Робототехника 2019», 13-15 июня 2019, Санкт-Петербург, Россия – Рюмин Д.А., Карпов А.А.

21-я Международная конференция «Речь и Компьютер» SPESOM-2019, 20-25 августа 2019, Стамбул, Турция – Карпов А.А., Кипяткова И.С., Кагиров И.А., Маркитантов М.В. (со-организация конференции, выступления с докладами).

4-я Международная конференция по интерактивной коллективной робототехнике ICR-2019, 20-25 августа 2019, Стамбул, Турция – Кагиров И.А., Карпов А.А.

19-я Международная конференция по дискурсу и диалогу SIGDial-2019, 11-13 сентября 2019, Стокгольм, Швеция – Карпов А.А.

20-я Международная конференция INTERSPEECH-2019, 15-19 сентября 2019, Грац, Австрия – Карпов А.А.

13-й Международный симпозиум по интеллектуальным распределенным вычислениям, IDC-2019, 7-10 октября, Санкт-Петербург, Россия – Величко А.Н., Рюмин Д.А., Карпов А.А.

27-я Международная конференция по мультимедиа ACM Multimedia 2019, 21-25 октября 2019, Ницца, Франция – Карпов А.А.

3-я международная конференция по инженерной и прикладной лингвистике «Пиотровские Чтения 2019», 27 ноября 2019, Санкт-Петербург, Россия – Карпов А.А., Двойникова А.А., Величко А.Н.

### **Членство в российских и международных организациях, редколлегиях журналов и пр.**

Карпов А.А. – эксперт РАН, ответственный по связям с Россией Европейской ассоциации по обработке сигналов EURASIP, член международной ассоциации по речевой коммуникации ISCA, международной ассоциации по распознаванию образов IAPR; член редколлегии журналов «Труды СПИИРАН», «Речевые технологии» (Москва), «Информатика» (Минск); приглашенный редактор журналов Journal on Multimodal User Interfaces (Springer), Speech Communication (Elsevier), Journal of Electrical and Computer Engineering (Hindawi); рецензент международных журналов IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech and Language Processing; IEEE Transactions on Affective Computing; IEEE Transactions on Biomedical Engineering; IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics; Neurocomputing; Computer Speech & Language; Speech Communication; IEEE Signal Processing Letters, Pattern Recognition Letters; Pattern Recognition; Language Resources and Evaluation; Soft Computing; Journal of Information Science; Акустический журнал и др.; со-председатель международной конференции «Речь и Компьютер» SPECOM, член программных/научных комитетов международных конференций INTERSPEECH, ICASSP, ICPR, SLTU, SPECOM, Baltic HLT, HBU, SIU, DOGS и др.

Кипяткова И.С. – член технических/научных комитетов международных конференций INTERSPEECH, ICASSP, SPECOM, ISNN, член оргкомитета международной конференции SPECOM, член международной ассоциации по речевой коммуникации ISCA.

Верхоляк О.В. – член международной ассоциации по речевой коммуникации ISCA, член международной ассоциации по компьютерной лингвистике ACL. Член IEEE Young Professionals и Член IEEE Membership.

Иванько Д.В. – член научного комитета международной конференции LREC, член IEEE Membership.

### **Интеллектуальная собственность**

Патент на изобретение: Мобильная автономная робототехническая платформа с блочной изменяемой структурой, №2704048 от 23.10.2019, Савельев А.И., Харьков И.Ю., Павлюк Н.А., Карпов А.А.

Программа для ЭВМ: Программная система для определения пола и возраста диктора по голосу (GASpeakerRecognizer), № 2019662952 от 07.10.2019, Маркитантов М. В., Карпов А.А.

Программа для ЭВМ «Программное обеспечение для записи жестовой базы данных при помощи сенсора Kinect v2», Рюмин Д.А., Карпов А.А., Свидетельство № 2019612755 от 27.02.2019

Программа для ЭВМ «Программная система для автоматического распознавания речи на основе моделей с использованием коннекционной временной классификации», Марковников Н.М., Кипяткова И.С., Свидетельство № 2019615375 от 25 апреля 2019 г.

База данных «Корпус слитной русской речи для систем автоматического распознавания речи», Кипяткова И.С., Кагиров И.А., Карпов А.А., Свидетельство № 2019620328 от 27 февраля 2019 г.

### **Новые результаты исследований**

1. Разработаны и исследованы интегральные кодер-декодер модели для распознавания слитной русской речи с использованием коннекционной временной классификации с применением различным типов нейронные сетей, таких как Highway, ResNet, DenseNet, DiracNet, Transformer, обученные с использованием методов аугментации обучающих речевых данных, показавшие большую скорость распознавания по сравнению со стандартной системой распознавания речи [12, 19, 26].

2. Разработан метод многомодального (цветной видеопоток и карта глубины) распознавания статических и динамических

одноручных жестов русского жестового языка с помощью трехмерной сверточной глубокой нейронной сети с длинной кратковременной памятью (LSTM), которая позволяет извлекать как кратковременные, так и долгосрочные пространственно-временные характеристики жестов [9, 14, 18, 29]

3. Разработан метод распознавания эмоций в диалоговой речи на основе иерархичной модели рекуррентной нейронной сети с длинной кратковременной памятью (RNN-LSTM), а также метод адаптации данных, позволяющий эффективно использовать кросс-корпусную экспериментальную установку, что дает возможность увеличить количество обучающих данных и сделать модель более универсальной [1, 2, 5, 7]

4. Разработан метод распознавания пола и возраста диктора на основе глубоких нейронных сетей (DNN), обученный и протестированный на корпусе немецкой речи aGender с использованием как простых моделей, так и более сложных, основанных на разных топологиях DNN, включая нейронные сети с полносвязными и сверточными слоями, что позволило достичь лучшего результата по распознаванию пола и возраста диктора по голосу [13, 23, 31].

5. Разработаны и исследованы новые типы информативных признаков на основе цветности и геометрии изображений губ, для системы распознавания аудиовизуальной речи и чтения речи по губам диктора, с применением библиотек машинного зрения и аппарата свдвоенных скрытых марковских моделей, что позволило превзойти имеющиеся в литературе значения для аудиовизуального распознавания русской речи [8, 10, 20]

6. Расширена и аннотирована мультимедийная база данных лексики русского жестового языка TheRusSLan, произведен ее комплексный анализ, что позволило уточнить классы признаков, релевантных для автоматического распознавания жестов и, впервые, описать вариативность жеста при спонтанной жестикуляции, что планируется использовать при создании собственной системы автоматического распознавания жестовой речи [3, 21, 22, 27]

7. Разработана и обоснована с точки зрения юзабилити модель интеллектуального интерфейса для человеко-машинного взаимодействия, включающая в себя как голосовое управление, так и жестовый интерфейс и предназначенная для использования в

ассистивных технологиях (в т.ч. внедрена для управления роботизированным медицинским экзоскелетом нижних конечностей и роботизированной тележкой) [16, 20, 29, 30]

8. Разработаны методы искусственного увеличения объема данных с использованием техник SMOTE и ADASYN, что положительно сказалось на работе моделей; проведенные экспериментальные исследования с применением нейронных сетей и метода главных компонент позволили с одной стороны уменьшить размерность данных, с другой - очистить данные от шумов, что привело к увеличению точности классификации ложных и истинных речевых высказываний [15, 28].

### **Награды, дипломы, стипендии**

Карпов А.А. – Почетная грамота «За значительные заслуги в сфере науки и многолетний добросовестный труд» от Министерства науки и высшего образования РФ, приказ №38/к-н от 26 июня 2019 г.

### **Список публикаций:**

*Статьи, подготовленные совместно с зарубежными организациями:*

1. *Verkholyak O., Fedotov D., Kaya H., Zhang Y., Karpov A.* Hierarchical Two-Level Modelling of Emotional States in Spoken Dialog Systems // Proceedings of the 44th IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing ICASSP-2019. 2019. pp. 6700–6704. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICASSP.2019.8683240>. (WoS, Scopus, SJR = 0,48).
2. *Kaya H., Fedotov D., Dresvyanskiy D., Doyran M., Mamontov D., Markitantov M., Akdag Salah A., Kavcar E., Karpov A., Salah A.A.* Predicting depression and emotions in the cross-roads of cultures, para-linguistics, and non-linguistics // Proceedings of the 9th International Audio/Visual Emotion Challenge and Workshop AVEC'19, co-located with ACM Multimedia 2019. pp. 27–35. DOI: <https://doi.org/10.1145/3347320.3357691>. (Scopus).
3. *Ryumin D., Ivanko D., Kagirov I., Axyonov A., Karpov A., Zelezny M.* Human-Robot Interaction with Smart Shopping Trolley using Sign Language: Data Collection // Proceedings of the 2019 IEEE International Conference on Pervasive Computing and



- Communications Workshops. pp. 949–954. DOI: <https://doi.org/10.1109/PERCOMW.2019.8730886>. (WoS, Scopus).
4. *Akhtiamov O., Siegert I., Karpov A., Minker W.* Cross-Corpus Data Augmentation for Acoustic Addressee Detection // Proceedings of the 20th ACL International Conference on Discourse and Dialogue SIGDial-2019. pp. 274–283. DOI: <https://www.aclweb.org/anthology/W19-5933> (Scopus).
  5. *Fedotov D., Kim B., Karpov A., Minker W.* Time-Continuous Emotion Recognition Using Spectrogram Based CNN-RNN Modelling // Lecture Notes in Computer Science. 2019. pp. 93–102. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-26061-3\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-030-26061-3_10) (Scopus, SJR = 0,28, Q2).
  6. *Yu J., Markov K., Karpov A.* Speaking Style Based Apparent Personality Recognition // Lecture Notes in Computer Science. 2019. pp. 540–548. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-26061-3\\_55](https://doi.org/10.1007/978-3-030-26061-3_55) (Scopus, SJR = 0,28, Q2).
  7. *Verkholyak O.V., Kaya H., Karpov A.A.* Modeling short-term and long-term dependencies of the speech signal for paralinguistic emotion classification // Труды СПИИРАН. 2019. Вып. 62(1). С. 30–56. DOI: <https://doi.org/10.15622/sp.18.1.30-56> (Scopus, SJR = 0,17, Q3).
  8. *Иванько Д.В., Рюмин Д.А., Карпов А.А., Железны М.* Исследование влияния высокоскоростных видеоданных на точность распознавания аудиовизуальной речи // Информационно-управляющие системы. 2019. № 2. С. 26–34. DOI: <https://doi.org/10.31799/1684-8853-2019-2-26-34> (Scopus).

*Статьи, опубликованные в изданиях, индексируемых в WoS, Scopus:*

9. *Ryumin D., Kagirow I., Ivanko D., Axyonov A., Karpov A.* Automatic detection and recognition of 3D manual gestures for human-machine interaction // International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. 2019. pp. 179–183. DOI: <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-2-W12-179-2019> (Scopus, SJR = 0,31).
10. *Ivanko D., Ryumin D., Karpov A.* Automatic lip-reading of hearing impaired people // International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. 2019. pp. 97–101.

DOI: <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-2-W12-97-2019> (Scopus, SJR = 0,31).

11. *Kipyatkova I.* LSTM-Based Language Models for Very Large Vocabulary Continuous Russian Speech Recognition System // Lecture Notes in Computer Science (SPECOM 2019). 2019. pp. 219–226. (Scopus, SJR = 0,28, Q2)
12. *Markovnikov N., Kipyatkova I.* Investigating Joint CTC-Attention Models for End-to-End Russian Speech Recognition // Lecture Notes in Computer Science (SPECOM 2019). 2019. pp. 337–347. (Scopus, SJR = 0,28, Q2).
13. *Markitantov M., Verkholyak O.* Automatic Recognition of Speaker Age and Gender Based on Deep Neural Networks // Lecture Notes in Computer Science (SPECOM 2019). 2019. pp. 327–336. (Scopus, SJR = 0,28, Q2).
14. *Kagirov I., Ryumin D., Axyonov A.* Method for Multimodal Recognition of One-Handed Sign Language Gestures Through 3D Convolution and LSTM Neural Networks // Lecture Notes in Computer Science (SPECOM 2019). 2019. pp. 191–200. (Q2, Scopus, SJR = 0,28).
15. *Velichko A., Budkov V., Kagirov I., Karpov A.* Applying Ensemble Learning Techniques and Neural Networks to Deceptive and Truthful Information Detection Task in the Flow of Speech // Studies in Computational Intelligence. 2019. pp. 457–466. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8\\_56](https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8_56) (Scopus, SJR = 0,183).
16. *Kagirov I., Karpov A., Kipyatkova I., Klyuzhev K., Kudryavcev A., Kudryavcev I., Ryumin D.* Lower Limbs Exoskeleton Control System Based on Intelligent Human-Machine Interface // Studies in Computational Intelligence. 2019. pp. 477–482. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8\\_54](https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8_54) (Scopus, SJR = 0,183).
17. *Ivanko D., Ryumin D., Kipyatkova I., Axyonov A., Karpov A.* Lip-reading Using Pixel-based and Geometry-based Features for Multimodal Human-Robot Interfaces // Smart Innovation, Systems and Technologies. vol. 154. pp. 477–486. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-981-13-9267-2\\_39](https://doi.org/10.1007/978-981-13-9267-2_39) (Scopus, SJR = 0,156).

18. *Ryumin D., Ivanko D., Kagirov I., Axyonov A., Karpov A.* Vision-Based Assistive Systems for Deaf and Hearing Impaired People // *Computer Vision in Advanced Control Systems-5*. 2020. vol. 175. pp. 197–223. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-33795-7\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-030-33795-7_7) (Scopus, SJR = 0,163, Q3).
19. *Марковников Н.М., Кипяткова И.С.* Исследование методов построения моделей кодер-декодер для распознавания русской речи // *Информационно-управляющие системы*. 2019. № 4. С. 45–53. DOI: <https://doi.org/10.31799/1684-8853-2019-4-45-53> (Scopus)
20. *Кагиров И.А., Карпов А.А., Кипяткова И.С., Клюжев К.С., Кудрявцев А.И., Кудрявцев И.А., Рюмин Д.А.* Интеллектуальный интерфейс для управления роботизированным медицинским экзоскелетом нижних конечностей Remotion // *Авиакосмическая и экологическая медицина*. 2019. № 5. С. 92–98. DOI: <https://doi.org/10.21687/0233-528X-2019-53-5-92-98> (Scopus, SJR = 0,23, Q3)

*Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:*

21. *Кагиров И.А., Толстой И.М., Савельев А.И., Карпов А.А.* Жестовое управление коллаборативным роботом // *Робототехника и техническая кибернетика*. 2019. Т. 7. № 2. С. 139–144. DOI: <https://doi.org/10.31776/RTSJ.7208> (ВАК, импакт-фактор = 0,524).
22. *Кагиров И.А., Мануева Ю.С.* Разработка предикатной модели выбора лексических значений при переводе на русский жестовый язык на основе семантического словаря В.А. Тузова и системы автоматической обработки текста «Диалинг» // *Научный вестник НГТУ*. 2019. № 1(74). С. 41–60. DOI: <https://doi.org/10.17212/1814-1196-2019-1-41-60> (ВАК, импакт-фактор = 0,355).
23. *Маркитантов М.В., Карпов А.А.* Автоматическое распознавание возраста и пола по голосу на основе глубоких нейронных сетей // *Информационно-измерительные и управляющие системы*. 2019. Т. 17. № 5. С. 76–83. (ВАК, импакт-фактор = 0,263).
24. *Аксенов А.А., Рюмин Д.А., Кагиров И.А.* Метод мультимодального распознавания одноручных жестов //

- Информационно-измерительные и управляющие системы. 2019. Т. 17. № 5. С. 84–92. (ВАК, импакт-фактор = 0,263).
25. *Карпов А.А., Сергеев С.Ф., Лахин О.И., Михайлюк М.В., Крючков Б.И., Усов В.М.* Взаимодействие человека и работа в пилотируемом полете: онтологический подход // Пилотируемые полеты в космос. 2019. № 4. (в печати). (ВАК, импакт-фактор = 0,289).
  26. *Марковников Н.М., Кипяткова И.С.* Исследование методов построения интегральных систем распознавания русской речи без выделения признаков // Труды 8-го междисциплинарного семинара «Анализ разговорной русской речи» АРЗ-2019. 2019. С. 71–77.
  27. *Кагиров И.А.* Проект специализированного корпуса русского жестового языка для применения в человеко-машинных интерфейсах // Труды 8-го междисциплинарного семинара «Анализ разговорной русской речи» АРЗ-2019. 2019. С. 39–45.
  28. *Величко А.Н., Будков В.Ю.* Разработка прототипа системы автоматического определения ложной и истинной информации в речи // Труды 8-го междисциплинарного семинара «Анализ разговорной русской речи» АРЗ-2019. 2019. С. 17–20. URL: <http://phonetics.spbu.ru/corpora/AR3-2019.pdf>.
  29. *Кагиров И.А., Карпов А.А., Кипяткова И.С., Ключев К.С., Кудрявцев А.И., Кудрявцев И.А., Рюмин Д.А.* Управление роботизированным медицинским экзоскелетом посредством интеллектуального интерфейса // Труды международной научно-технической конференции «Экстремальная робототехника». 2019. С. 462–468. DOI: 10.31776/ConfER.30.2019.
  30. *Маркитантов М.В.*, Аналитический обзор систем автоматического распознавания возраста диктора по голосу // Сборник трудов VIII конгресса молодых ученых. 2019. Т. 3. С. 246–251.
  31. *Рюмин Д., Аксенов А.*: Метод автоматического обнаружения и распознавания 3D одноручных жестов рук // Сборник трудов VIII конгресса молодых ученых. 2019. Т. 4. С. 64–69.
  32. *Федотов Д.В., Верхоляк О.В., Карпов А.А.* Контекстное непрерывное распознавание эмоций в русской речи с использованием рекуррентных нейронных сетей // Труды 8-го междисциплинарного семинара «Анализ разговорной русской речи» АРЗ-2019. 2019. С. 96–99.

## Лаборатория автоматизации научных исследований

**Руководитель лаборатории:** д.т.н. Кулешов Сергей Викторович – ассоциативно-онтологический подход к анализу интернет-контента, обработка и сжатие данных, цифровые программно-определяемые инфокоммуникационные системы, kuleshov@iias.spb.su.

**Общая численность:** 9 сотрудников.

**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, распределенные виртуальные машины. Ассоциативно-онтологический подход к анализу интернет-контента, разработка информационно-аналитических систем, автоматический мониторинг Интернет-среды. Основы теории и методы цифровых технологий работы с пространственными объектами и их 3D прототипирования. Применение современных математических методов в цифровой обработке сигналов.

### Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Г.н.с., д.т.н., проф., заслуженный деятель науки и техники РФ, лауреат премии им. Дж. Фон Неймана, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники Александров Виктор Васильевич – алгоритмические модели, цифровая программируемая инфокоммуникация, информатика, инфология, NBICS-технологии, alexandr@iias.spb.su.

В.н.с., д.т.н., проф. Свиньин Сергей Федорович – применение современных математических методов в цифровой обработке многомерных сигналов, svinyins@mail.ru.

С.н.с., к.т.н. Зайцева Александра Алексеевна – методы и технологии обработки больших данных, cher@iias.spb.su.

Н.с., к.т.н. Кокорин Павел Петрович – инфологические информационные системы, kokorin@list.ru.

Н.с., к.т.н. Аксенов Алексей Юрьевич – цифровая обработка сигналов, методы цифровых технологий работы с пространственными объектами и их 3D прототипирования, a\_aksenov@iias.spb.su.

## **Аспиранты**

Ненаусников Константин Вячеславович «Разработка методов и алгоритмов семантического анализа текстов в задачах построения вопросно-ответных систем» (научный руководитель – д.т.н. Кулешов С.В.).

Шальнев Илья Олегович «Разработка распределенной виртуальной машины для построения реконфигурируемых систем», (научный руководитель – д.т.н. Кулешов С.В.).

## **Гранты и проекты**

Кулешов С.В. Договор на научно-исследовательские услуги №122/18 с ФГУП «ГосНИИПП», 2018-2019.

Кулешов С.В. Договор на выполнение научно-исследовательской работы с ФГУП «ГосНИИПП», 2019-2020.

Александров В.В. Грант РФФИ №16-29-09482-офи\_м «Прогнозирование информационных сетевых террористических угроз и обоснование мероприятий противодействия им в мегаполисах», 2016-2018.

Кулешов С.В. Грант РФФИ № 16-29-12965-офи\_м «Разработка методологии и алгоритмических средств для создания эмпирической модели стратегического управления инновационной активностью России на основе технологии интеллектуальной обработки больших данных и машинного обучения», 2016-2018.

## **Научно-организационная деятельность**

International Conference Cyber-Physical Systems and Control (CPS&C'2019), 10-12 июня 2019, Санкт-Петербург, Россия — Зайцева А.А., Кулешов С.В.

5-ая международная научная конференция «Технологическая перспектива в рамках Евразийского пространства: новые рынки и точки экономического роста», 7-8 ноября 2019, Санкт-Петербург, Россия — Зайцева А.А., Кулешов С.В.

## **Участие в конференциях и выставках**

XIV Всероссийская научно-практическая конференция «Перспективные системы и задачи управления», 1-5 апреля 2019, п.Терскол, КБР, Приэльбрусье — Кулешов С.В., Зайцева А.А.

International Conference Cyber-Physical Systems and Control (CPS&C'2019), 10-12 июня 2019, Санкт-Петербург, Россия — Аксенов А.Ю., Зайцева А.А., Кулешов С.В.

3th Computational Methods in Systems and Software 2019 (CoMeSySo 2019), 10-12 сентября 2019, Злин, Чешская Республика — Аксенов А.Ю., Зайцева А.А., Кулешов С.В.

Международный военно-технический форум «Армия 2019», 25-30 июня 2019, Москва, Россия — Кулешов С.В.

5-ая международная научная конференция «Технологическая перспектива в рамках Евразийского пространства: новые рынки и точки экономического роста», 7-8 ноября 2019, Санкт-Петербург, Россия — Александров В.В., Аксенов А.Ю., Зайцева А.А., Кулешов С.В., Ненаусников К.В.

### **Членство в российских и международных организациях, редколлегиях журналов и пр.**

Александров В.В. – действительный член Российской академии естественных наук, член редколлегии журнала «Научное приборостроение».

Свиньин С.Ф. – член научного совета Санкт-Петербургского союза ученых, председатель Санкт-Петербургского отделения Ломоносовского фонда, член международного научного общества «Euroscience».

Кулешов С.В. – эксперт РАН, член программного комитета международной конференции MICSECS 2018, международной конференции CPS&C'2019.

### **Интеллектуальная собственность**

Программа для ЭВМ «Программный модуль определения трендов при анализе новостных потоков на естественном языке», авторы Кулешов С.В., Зайцева А.А., Кораблева О.Н., дата регистрации 24.05.2019, рег. № 2019616542, URL: [https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips\\_servlet?DB=EVM&DocNumber=2019616542&TypeFile=html](https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=EVM&DocNumber=2019616542&TypeFile=html).

Программа для ЭВМ «Программный модуль визуализации трендов в текстах на естественном языке», авторы Кулешов С.В., Зайцева А.А., Аксенов А.Ю., дата регистрации 30.05.2019, рег. № 2019616846, URL: [https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips\\_servlet?DB=EVM&DocNumber=2019616846&TypeFile=html](https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=EVM&DocNumber=2019616846&TypeFile=html)

Программа для ЭВМ «Программа автоматического выделения многословных терминов в текстах на естественном языке», авторы Кулешов С.В., Александров В.В., Ненаусников К.В., дата регистрации 18.06.2019, рег. № 2019617650, URL: [https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips\\_servlet?DB=EVM&DocNumber=2019617650&TypeFile=html](https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=EVM&DocNumber=2019617650&TypeFile=html).

## **Новые результаты исследований**

1. Разработаны принципы построения распределенной системы виртуальных машин активных данных для создания архитектуры инфокоммуникационной инфраструктуры, обеспечивающей реконфигурируемость конечных устройств и гибкость сети в целом, отличающиеся возможностью управления ресурсопотреблением узлов распределенной программно-реконфигурируемой сети и количеством передаваемых сетевых данных [3, 5, 7, 10].

2. Разработан метод автоматического построения значений слов на основе ассоциативно-онтологического подхода, отличающийся возможностью применения как к малым, так и к большим корпусам текстов без предварительной подготовки, позволяющий автоматически выделять из предложенных наборов документов описание объектов (предметов, фактов и т.д.) в зависимости от контекста, что обеспечивает устойчивость независимо от объема входных данных [2, 11].

3. Разработаны методы и алгоритмы сравнения ассоциативных онтологий, позволяющие решать практические задачи семантического поиска, ретроспективного анализа новостных потоков и формирования событийных трендов, отличающиеся оптимизированным представлением графов ассоциативных онтологий [1, 2, 16].

4. Разработаны методология и алгоритмы поиска причинно-следственных связей на множестве пар <понятие онтологии - целевой показатель> на основе семантической модели данных, включающие в себя сравнение и обобщение ассоциативных онтологий и механизм формирования списков понятий онтологии с использованием фильтров отбора для применения во внешних аналитических системах [1, 2, 13].

5. Разработаны методы снижения риска внедрения технологии активных данных в цифровые программно-определяемые системы при построении распределенной системы виртуальных машин путем



комплексного использования технологий защиты исполнимого кода и введения классов реконфигурации устройств [5, 6, 8].

### **Список публикаций:**

*Статьи, опубликованные в изданиях, индексируемых в WoS, Scopus:*

1. *Kuleshov S.V., Zaytseva A.A., Aksenov A.J.* The tool for the innovation activity ontology creation and visualization // *Advances in Intelligent Systems and Computing*. 2019. vol. 763. pp. 292–301. DOI: 10.1007/978-3-319-91186-1\_30 (Scopus, SJR = 0,174).
2. *Kuleshov S.V., Zaytseva A.A., Aksenov A.J.* Natural Language Search and Associative-Ontology Matching Algorithms Based on Graph Representation of Texts // *Advances in Intelligent Systems and Computing*. 2019. vol. 1046. DOI: 10.1007/978-3-030-30329-7\_26 (Scopus, SJR = 0,174).
3. *Кулешов С.В., Зайцева А.А., Шальнев И.О.* Подход к реализации распределенной системы виртуальных машин для самоорганизующихся сетей // *Информационно-управляющие системы*. 2019. № 5. С. 30–37. DOI: 10.31799/1684-8853-2019-5-30–37 (Scopus).
4. *Свиньин С.Ф., Тригубович Г.М., Чернышев А.В., Свиньин В.Ф.* Метод оценки рациональной плотности отсчетов многомерных геофизических сигналов с конечной энергией // *Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири*. 2019. № 3(39). С. 72–79. DOI: 10.20403/2078-0575-2019-3-72-79 (Scopus).
5. *Kuleshov S.V., Zaytseva A.A., Ronzhin A.L.* The Development of Soft Defined Distributed Infocommunication Systems Architecture Based on the Active Data Technology // *Lecture Notes in Networks and Systems*. 2020. vol. 95. pp. 257–265. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-34983-7\\_25](https://doi.org/10.1007/978-3-030-34983-7_25) (Scopus).
6. *Kuleshov S.V., Aksenov A.Y., Viksnin I.I., Laskus E.O., Belyaev V.V.* The Analysis of Cybersecurity Problems in Distributed Infocommunication Networks Based on the Active Data Conception // *Lecture Notes in Networks and Systems*. 2020. vol. 95. pp. 491–499. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-34983-7\\_48](https://doi.org/10.1007/978-3-030-34983-7_48) (Scopus).

*Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:*

7. *Подкорытов Д.А., Флока А.Б., Кулешов С.В.* Архитектура кроссплатформенного DNS Proxy сервиса // *T-Comm:*

- Телекоммуникации и транспорт. 2019. Т. 13. № 5. С. 35–40. DOI: 10.24411/2072-8735-2018-10269 (ВАК, импакт-фактор – 0,854).
8. *Лившиц И.И., Зайцева А.А.* Проблемы обеспечения безопасности облачной компоненты информационных технологий // Автоматизация в промышленности. 2019. № 7. С. 10–16. (ВАК, импакт-фактор – 0,282).
  9. *Кулешов С.В., Зайцева А.А.* Подход к инструментальной оценке цифрового потока сжатых видеоданных, формируемого видеокодеками // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2019. Т. 17. № 5. С. 21–29. DOI: 10.18127/j20700814-201905-04 (ВАК, импакт-фактор – 0,292).
  10. *Шальнев И.О., Аксенов А.Ю.* Генерация пользовательского интерфейса на основе технологии распределенной виртуальной среды // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2019. Т. 17. № 5. С. 44–50. DOI: 10.18127/j20700814-201905-06 (ВАК, импакт-фактор – 0,292).
  11. *Ненаусников К.В., Александров В.В.* Методы описания значения слова на основе ассоциативно-онтологического подхода // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2019. Т. 17. № 5. С. 92–99. DOI: 10.18127/j20700814-201905-12. (ВАК, импакт-фактор – 0,292).
  12. *Лившиц И.И., Зайцева А.А.* Методика оценки рисков безопасности информационных технологий для сложных промышленных объектов в распределенных киберфизических системах // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2019. Т. 17. № 5. С. 51–60. DOI: 10.18127/j20700814-201905-07 (ВАК, импакт-фактор – 0,292).
  13. *Ненаусников К.В., Кулешов С.В.* Подходы к автоматическому извлечению коллокаций из текста. Известия ВУЗов. Приборостроение. 2019. № 11. С. 976–981 (ВАК, импакт-фактор – 0,540).
  14. *Ненаусников К.В.* Подход к уточнению значению слова с применением тематической сегментации текста // Труды 5-ой международной межвузовской научно-практической конференции «Технологическая перспектива: новые рынки и точки экономического роста». 2019. С. 165–169.

15. *Александров В.В., Кулешов С.В., Аксенов А.Ю.* Подход к идентификации абонентского терминала в условиях использования технологий анонимизации // Труды 5-ой международной межвузовской научно-практической конференции «Технологическая перспектива: новые рынки и точки экономического роста». 2019. С. 161–165.
16. *Зайцева А.А., Кулешов С.В.* К вопросу о создании технологии визуализации динамики изменения значимости понятий по времени на основе ассоциативно-онтологического подхода // Труды 5-ой международной межвузовской научно-практической конференции «Технологическая перспектива: новые рынки и точки экономического роста». 2019. С. 169–173.
17. *Кулешов С.В., Зайцева А.А.* Концепция построения активных сетей передачи данных на БЛА // Труды XIV Всероссийской научно-практической конференции «Перспективные системы и задачи управления». 2019. С. 404–415.

## **Лаборатория проблем компьютерной безопасности**

**Руководитель лаборатории:** д.т.н., проф. Котенко Игорь Витальевич – информационная безопасность, искусственный интеллект, информационные и телекоммуникационные системы. [ivkote@comsec.spb.ru](mailto:ivkote@comsec.spb.ru), <http://comsec.spb.ru/kotenko>.

**Общая численность:** 19 сотрудников, 9 аспирантов.

**Области исследований лаборатории** – информационная безопасность, в том числе системы управления информацией, событиями и инцидентами 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, моделирование и анализ атакующих воздействий на киберфизические системы.

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

Телекоммуникационные системы и сети Интернета вещей, в том числе поддержка принятия решений и планирование для систем связи, анализ и синтез мультисервисных защищенных сетей. Моделирование процессов промышленных систем Интернета вещей в приложении к системам обеспечения киберфизической безопасности, энерго и водоснабжения, железнодорожного транспорта, мобильных самоорганизующихся сетей и др.

### **Научные сотрудники и краткое наименование направления работ**

В.н.с. д.т.н., проф. Саенко Игорь Борисович – автоматизированные информационные системы, информационная безопасность, обработка и передача данных по каналам связи, теория

моделирования и математическая статистика, теория информации. [ibsaen@comsec.spb.ru](mailto:ibsaen@comsec.spb.ru), <http://comsec.spb.ru/saenko>.

В.н.с. д.т.н., проф. Паращук Игорь Борисович – безопасность компьютерных сетей, автоматизированные информационные системы, хранение и обработка данных, теория управления, теория моделирования и математическая статистика, теория информации, методы анализа качества и эффективности систем защиты информации компьютерных сетей, [parashchuk@comsec.spb.ru](mailto:parashchuk@comsec.spb.ru), <http://comsec.spb.ru/ru/staff/parashchuk>.

В.н.с. к.т.н. Чечулин Андрей Алексеевич – безопасность компьютерных сетей, обнаружение компьютерных атак, анализ защищенности, защита от вирусов и сетевых червей, программирование. [chечulin@comsec.spb.ru](mailto:chечulin@comsec.spb.ru), <http://comsec.spb.ru/chечulin/>.

С.н.с. к.т.н. Браницкий Александр Александрович – безопасность компьютерных сетей, системы обнаружения вторжений, нейронные сети, иммунные системы и интерполяционные полиномы. [branitskiy@comsec.spb.ru](mailto:branitskiy@comsec.spb.ru), <http://comsec.spb.ru/branitskiy/>.

С.н.с. к.т.н. Десницкий Василий Алексеевич – безопасность компьютерных сетей, защита программного обеспечения, политики безопасности, Интернет вещей, моделирование и анализ компьютерных атак. [desnitsky@comsec.spb.ru](mailto:desnitsky@comsec.spb.ru), <http://comsec.spb.ru/desnitsky/>.

С.н.с. к.т.н. Дойникова Елена Владимировна – безопасность компьютерных сетей, методы анализа рисков компьютерных сетей. [doynikova@comsec.spb.ru](mailto:doynikova@comsec.spb.ru), <http://comsec.spb.ru/doynikova/>.

С.н.с. к.т.н., Новикова Евгения Сергеевна – безопасность компьютерных сетей, криптография, аутентификация, визуализация информации безопасности, программирование. [novikova@comsec.spb.ru](mailto:novikova@comsec.spb.ru), <http://comsec.spb.ru/novikova/>.

С.н.с. к.т.н. Тушканова Ольга Владимировна – интеллектуальный анализ данных, онтологии, безопасность компьютерных сетей. [tushkanova@comsec.spb.ru](mailto:tushkanova@comsec.spb.ru), <http://comsec.spb.ru/tushkanova/>.

Н.с. Виткова Лидия Андреевна – информационная безопасность, анализ социальных сетей, большие данные, системы искусственного интеллекта. [vitkova@comsec.spb.ru](mailto:vitkova@comsec.spb.ru).

М.н.с., аспирант Жернова Ксения Николаевна – визуализация данных в области информационной безопасности, человеко-компьютерное взаимодействие, криптография, блочные шифры, руководитель Чечулин А.А., [zhernova@comsec.spb.ru](mailto:zhernova@comsec.spb.ru), <http://comsec.spb.ru/zhernova/>.

М.н.с. Коломеец Максим Вадимович – безопасность распределенных систем, визуализация данных, [kolomeec@comsec.spb.ru](mailto:kolomeec@comsec.spb.ru), <http://comsec.spb.ru/kolomeec/>.

М.н.с. Левшун Дмитрий Сергеевич – безопасность распределенных систем, встроенные устройства, корреляция событий безопасности, [levshun@comsec.spb.ru](mailto:levshun@comsec.spb.ru), <http://comsec.spb.ru/levshun/>.

М.н.с. Федорченко Андрей Владимирович – безопасность компьютерных сетей, методы корреляции событий безопасности, анализ уязвимостей компьютерных сетей. [fedorchenko@comsec.spb.ru](mailto:fedorchenko@comsec.spb.ru), <http://comsec.spb.ru/fedorchenko/>.

М.н.с. Проноза Антон Александрович – безопасность компьютерных сетей, большие данные, методы визуализации. [pronoz@comsec.spb.ru](mailto:pronoz@comsec.spb.ru), <http://www.comsec.spb.ru/prnnoza/>.

М.н.с. Ушаков Игорь Александрович – безопасность компьютерных сетей, методы обнаружения инсайдеров, большие данные.

## **Аспиранты**

Гайфулина Диана Альбертовна - безопасность компьютерных сетей, обнаружение вторжений, методы корреляции событий безопасности, анализ уязвимостей компьютерных сетей, руководитель Котенко И.В. [gaifulina@comsec.spb.ru](mailto:gaifulina@comsec.spb.ru), <http://www.comsec.spb.ru/gaifulina/>.

Клеверов Денис Анатольевич - безопасность компьютерных сетей, обнаружение вторжений, машинное обучение, руководитель Котенко И.В.

Клеверов Максим Анатольевич - безопасность компьютерных сетей, обнаружение вторжений, машинное обучение, руководитель Котенко И.В.

Комашинский Николай Александрович - безопасность компьютерных сетей, обнаружение вторжений, вредоносные программы, руководитель Котенко И.В., [komashinsky@comsec.spb.ru](mailto:komashinsky@comsec.spb.ru), <http://www.comsec.spb.ru/komashinsky/>.

Кушнеревич Алексей Геннадьевич – большие данные, анализ данных, руководитель Саенко И.Б., [kushnerevich@comsec.spb.ru](mailto:kushnerevich@comsec.spb.ru), <http://comsec.spb.ru/kushnerevich/>.

Мелешко Алексей Викторович – информационная безопасность, поиск аномалий, машинное обучение, киберфизические системы, аппаратная платформа, руководитель Десницкий В.А., [meleshko@comsec.spb.ru](mailto:meleshko@comsec.spb.ru), <http://www.comsec.spb.ru/meleshko/>.

Проничев Алексей Петрович – безопасность компьютерных сетей, большие данные, обнаружение вторжений, руководитель Котенко И.В., [pronichev@comsec.spb.ru](mailto:pronichev@comsec.spb.ru), <http://www.comsec.spb.ru/pronichev/>.

Бахтин Юрий Евгеньевич – безопасность киберфизических систем, коммуникационные протоколы промышленных сетей, полунатурное моделирование, руководитель Чечулин А.А., [bakhtin@comsec.spb.ru](mailto:bakhtin@comsec.spb.ru), <http://comsec.spb.ru/bakhtin>

## **Гранты и проекты**

Котенко И.В. – Государственный контракт № 05.607.21.0322 “Разработка методов, моделей, алгоритмов и программных средств, основанных на выявлении отклонений в эвристиках трафика сверхвысоких объемов, для обнаружения сетевых атак и защиты от них”. Проект Министерство науки и высшего образования Российской Федерации в рамках Программы “Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы”, 2019-2020 гг.

Саенко И.Б. – Грант Российского научного фонда № 18-11-00302 “Интеллектуальная обработка цифрового сетевого контента для эффективного обнаружения и противодействия нежелательной, сомнительной и вредоносной информации”, 2018-2020.

Чечулин А.А. – Грант Российского научного фонда № 18-71-10094 “Мониторинг и противодействие вредоносному влиянию в информационном пространстве социальных сетей”, 2018-2021.

Котенко И.В. – Грант Российского Фонда Фундаментальных Исследований (РФФИ) “Мониторинг и выявление деструктивных информационных воздействий и негативных личностных тенденций молодого поколения при взаимодействии с Интернет-пространством на основе методов нейрокомпьютерной и нейросетевой обработки Интернет-контента” № 18-29-22034 мк, 2018-2021.

Котенко И.В. – Грант Российского Фонда Фундаментальных Исследований (РФФИ) “Модели, методы, методики и алгоритмы человеко-машинного взаимодействия для поддержки визуальной аналитики сетевой безопасности критических инфраструктур с использованием сенсорных мультитач-экранов” № 18-07-01488-а, 2018-2020.

Саенко И.Б. – Грант Российского Фонда Фундаментальных Исследований (РФФИ) “Модели и методы анализа, структурной оптимизации и верификации систем разграничения доступа к информации в облачных инфраструктурах критически важных информационных систем, основанные на создании и применении средств искусственного интеллекта” № 18-07-01369-а, 2018-2020.

Чечулин А.А. – Грант Российского Фонда Фундаментальных Исследований (РФФИ) “Исследование, разработка и применение технологии дополненной реальности для визуализации данных безопасности кибернетических и киберфизических систем” № 18-37-20047 мол\_а\_вед, 2018-2020.

Чечулин А.А. – Грант Российского Фонда Фундаментальных Исследований (РФФИ) “Разработка методов поиска уязвимостей интерфейсов взаимодействия человека с искусственным интеллектом транспортной среды «умного города»” № 19-29-06099 мк, 2019-2021 (совместно с лабораторией д.т.н. А.В. Смирнова, СПИИРАН).

Дойникова Е.В. – Грант Российского Фонда Фундаментальных Исследований (РФФИ) “Методики оценки защищенности и противодействия кибератакам в системах промышленного Интернета вещей на основе онтологии метрик безопасности и методов интеллектуального анализа больших данных” № 19-07-01246 А, 2019-2021.

Дойникова Е.В. – Стипендия Президента Российской Федерации молодым ученым и аспирантам по направлению «Стратегические информационные технологии, включая вопросы создания суперкомпьютеров и разработки программного обеспечения» (СП-2018) «Разработка моделей, методик и алгоритмов автоматического реагирования на кибератаки в системах промышленного Интернета вещей на основе комбинирования нейро-нечетких сетей и генетических алгоритмов» № СП-751.2018.5, 2018-2020.

Десницкий В.А. – Грант Российского Фонда Фундаментальных Исследований (РФФИ) “Модели, методики и алгоритмы анализа



защищенности программно-аппаратных компонентов беспроводных сенсорных сетей” № 19-07-00953 А, 2019-2021.

Десницкий В.А. – Грант Президента Российской Федерации № МК-5848.2018.9 “Моделирование и анализ киберфизических атак истощения энергоресурсов устройств систем Интернета вещей”, 2018-2019.

Котенко И.В. – НИР-ФУНД Университета ИТМО № 717075 “Методы, модели, методики, алгоритмы, протоколы и приложения для обеспечения информационной безопасности киберфизических систем”, 2017-2019.

Котенко И.В. – проект инновационной лаборатории исследований в области кибербезопасности СПИИРАН, 2019-2021.

Котенко И.В. – “Модели, алгоритмы и методика проектирования и верификации защищенных киберфизических систем”. Грант Российского Фонда Фундаментальных Исследований (РФФИ) № 19-37-90082 “Аспиранты”, 2019-2022.

Чечулин А.А. – “Аспекты безопасности киберфизических систем”. Грант Российского Фонда Фундаментальных Исследований (РФФИ) № 19-17-50205 Экспансия, 2019-2020.

Котенко И.В. (Руководитель проекта). “Визуальная аналитика для информационной безопасности: методы, модели и приложения”. Грант Российского Фонда Фундаментальных Исследований (РФФИ) № 19-17-50173 “Экспансия”, 2019-2020.

## **Учебные курсы**

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича: Защита облачных вычислений и телекоммуникаций (лекции) – Котенко И.В.; Технологии обеспечения информационной безопасности (лекции и практика); Безопасность больших данных (лекции и практика); Цифровая криминалистика (лекции и практика) – Чечулин А.А.; Построение защищенной архитектуры информационной безопасности облачных вычислений (лекции) – Десницкий В.А.; Управление рисками в информационной безопасности (практика и лабораторные); Основы управления информационной безопасностью (практика и лабораторные); Технологии обеспечения информационной безопасности больших данных (практика и лабораторные) – Виткова Л.А.; Цифровая криминалистика (лекции и практика) –

Дойникова Е.В.; Эксплуатация уязвимостей программного обеспечения (лекции и практика) – Браницкий А.А.

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ): Интеллектуальный анализ данных (лекции и практика); Проектирование информационных систем (лекции и практика); Методы и алгоритмы анализа данных (лекции и практика) – Тушканова О.Н.

Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна (СПбГУПТД): Основы управления информационной безопасностью (лекции и практика); Организационное и правовое обеспечение информационной безопасности (лекции и практика); Техническая защита информации (лекции и практика); Комплексная защита информации на предприятии (лекции и практика) – Виткова Л.А.

### **Научно-организационная деятельность**

Special Session Security in Parallel, Distributed and Network-Based Computing (SPDNS 2019) on 27th Euromicro International Conference on Parallel, Distributed and network-based Processing (PDP 2019). Pavia, Italy, February 13-15, 2019. <http://www.comsec.spb.ru/spdns19/> (Котенко И.В. – председатель специальной секции).

Секция «Перспективные исследования в области кибербезопасности», XXII научно-практическая конференция «РусКрипто'2019», 19-22 марта 2019 г. (Котенко И.В. – модератор секции).

The 11th International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC 2019), St. Petersburg, Russia, October 7-9, 2019. <https://idc2019.ru/> (Котенко И.В. – сопредседатель конференции).

The 6th International scientific school "Incident management and countering targeted cyber-physical attacks in distributed large-scale critical systems" (IM&СТСРА 2020)". October 9-10, 2019 (Котенко И.В. – председатель программного и организационного комитета).

Секция «Безопасность информационных технологий», XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2019)», 23-25 октября 2019 г., Санкт-Петербург, Россия (Котенко И.В., Саенко И.Б. – сопредседатели секции).

## **Международное сотрудничество**

Сотрудничество со следующими организациями: Фраунхоферский Институт защищенных информационных технологий (Дармштадт, Германия), Технологический институт Блекинге (Карлскруна, Швеция), Алматинский университет энергетики и связи (Алматы, Казахстан), Университет Поля Сабатьера Тулуза III (Франция), Ассоциация EuroMicro (Германия), компания Хуавей и др.

## **Участие в конференциях и выставках**

The 2019 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIconRus). 28-31 января 2019, Санкт-Петербург, Россия – Василий Десницкий, Игорь Котенко, Николай Рудавин.

VIII-я Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО-2019). 28 февраля 2019, Санкт-Петербург, Россия – Бахтин Ю.Е., Браницкий А.А., Виткова Л.А., Десницкий В.А., Дойникова Е.В., Жернова К.Н., Коломеец М.В., Котенко И.В., Кушнеревич А.Г., Левшун Д.С., Парашук И.Б., Рудавин Н.Н., Саенко И.Б., Тушканова О.Н., Федорченко А.В., Чечулин А.А.

Двадцать первая Международная конференция “РусКрипто’2019”. 19-22 марта 2019, Солнечногорск, Россия – Виткова Л.А., Десницкий В.А., Котенко И.В., Кушнеревич А.Г., Чечулин А.А.

The 27th Euromicro International Conference on Parallel, Distributed and Network-Based Processing (PDP-2019), 13-15 февраля 2019, Павия, Италия – Игорь Котенко.

XXII IEEE Международная конференция по мягким вычислениям и измерениям (SCM-2019). 23-25 мая 2019, Санкт-Петербург, Россия – Парашук И.Б., Десницкий В.А., Котенко И.В.

Научная сессия "Информационные технологии в робототехнике" отделения нанотехнологий и информационных технологии Российской академии наук, 27 марта 2019, Москва, Россия – Чечулин А.А.

IEEE International Conference on Computer Communications (IEEE INFOCOM 2019). 28 апреля – 03 мая 2019, Париж, Франция – Котенко И.В.

III Международная конференция «Наука будущего» и IV Всероссийский форум «Наука будущего – наука молодых», 14-17 мая 2019, Сочи, Россия – Чечулин А.А., Десницкий В.А., Дойникова Е.В.

Международный молодежный форум "Молодежь. Наука. Безопасность", 28-29 мая 2019, Москва, Россия – Чечулин А.А.

International scientific conference «Cyber-physical systems design and modelling» (CyberPhy-2019), 3-7 июня 2019, Санкт-Петербург, Россия – Котенко И.В., Паращук И.Б.

Международный молодежный экономический форум в рамках Петербургского международного экономического форума, 8 июня 2019, Санкт-Петербург, Россия – Чечулин А.А., Десницкий В.А., Дойникова Е.В.

10th IFIP International Conference on New Technologies, Mobility and Security (IEEE IFIP NTMS 2019), 24-26 июня 2019 г., Гран Канария, Испания – Котенко И.В.

Genetic and Evolutionary Computation Conference Companion (GECCO 2019), 13-17 июля 2019, Прага, Чехия – Котенко И.В., Саенко И.Б.

The 14th International Conference on Availability, Reliability and Security (ARES 2019), 26-29 августа 2019, Кентербери, Великобритания – Дойникова Е.В., Котенко И.В.

The 2019 International Russian Automation Conference (RusAutoCon), 8-14 сентября 2019, Сочи, Россия – Котенко И.В., Паращук И.Б.

The International Conference on Modern Trends in Manufacturing Technologies and Equipment 2019 (ICMTME 2019), 9-13 сентября 2019, Севастополь, Россия – Котенко И.В., Паращук И.Б., Десницкий В.А., Мелешко А.В.

The 12th International Conference on Security of Information and Networks (SIN 2019), 12-15 сентября 2019, Сочи, Россия – Котенко И.В., Саенко И.Б., Комашинский Н.А.

The 10th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS 2019). 18-21 сентября 2019, Мец, Франция – Котенко И.В., Саенко И.Б., Браницкий А.А., Федорченко А.В., Гайфулина Д.А.

The 18th International Conference on Intelligent Software Methodologies, Tools, and Techniques (SOMET 19), 23-25 сентября 2019, Кучинг, Малайзия – Котенко И.В., Саенко И.Б.

V межрегиональная научно-практическая конференция «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий», 24-28 сентября, 2019, Севастополь, Россия – Бахтин Ю.Е., Браницкий А.А., Виткова Л.А., Десницкий В.А., Дойникова Е.В., Жернова К.Н., Коломеец М.В., Комашинский Н.А., Котенко И.В., Левшун Д.С., Парашук И.Б., Саенко И.Б., Тушканова О.Н., Чечулин А.А.

The 13th International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC'2019), 7-9 октября 2019, Санкт-Петербург, Россия – Бахтин Ю.Е., Браницкий А.А., Виткова Л.А., Гайфулина Д.А., Десницкий В.А., Дойникова Е.В., Жернова К.Н., Коломеец М.В., Котенко И.В., Кушнеревич А.Г., Левшун Д.С., Парашук И.Б., Рудавин Н.Н., Саенко И.Б., Тушканова О.Н., Чечулин А.А.

5-я международная научная школа «Управление инцидентами и противодействие целевым кибер-физическим атакам в распределенных крупномасштабных критически важных системах» (IM&СТСРА 2019), 9-10 октября 2019, Санкт-Петербург, Россия – Котенко И.В., Дойникова Е.В., Десницкий В.А., Чечулин А.А., Тушканова О.Н., Ушаков И.А.

The 4rd International Symposium on Mobile Internet Security (MobiSec 2019), 17-19 октября, 2019, Тайчжун, Тайвань – Бахтин Ю.Е., Жернова К.Н., Коломеец М.В., Котенко И.В., Левшун Д.С., Чечулин А.А.

XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2019)», 23-25 октября 2019 г., Санкт-Петербург, Россия – Саенко И.Б., Федорченко А.В., Парашук И.Б., Котенко И.В., Чечулин А.А., Дойникова Е.В., Браницкий А.А., Коломеец М. В., Левшун Д.С., Виткова Л.А., Десницкий В.А., Рудавин Н.Н., Кушнеревич А.Г.

The 4th International Scientific Conference «Intelligent Information Technologies For Industry» (ИТИ 2019), 2-7 декабря, Острава, Чехия – Котенко И.В., Коломеец М. В., Левшун Д.С., Саенко И.Б., Виткова Л.А., Тушканова О.Н., Чечулин А.А.

Trustworthy Software Technology Forum, 28-29 ноября, 2019, Санкт-Петербург, Россия – Котенко И.В., Чечулин А.А.

## **Членство в российских и международных организациях, редколлегиях журналов и пр.**

Котенко И.В. – Член Российской и Европейской ассоциаций искусственного интеллекта, старший член IEEE и Computer Society, член Association for Computing Machinery (ACM), член Institute for Systems and Technologies of Information, Control and Communication (INSTICC); редактор серии “Communications in Computer and information Science” издательства Springer; член совета директоров International scientific, engineering and educational organization dedicated to advancing the arts, sciences and applications of Information Technology and Microelectronics (Euromicro); член редколлегий журналов “Проблемы Информатики”, “Вестник РГУПС”, "Artificial Intelligence Research Journal", "International Journal of Computing", "The Open Bioinformatics Journal", "The Open Automation and Control Systems Journal", “The FTRA Journal of Convergence”, “International Journal of u- and e- Service, Science and Technology” и др.; рецензент научных журналов “Information technologies and computer systems”, "ACM Transactions on Internet Technology", "ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications, and Applications", “IEEE Software”, “IEEE Access”, “IEEE Computer”, “IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing”, “Security and Communication Networks”, “Transactions on Systems, Man, and Cybernetics”, “Computer Standards & Interfaces”, “Recent Patents on Computer Science”, “The International Journal for the Computer and Telecommunications Industry”, “Data Mining and Knowledge Discovery”, “International Journal of Computer Science Applications”, “Informatica”, “Security and Communication Networks”, “Telecommunication Systems Journal”, "Journal of Wireless Mobile Networks, Ubiquitous Computing, and Dependable Applications" и др.; председатель the 11th International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC 2019) и пятой Международной научной школы "Управление инцидентами и противодействие целевым киберфизическим атакам в распределенных крупномасштабных критически важных системах" (IM&СТСРА 2019), член программных комитетов 28-ми международных конференций и семинаров.

Саенко И.Б. – член Арктической академии наук (секция Информационных технологий), член-корреспондент Российской академии естественных наук; член редакционной коллегии журнала

«Информация и космос» и «Телекоммуникационные технологии»; член программных комитетов 27th Euromicro International Conference on Parallel, Distributed and network-based Processing (PDP 2019), пятой Международной научной школы "Управление инцидентами и противодействие целевым кибер-физическим атакам в распределенных крупномасштабных критически важных системах".

Паращук И.Б. – член Научного совета по информатизации при Правительстве Санкт-Петербурга; член Объединенного учебно-методического Совета по направлению 09.02.04 – «Информационные системы» Федерального учебно-методического объединения в системе высшего образования Министерства образования и науки Российской Федерации по укрупненным группам специальностей и направлений подготовки 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника», действительный член Международной академии авторов научных открытий и изобретений (МААНОИ).

Чечулин А.А. – член Advisory Board member of EU Horizon 2020 research project Yaksha; председатель специальной сессии the 11th International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC 2019), член программных комитетов Special Session on Security in Parallel, Distributed And Network-Based Computing of the 26th Euromicro International Conference on Parallel, Distributed and Network-Based Computing (SPDNS-2018), международного симпозиума по безопасности мобильного интернета (MobiSec 2018), четвертой международной научной школы "Управление инцидентами и противодействие целевым кибер-физическим атакам в распределенных крупномасштабных критически важных системах"(IM&CTCPA 2018), 1-й IEEE международной конференции по индустриальным кибер-физическим системам (ICPS-2018).

Десницкий В.А. – председатель специальной сессии the 11th International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC 2019), член программных комитетов 27th Euromicro International Conference on Parallel, Distributed and network-based Processing (PDP 2019) и пятой международной научной школы "Управление инцидентами и противодействие целевым кибер-физическим атакам в распределенных крупномасштабных критически важных системах" (IM&CTCPA 2019).

Дойникова Е.В. – председатель специальной сессии the 11th International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC 2019),

член программного комитета пятой международной научной школы "Управление инцидентами и противодействие целевым киберфизическим атакам в распределенных крупномасштабных критически важных системах" (IM&СТСРА 2019).

Новикова Е.С. – председатель специальной сессии the 11th International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC 2019), член программных комитетов специальной сессии "Безопасность в сетевых и распределенных системах (SNDS2019) 27-й международной конференции по Параллельной, распределенной и сетевой обработке информации Euromicro (PDP 2019) и международного симпозиума по защите мобильных устройств в сети Интернет (MobiSec 2019).

### **Интеллектуальная собственность**

Патент на изобретение Российской Федерации № 2705010 от 01.11.2019. Устройство для прогнозирования случайных событий. Десницкий В.А., Котенко И.В., Паращук И.Б., Саенко И.Б., Чечулин А.А.

Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2019663976 от 29.10.2019. Компонент сбора комментариев в социальной сети ВКонтакте. Левшун Д.С., Чечулин А.А.

Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2019663984 от 29.10.2019. Компонент устранения неопределенности оценки и категоризации смыслового наполнения информационных объектов на основе использования методов обработки неполных, противоречивых и нечетких знаний. Виткова Л.А., Паращук И.Б.

Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2019664050 от 30.10.2019. Компонент многоаспектной оценки и категоризации смыслового наполнения информационных объектов. Браницкий А.А., Саенко И.Б.

Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2019664059 от 30.10.2019. Приложение для анализа конструктивной, деструктивной и дефицитарной компонент Я-функций пользователя на основе Я-структурного теста Аммона. Левшун Д.С., Чечулин А.А., Котенко И.В.

Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2019664065 от 30.10.2019. Система оценки визуального восприятия пользователя в виртуальной реальности. Коломеец М.В., Чечулин А.А., Жернова К.Н.



Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2019664066 от 30.10.2019. Компонент визуализации графовых структур в виртуальной реальности. Коломеец М.В., Чечулин А.А.

Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2019664067 от 30.10.2019. Компонент поиска связного ядра социальных групп в социальных сетях. Коломеец М.В., Чечулин А.А.

Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2019664198 от 01.11.2019. Компонент вычисления метрик для поддержки принятия решений по противодействию нежелательной информации в сети Интернет. Дойникова Е.В., Котенко И.В.

Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2019664301 от 05.11.2019. Компонент визуализации результатов психологического исследования, основанного на Я-структурном тесте Аммона. Левшун Д.С., Чечулин А.А.

Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2019664309 от 05.11.2019. Компонент визуального анализа активности пользователей социальной сети в 2D и 3D. Коломеец М.В., Чечулин А.А.

Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2019664410 от 06.11.2019. Нейросетевой модуль для классификации пользователей социальной сети по психологическим шкалам теста Аммона. Браницкий А.А., Дойникова Е.В., Котенко И.В.

Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2019664733 от 13.11.2019. Компонент сегментации пользователей по их активности в социальных сетях. Виткова Л.А., Чечулин А.А., Котенко И.В.

Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2019665204 от 20.11.2019. Моделирование нормального и аномального трафика беспроводной сенсорной сети для оценки и повышения защищенности от атак типа Denial-of-Sleep. Десницкий В.А.

Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2019665088 от 19.11.2019. Моделирование защиты узлов сети Цифрового города от атак типа Denial-of-Sleep. Десницкий В.А.

Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2019664768 от 13.11.2019. Моделирование защиты беспилотных

летательных аппаратов от атак истощения энергоресурсов. Мелешко А.В., Десницкий В.А.

Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2019664767 от 13.11.2019. Моделирование компонентов системы Цифрового города для противодействия атакам истощения энергоресурсов. Мелешко А.В., Десницкий В.А.

Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2019665584 от 26.11.2019. Оценка выполнимости атак истощения энергоресурсов на беспилотный летательный аппарат на основе модификации летно-технических характеристик. Десницкий В.А., Мелешко А.В.

### **Новые результаты исследований**

1. Разработан комплекс моделей, алгоритмов и методик сбора и предварительной обработки сетевых информационных объектов на основе применения распределенных интеллектуальных сканеров, их многоаспектной оценки, категоризации и визуального анализа, которые отличаются способностью обнаруживать нежелательную, сомнительную и вредоносную информацию в сети Интернет в условиях неполноты и противоречивости сетевого контента и позволяют осуществлять выработку и выбор мер противодействия за счет использования многоуровневой системы метрик безопасности (РНФ № 18-11-00302) [23, 24, 25, 29, 53].

2. Разработаны новые модели, алгоритмы и методики обеспечения своевременности многоуровневого и многомодульного анализа информационных объектов на основе использования параллельных вычислений, которые отличаются способностью поддержки устойчивого распределенного хранения данных и распараллеливания методов и алгоритмов многоуровневой классификации и позволяют интегрировать разнородные компоненты обработки сетевого контента в единую интеллектуальную аналитическую систему обнаружения и противодействия нежелательной, сомнительной и вредоносной информации в сети Интернет (РНФ № 18-11-00302) [8, 11, 16, 22].

3. Разработан общий подход к анализу больших связанных графов, основанный на алгоритмах фильтрации, агрегации, предобработки, трансформации, верификации, анализа и отображения графовых

структур, при анализе данных социальной сети позволяющий повысить эффективность противодействия социокультурным угрозам, терроризму и идеологическому экстремизму в информационном пространстве сети Интернет (РНФ № 18-71-10094) [39, 60].

4. Разработан комплекс моделей данных и алгоритмов классификации данных из социальных сетей, основанный на распределенной системе обработки с использованием методов искусственного интеллекта, машинного обучения и параллельной обработки, при анализе данных социальной сети позволяющий повысить эффективность противодействия социокультурным угрозам, терроризму и идеологическому экстремизму в информационном пространстве сети Интернет (РНФ № 18-71-10094) [16, 41].

5. Разработаны новые модели, алгоритмы и методики анализа, структурной оптимизации и верификации схем разграничения доступа к информации в облачных инфраструктурах критически важных информационных систем, которые отличаются увязкой целевых критериев с требованиями к разграничению доступа, используя меры близости требуемой и реальной схем доступна на основе применения методов биоинспирированной оптимизации (в частности, генетических алгоритмов), и позволяющие получать гибкие и непротиворечивые схемы доступа к информационным ресурсам на основе атрибутивно-ориентированных политик безопасности (РФФИ № 18-07-01369-а) [10, 74, 79].

6. Разработана методика визуализации процессов информационной безопасности при помощи технологии дополненной реальности, формирующая модель визуализации, пары метрика – компонент визуализации, пары модель взаимодействия с визуализацией – модель управления, и положенная в основу разработанного системный методологический подход к визуализации данных в дополненной реальности для защиты информации, который основан на комплексировании моделей визуализации, способах человеко-машинного взаимодействия, подходах к использованию когнитивной графики и структур данных определенных классов задач информационной безопасности (РФФИ № 18-37-20047 мол\_a\_вед) [7, 12].

7. Разработаны концептуальные основы построения и функционирования механизмов обеспечения киберфизической безопасности в беспроводных сенсорных сетях (БСС) с применением

аналитической модели представления БСС и комбинированной модели нарушителя, ориентированных на проведение классификации атакующих воздействий на БСС, верификацию спецификаций и выявление аномалий в БСС (РФФИ № 19-07-00953) [9, 13].

8. Разработаны модели и программно-аппаратные прототипы решений по защите от атак истощения энергоресурсов на основе алгоритмов обнаружения данного класса атак и повышения защищенности от них на примере устройств системы Цифрового города, теоретически и экспериментально исследованные на атаках истощения энергоресурсов соцениванием их выполнимости (Грант Президента РФ № МК-5848.2018.9) [19, 36].

### **Награды, дипломы, стипендии**

Десницкий В.А., Дойникова Е.В., Чечулин А.А. – 1 место в секции «Транспортные системы» на III международной научной конференции «Наука будущего» за проект «Самообучающийся аппаратно-программный роботехнический комплекс для работы в чрезвычайных ситуациях».

Десницкий В.А., Федорченко А.В. – победители конкурсного отбора на предоставление субсидий молодым ученым, молодым кандидатам наук вузов и академических институтов, расположенных на территории Санкт-Петербурга.

Чечулин А.А. – победитель конкурсного отбора на право получения грантов Санкт-Петербурга в сфере научной и научно-технической деятельности.

Проноза А.А. – победитель конкурсного отбора на получение грантов для студентов вузов, расположенных на территории Санкт-Петербурга, аспирантов вузов, отраслевых и академических институтов, расположенных на территории Санкт-Петербурга.

Котенко И.В., Саенко И.Б. Лучшая статья An Approach for Intelligent Evaluation of the State of Complex Autonomous Objects Based on the Wavelet Analysis на 18th International Conference on Intelligent Software Methodologies, Tools, and Techniques (SOMET 2019). Kuching, Sarawak, Malaysia, September 23-25, 2019.

### **Список публикаций**

#### *Монографии:*

1. *Котенко И.В., Саенко И.Б., Чечулин А.А., Шоров А.В., Полубелова О.В., Новикова Е.С., Дойникова Е.В., Десницкий В.А.*

Интеллектуальные сервисы защиты информации в критических инфраструктурах // СПб.: БХВ-Петербург. 2019. 400 с.

2. Красов А.В., Гельфанд А.М., Коржик В.И., Котенко И.В., Петрив Р.Б., Сахаров Д.В., Ушаков И.А., Шариков П.И., Юркин Д.В. Построение доверенной вычислительной среды // Санкт-Петербург: издатель Петрив Роман Богданович. 2019. 108 с.

*Статьи, подготовленные совместно с зарубежными организациями:*

3. Berger I., Rieke R., Kolomeets M., Chechulin A., Kotenko I. Comparative study of machine learning methods for in-vehicle intrusion detection // Lecture Notes in Computer Science. 2019. pp. 85–101. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-12786-2\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-030-12786-2_6) (WoS, Scopus, SJR=0,29, Q2).
4. Fakh B., El Baz D., Kotenko I. GRIDHPC: A Decentralized Environment for High Performance Computing // Concurrency and Computation: Practice and Experience. 2019. DOI: 10.1002/cpe.5320, Internal Article ID: 16450736 (WoS, Scopus, SJR=0,31, Q2).
5. Levshun D., Chechulin A., Kotenko I., Chevalier Y. Design and Verification Methodology for Secure and Distributed Cyber-Physical Systems // 10th IFIP International Conference on New Technologies, Mobility and Security (NTMS). 2019. 5 p. DOI: 10.1109/NTMS.2019.8763814.
6. Chevalier Y., Rieke R., Chechulin A., Kotenko I. ECU-Secure: Characteristic Functions for Intrusion Detection in In-Vehicle Networks // Proceedings of the 13th International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC 2019). pp. 495–504. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8\\_58](https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8_58). ISSN 1860-949X. (Scopus, WoS, SJR=0,18, Q4).
7. Kolomeets M., Chechulin A., Kotenko I., Strecker M. Voronoi maps for planar sensor networks visualization // 2017 International Symposium on Mobile Internet Security. 2019. pp. 96–109. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-981-13-3732-1\\_7](https://doi.org/10.1007/978-981-13-3732-1_7) (Scopus, WoS, SJR=0,162).

*Статьи, опубликованные в изданиях, индексируемых в WoS, Scopus:*

8. Kotenko I., Saenko I., Branitskiy A. Improving the Performance of Manufacturing Technologies for Advanced Material Processing

- Using a Big Data and Machine Learning Framework // *Materials Today: Proceedings*. 2019. vol. 11. pp. 380–385. DOI: 10.1016/j.matpr.2018.12.162 (Scopus, WoS, SJR=0,31).
9. *Desnitsky V., Kotenko I.* Monitoring the State of Materials in Cyberphysical Systems: Water Supply Case Study // *Materials Today: Proceedings*. 2019. vol. 11. pp. 410–416. (Scopus, WoS). DOI: 10.1016/j.matpr.2019.01.005 (Scopus, WoS, SJR:0.31).
  10. *Kotenko I., Saenko I.* Generation of access control schemes in computer networks based on genetic algorithms // *Nature-inspired Cyber Security and Resiliency: Fundamentals, Techniques, and Applications*. 2019. (WoS, Scopus).
  11. *Kotenko I., Saenko I., Kushnerevich A., Branitskiy A.* Attack detection in IoT critical infrastructures: a machine learning and big data processing approach // *The 27th Euromicro International Conference on Parallel, Distributed and network-based Processing (PDP 2019)*. 2019. pp. 340–347. DOI: 10.1109/PDP.2019.00057. (WoS, Scopus).
  12. *Kolomeets M., Chechulin A., Kotenko I., Saenko I.* Access control visualization using triangular matrices // *The 27th Euromicro International Conference on Parallel, Distributed and network-based Processing (PDP 2019)*. 2019. pp. 348–355. DOI: 10.1109/PDP.2019.00058. (WoS, Scopus).
  13. *Desnitsky V.A., Kotenko I.V., Rudavin N.N.* Protection mechanisms against Energy Depletion Attacks in Cyber-Physical Systems // *2019 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering, (2019 EIConRus)*. 2019. pp. 214–219. DOI: 10.1109/EIConRus.2019.8656795. (WoS, Scopus).
  14. *Kotenko I., Parashchuk I.* An approach to modeling the decision support process of the security event and incident management based on Markov chains // *The 9th IFAC/IFIP/IFORS/IISE/INFORMS Conference "Manufacturing Modelling, Management and Control" (MIM 2019)*. 2019. (WoS and Scopus).
  15. *Vitkova L., Desnitsky V., Chechulin A., Kotenko I.* Approach to organizing of a heterogeneous swarm of cyber-physical devices to detect intruders // *The 9th IFAC/IFIP/IFORS/IISE/INFORMS Conference "Manufacturing Modelling, Management and Control" (MIM 2019)*. 2019. (WoS and Scopus).

16. *Kotenko I., Saenko I., Branitskiy A.* Detection of Distributed Cyber Attacks Based on Weighted Ensembles of Classifiers and Big Data Processing Architecture // IEEE INFOCOM19 Workshop of BigSecurity. 2019. 6 p. (WoS, Scopus).
17. *Kim I., Viksnin I., Kotenko I.* Automated centroid tuning based on particle swarm optimization in the image clustering process // International Journal of Computer Science & Applications (IJCSA). 2019. vol. 16. no. 1. pp. 17–37. (WoS, Scopus, SJR=0,13, Q4).
18. *Kotenko I., Parashchuk I.* Analysis of the Sensitivity of Algorithms for Assessing the Harmful Information Indicators in the Interests of Cyber-Physical Security // Electronics. 2019. vol. 8. no. 3. 15 p. DOI: 10.3390/electronics8030284 (WoS, Scopus, SJR=0,46, Q1).
19. *Desnitsky V., Kotenko I., Zakoldaev D.* Evaluation of Resource Exhaustion Attacks against Wireless Mobile Devices // Electronics. 2019. vol. 8. no. 5. 16 p. DOI: <https://doi.org/10.3390/electronics8050500>. (WoS and Scopus, SJR=0,46, Q1).
20. *Gaifulina D., Fedorchenko A., Kotenko I.* Network Protocols Determination Based on Raw Data Analysis for Security Assessment under Uncertainty // The 10th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS 2019). 2019. pp. 163–167. (WoS, Scopus).
21. *Branitskiy A., Fedorchenko A., Kotenko I., Saenko I.* An Approach to Intelligent Distributed Scanning and Analytical Processing of the Internet Inappropriate Information // The 10th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS 2019). 2019. pp. 146–151. (WoS, Scopus).
22. *Kotenko I., Saenko I., Ageev S.* Hierarchical fuzzy situational networks for online decision-making: Application to telecommunication systems // Knowledge Based Systems (KBSs). 2019. vol 185. pp. 1–16. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2019.104935> (WoS, Scopus, SJR=1,46, Q1).
23. *Kotenko I., Parashchuk I.* Determining the parameters of the mathematical model of the process of searching for harmful

- information // Cyber-Physical Systems: Industry 4.0 Challenges. 2019. pp. 225–236. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-32648-7\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-030-32648-7_18) (WoS, Scopus).
24. *Kotenko I., Parashchuk I.* Decomposition and formulation of a system of features of harmful information based on fuzzy relationships // International Russian Automation Conference (RusAutoCon-2019). 2019. pp. 1–5. DOI: 10.1109/RUSAUTOCON.2019.8867768 (WoS, Scopus).
  25. *Desnitsky V.A., Kotenko I.V., Parashchuk I.B.* Methods of Assessing the Effectiveness of Network Content Processing Systems for Detecting Malicious Information Taking into Account the Elimination of Uncertainty in the Semantic Content of Information Objects // 2019 XXII International Conference on Soft Computing and Measurements (SCM). 2019. pp. 41–44. DOI: 10.1109/SCM.2019.8903670 (WoS, Scopus).
  26. *Kotenko I., Fedorchenko A., Doynikova E.* Data analytics for security management of complex heterogeneous systems: event correlation and security assessment tasks // Advances in Cyber Security Analytics. 2019. (WoS and Scopus).
  27. *Saenko I., Kotenko I.* A Role-Base Approach and a Genetic Algorithm for VLAN Design in Large Critical Infrastructures // Proceedings of ACM Genetic and Evolutionary Computation Conference Companion (GECCO). 2019. pp. 16431650. DOI: 10.1145/3319619.3326853 (WoS, Scopus, SJR=0.17).
  28. *Kotenko I., Budko P., Vinogradenko A., Saenko I.* An Approach for Intelligent Evaluation of the State of Complex Autonomous Objects Based on the Wavelet Analysis // The 18th International Conference on Intelligent Software Methodologies, Tools, and Techniques (SOMET 2019). Advancing Technology Industrialization Through Intelligent Software Methodologies, Tools and Techniques. 2019. pp. 25–38. DOI: 10.3233/FAIA190036 (Scopus, SJR=0,177, Q4).
  29. *Parashchuk I., Kotenko I.* Formulation of a system of indicators of information protection quality in automatic systems of numerical control machines for advanced material processing // Materials Today: Proceedings. 2019. pp. 1–8. DOI: 10.1016/j.matpr.2019.07.023 (Scopus, WoS, SJR=0,3).



30. *Kotenko I., Parashchuk I.* Multi-criteria security assessment of control and diagnostic data on the technological processes // MATEC Web of Conferences. 2019. vol. 298. no. 00071. pp. 1–9. DOI: <https://doi.org/10.1051/matecconf/201929800071> (WoS).
31. *Desnitsky V., Kotenko I., Meleshko A.* Machine learning based approach to detection of anomalous data from sensors in cyber-physical water supply systems // The International Conference on Modern Trends in Manufacturing Technologies and Equipment 2019 (ICMTME 2019). 2019. p. 7.
32. *Fedorchenko A., Doynikova E., Kotenko I.* Towards Intelligent Data Processing for Automated Determination of Information System Assets // Handbook of Research on Intelligent Data Processing and Information Security Systems. 2019. pp. 147–160. DOI: 10.4018/978-1-7998-1290-6.ch007 (Scopus).
33. *Doynikova E., Fedorchenko A., Kotenko I.* Automated Revealing of Organizational Assets based on Event Correlation // Proceedings of the 2019 10th IFIP International Conference on New Technologies, Mobility and Security (NTMS). 2019. pp. 1–5. DOI: 10.1109/NTMS.2019.8763843 (Scopus).
34. *Levshun D., Kotenko I., Chechulin A.* The Integrated Model of Secure Cyber-Physical Systems for their Design and Verification // Proceedings of the 13th International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC 2019). 2019. pp. 333–343. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8\\_39](https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8_39) (Scopus, WoS, SJR=0,18, Q4).
35. *Branitskiy A., Doynikova E., Kotenko I., Krasilnikova N., Levshun D., Tishkov A., Vanchakova N.* The Common Approach to Determination of the Destructive Information Impacts and Negative Personal Tendencies of Young Generation Using the Neural Network Methods for the Internet Content Processing // Proceedings of the 13th International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC 2019). 2019. pp. 302–310. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8\\_36](https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8_36). ISSN 1860-949X (Scopus, WoS, SJR=0,18, Q4).
36. *Desnitsky V., Rudavin N., Kotenko I.* Modeling and Evaluation of Battery Depletion Attacks on Unmanned Aerial Vehicles in Crisis Management Systems // Proceedings of the 13th International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC 2019). 2019.

- pp. 323–332. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8\\_38](https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8_38). ISSN 1860-949X (Scopus, WoS, SJR=0,18, Q4).
37. *Doynikova E., Fedorchenko A., Kotenko I.* Ontology of metrics for cyber security assessment // Proceedings of the 14th International Conference on Availability, Reliability and Security (ARES 2019). 2019. 8 p. DOI: <https://doi.org/10.1145/3339252.3341496> (Scopus, WoS).
  38. *Kotenko I., Saenko I., Levshun D.* A model checking based approach for verification of attribute-based access control policies in cloud infrastructures // 4nd International Scientific Conference “Intelligent information technologies for industry” (IITI'19). 2019. (WoS, Scopus).
  39. *Vitkova L., Kotenko I., Kolomeets M., Tushkanova O., Chechulin A.* Detection of bots in social networks based on the analysis of topological and statistical features // 4nd International Scientific Conference “Intelligent information technologies for industry” (IITI'19). 2019. (WoS, Scopus).
  40. *Fedorchenko A., Doynikova E., Kotenko I.* Determination of System Weaknesses based on the Analysis of Vulnerability Indexes and the Source Code of Exploits // Journal of Universal Computer Science. 2019. vol. 25. no. 9. pp. 1043–1065. (WoS, Scopus, SJR=0,33, Q2).
  41. *Kolomeets M., Chechulin A., Kotenko I.* Social networks analysis by graph algorithms on the example of the VKontakte social network // Journal of Wireless Mobile Networks, Ubiquitous Computing, and Dependable Applications (JoWUA). 2019. vol. 10. no. 2. pp. 55–75. DOI: 10.22667/JOWUA.2019.06.30.055 (Scopus, SJR=0,42, Q2).
  42. *Kotenko I., Saenko I., Sineshchuk Y., Kuvatov V., Chudakov O.* An Approach to Optimization of Information Security System Structure Based on Accounting of the Prevented Damage Cost // 12th International Conference on Security of Information and Networks (SIN 2019). 2019. (WoS and Scopus).
  43. *Kotenko I., Komashinsky N.* Combining Spark and Snort Technologies for Detection of Network Attacks and Anomalies: Assessment of Performance for the Big Data Framework // 12th International Conference on Security of Information and Networks (SIN 2019). 2019. (WoS and Scopus).
  44. *Kotenko I., Saenko I., Branitskiy A.* Machine Learning and Big Data Processing for Cybersecurity Data Analysis // Data Science in Cybersecurity and Cyberthreat Intelligence. 2019.

45. *Branitskiy A., Levshun D., Krasilnikova N., Doynikova E., Kotenko I., Tishkov A., Vanchakova N., Chechulin A.* Determination of Young Generation's Sensitivity to the Destructive Stimuli based on the Information in Social Networks // *Journal of Internet Services and Information Security (JISIS)*. 2019. vol. 9. no. 3. pp. 1–20. DOI: 10.22667/JISIS.2019.08.31.001 (Scopus).
46. *Doynikova E.V., Fedorchenko A.V., Kotenko I.V.* Detection of Weaknesses in Information Systems for Automatic Selection of Security Actions // *Automatic Control and Computer Sciences*, Springer. 2019. vol. 53. no. 8. (WoS, Scopus, SJR=0,23, Q3).
47. *Privalov A., Lukicheva V., Kotenko I., Saenko I.* Method of early detection of cyber-attacks on telecommunication networks based on traffic analysis by extreme filtering // *Energies*. 2019. vol. 12(24). pp. 4768. DOI: <https://doi.org/10.3390/en12244768> (WoS, Scopus, SJR=0,61, Q1).
48. *Efimov V., Ermakov R., Kotenko I., Saenko I.* Technique of a network application-layer protocol classification based on fuzzy data and neural network processing // *Energies*. 2019. (WoS, Scopus, SJR=0,61, Q1).
49. *Новикова Е.С., Котенко И.В.* Открытые задачи визуального анализа в системах управления информационной безопасностью // *Информационно-управляющие системы*. 2019. № 2. С. 57–67. DOI: <https://doi.org/10.31799/1684-8853-2019-2-57-67> (Scopus).
50. *Branitskiy A., Kotenko I.* Applying Artificial Intelligence Methods to Network Attack Detection // *AI in Cybersecurity*. 2019. pp. 115–149.
51. *Vitkova L., Saenko I., Tushkanova O.* An Approach to Creating an Intelligent System for Detecting and Countering Inappropriate Information on the Internet // *Proceedings of the 13th International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC 2019)*. 2019. pp. 244–254. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8\\_29](https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8_29) (Scopus, WoS, SJR=0,18, Q4).
52. *Vitkova L., Kolomeets M.* Approach to Identification and Analysis of Information Sources in Social Networks // *Proceedings of the 13th International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC 2019)*. 2019. pp. 285–293. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8\\_34](https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8_34) (Scopus, WoS, SJR=0,18, Q4).

53. *Parashchuk I., Donikova E.* The Architecture of Subsystem for Eliminating an Uncertainty in Assessment of Information Objects' Semantic Content Based on the Methods of Incomplete, Inconsistent and Fuzzy Knowledge Processing // Proceedings of the 13th International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC 2019). 2019. pp. 294–301. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8\\_35](https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8_35). ISSN 1860-949X (Scopus, WoS, SJR=0,18, Q4).
54. *Balueva A., Desnitsky V., Ushakov I.* Approach to Detection of Denial-of-Sleep Attacks in Wireless Sensor Networks on the Base of Machine Learning // Proceedings of the 13th International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC 2019). 2019. pp. 350–355. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8\\_41](https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8_41) (Scopus, WoS, SJR=0,18, Q4).
55. *Branitskiy A., Kotenko I.* Attack Detection in Mobile Internet and Networks using the Graph-based Schemes for Combining the Support Vector Machines // The 2017 International Symposium on Mobile Internet Security. 2017. pp. 1–16. DOI: 10.1007/978-981-13-3732-1\_1. (Scopus, WoS).
56. *Федорченко А.В., Дойникова Е.В., Коменко И.В.* Автоматизированное определение активов и оценка их критичности для анализа защищенности информационных систем // Труды СПИИРАН. 2019. Т. 18. № 5. С. 1182–1211. DOI: 10.15622/sp.2019.18.5.1182-1211 (Scopus, SJR=0,17, Q3).
57. *Tushkanova O., Samoylov V.* Knowledge Net: Model and System for Accumulation, Representation, and Use of Knowledge // Proceedings of the 9th IFAC Conference on Manufacturing Modelling, Management and Control (MIM 2019). 2019.
58. *Krasov A., Vitkova L., Pestov I.* Behavioral analysis of resource allocation systems in cloud infrastructure // Proceedings of the International Russian Automation Conference. 2019. pp. 1–5.
59. *Gorodetsky V., Tushkanova O.* Semantic Technologies for Semantic Applications. Part 1. Basic Components of Semantic Technologies // Scientific and Technical Information Processing. 2019.
60. *Vitkova L., Kotenko I., Kolomeets M., Tushkanova O., Chechulin A.* Hybrid Approach for Bots Detection in Social Networks analysis based on Topological, Textual, and Statistical Features // 4th International Scientific Conference “Intelligent Information Technologies for Industry”. 2019.

61. *Doynikova E., Fedorchenko A., Kotenko I.* Determination of features of cyber attack goals based on analysis of data in open security data sources // *MIST: Aerospace-2019*. 2019.
62. *Маликов А.В., Авраменко В.С., Саенко И.Б.* Модель и методика диагностирования компьютерных инцидентов в информационно-коммуникационных системах, основанные на глубоком машинном обучении // *Информационно-управляющие системы*. 2019. № 6. (Scopus).
63. *Kotenko I., Saenko I., Lauta O.* Modeling the Impact of Cyber Attacks // *Cyber Resilience of Systems and Networks. Risk, Systems and Decisions*. 2019. pp. 135–169. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-77492-3\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-319-77492-3_7).

*Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:*

64. *Паращук И.Б., Котенко И.В., Островерхий С.М.* Оценка корреляции понятий мониторинга в интересах обнаружения вредоносной информации и положений менеджмента качества информационно-аналитических систем // *Информация и космос*. 2019. № 2. С. 50–55. (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 0,277).
65. *Котенко И.В., Ушаков И.А., Пелёвин Д.В., Овраменко А.Ю.* Гибридная модель базы данных NoSQL для анализа сетевого трафика // *Защита информации. Инсайд*. 2019. № 1. С. 46–54. (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 0,385).
66. *Котенко И.В., Ушаков И.А., Пелёвин Д.В., Преображенский А.И., Овраменко А.Ю.* Выявление инсайдеров в корпоративной сети: подход на базе UBA и UEBA // *Защита информации. Инсайд*. 2019. № 5. С. 26–35. (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 0,385).
67. *Котенко И.В., Саенко И.Б., Авраменко В.С.* Концептуальный подход к обеспечению информационной безопасности системы распределенных ситуационных центров // *Информатизация и связь*. 2019. № 3. С. 37–42. DOI: 10.34219/2078-8320-2019-10-3-37-43. (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 0,247).
68. *Котенко И.В., Паращук И.Б.* Верификация недостоверных параметров модели обнаружения вредоносной информации // *Вестник Астраханского ГТУ. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика*. 2019. № 2. С. 7–18. DOI: 10.24143/2072-9502-2019-2-7-18. (ВАК, РИНЦ).

69. *Левшун Д.С., Чечулин А.А., Котенко И.В.* Комплексная модель защищенных киберфизических систем для их проектирования и верификации // Труды учебных заведений связи. 2019. № 4. (ВАК, РИНЦ).
70. *Гайфулина Д.А., Федорченко А.В., Котенко И.В.* Лексическая разметка данных сетевого трафика для оценки защищенности // Защита информации. Инсайд. 2019. № 6. С. 56–60. (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 0,385).
71. *Браницкий А.А., Дойникова Е.В., Котенко И.В.* Использование нейросетей для прогнозирования подверженности пользователей социальных сетей деструктивным воздействиям // Информационно-управляющие системы. 2019. № 6. (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 0,577).
72. *Ванчакова Н.П., Богатырёв А.А., Красильникова Н.В., Гайфулина Д.А., Котенко И.В., Браницкий А.А.* Медийный портрет индивида как основа выявления деструктивного стиля взаимодействия молодежи в социальных сетях» авторов // Современные наукоемкие технологии. 2019. (ВАК, РИНЦ импакт-фактор – 0,284).
73. *Левшун Д.С., Котенко И.В., Чечулин А.А.* Методология проектирования и верификации безопасных распределенных кибер-физических систем // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1. Естественные и технические науки. 2019. № 4. (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 0,355).
74. *Саенко И.Б., Бирюков М.А., Ясинский С.А.* Методика формирования единой системы разграничения доступа к гетерогенным информационным ресурсам в облачных инфраструктурах // Информация и космос. 2019. № 1. С. 77–83. (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 0,277).
75. *Паращук И.Б., Михайличенко Н.В.* Особенности применения нейро-нечетких моделей для систем поддержки принятия решений в задачах оценки эффективности функционирования специализированных дата-центров // Информация и космос. 2019. № 1. С. 84–88. (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 0,277).
76. *Городецкий В.И., Тушканова О.Н.* Семантические технологии для семантических приложений. Часть 2. Модели сравнительной семантики текстов // Искусственный интеллект и принятие

- решений. 2019. № 1. С. 49–61. DOI: 10.14357/20718594190105 (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 0,74).
77. *Кудрявцев Д.В., Беглер А.М., Гаврилова Т.А., Лещева И.А., Кубельский М.В, Тушканова О.Н.* Метод коллективной визуальной разработки онтологического графа знаний // Искусственный интеллект и принятие решений. 2019. № 1. С. 27–38. DOI: 10.14357/20718594190103 (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 0,74).
78. *Тушканова О.Н., Самойлов В.В.* Knowledge Net: модель и система накопления, представления и использования знаний и данных // Онтология проектирования. 2019. Т. 9. № 1(31). С. 117–131. DOI: 10.18287/2223-9537-2019-9-1-117-131 (ВАК, РИНЦ).
79. *Саенко И.Б., Шаповалов Д.С., Ясинский С.А.* Сравнительная оценка вариантов реализации модели обработки данных ASP в корпоративных веб-приложениях // Информация и космос. 2019. № 2. С. 72–77. (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 0,277).
80. *Проничев А.П., Виткова Л.А.* Моделирование мультиагентной системы кибер-физических устройств для решения проблем управления и контроля безопасности периметра // Международный научно-исследовательский журнал. Часть 1. 2019. № 9(87). С. 14–19. DOI: 10.23670/IRJ.2019.87.9.003 (РИНЦ).
81. *Браницкий А.А., Саенко И.Б.* Методика многоаспектной оценки и категоризации вредоносных информационных объектов в сети Интернет // Труды учебных заведений связи. 2019. Т. 5. № 3. С. 58–65. DOI: 10.31854/1813-324X-2019-5-3-58-65 (ВАК, РИНЦ).
82. *Саенко И.Б., Маликов А.В., Авраменко В.С., Ясинский С.А.* Нейросетевая модель диагностирования компьютерных инцидентов на объектах критической информационной инфраструктуры // Информация и космос. 2019. № 3. С. 77–84. (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 0,277).
83. *Десницкий В.А., Мелешко А.В.* Анализ защищенности программно-аппаратных компонентов в беспроводных сенсорных сетях // Информационные технологии и телекоммуникации. 2019. Т. 7. № 1. С. 75–83. (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 0,370).

84. *Десницкий В.А., Рудакин Н.Н.* Моделирование и оценка атак истощения энергоресурсов на беспилотные летательные аппараты в системах антикризисного управления // Научно-аналитический журнал Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. 2019. Вып. 4. С. 11. (ВАК, РИНЦ).
85. *Дойникова Е.В., Гайфулина Д.А., Крюков Р.О.* Определение признаков целей атак на основе анализа данных безопасности в открытых источниках // Тенденции развития науки и образования. 2019. № 56. (РИНЦ, импакт-фактор – 0,074).
86. *Котенко И.В., Паращук И.Б.* Определение параметров математической модели процесса поиска вредоносной информации // Сборник докладов международной научной конференции "Математические Методы в Технике и Технологиях" (ММТТ-32). 2019. С. 68–72.
87. *Комашинский Н.А., Котенко И.В.* Анализ моделей и систем параллельной обработки событий для выявления инцидентов информационной безопасности // VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019. Т. 1. С. 551–556.
88. *Комашинский Н.А., Котенко И.В.* Модель системы обнаружения вредоносной активности с использованием сигнатурных методов с учетом технологии больших данных // VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019. Т. 1. С. 556–561.
89. *Котенко И.В., Тынымбаев Б.А.* Архитектура перспективной системы UEVA для провайдеров облачных услуг // Ак VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019. Т. 1. С. 581–585.
90. *Тынымбаев Б.А., Котенко И.В.* Обзор решений класса UEVA // VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019. Т. 1. С. 586–590.



91. *Бахтин Ю.Е., Бушуев С.Н., Коломеец М. В., Комашинский Н.А., Котенко И.В.* Алгоритмы человеко-машинного взаимодействия для сенсорных экранов в системе визуализации компьютерных сетей // VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019. Т. 1. С. 123–127.
92. *Агеев С.А., Иванов А. Ю., Коломеец М. В., Комашинский В.И., Котенко И.В.* Архитектура системы визуализации компьютерных сетей на основе сенсорных экранов и дополненной реальности // VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019. Т. 1. С. 33–36.
93. *Ванчакова Н.П., Виткова Л.А., Котенко И.В., Красильникова Н.В., Страх Л.В., Тишков А.В., Чечулин А.А.* Признаки и критерии деструктивности личности и деструктивного воздействия на основе Интернет-контента и поведения субъектов в социальных сетях // VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019.
94. *Браницкий А.А., Ванчакова Н.П., Дойникова Е.В., Котенко И.В., Красильникова Н.В., Саенко И.Б., Тишков А.В.* Общий подход к выявлению деструктивных информационно-воздействий и негативных личностных тенденций молодого поколения с использованием методов нейросетевой обработки Интернет-контента // VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019. Т. 1. С. 164–167.
95. *Виткова Л.А., Котенко И.В., Федорченко А.В., Хинензон А.В.* Распределенный сбор и обработка данных в системах мониторинга информационного пространства социальных сетей // VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019. Т. 1. С. 228–232.

96. *Котенко И.В., Тушканова О.Н.* Вариант архитектуры системы анализа информационных объектов в сети Интернет с применением параллельных вычислений // VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019. Т. 1. С. 577–580.
97. *Котенко И.В., Пелёвин Д.В., Ушаков И.А.* Общая методика обнаружения инсайдера компьютерной сети на основе технологий больших данных // VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019. Т. 1. С. 572–576.
98. *Котенко И.В., Овраменко А.Ю., Ушаков И.А.* Архитектура и программный прототип системы обнаружения инсайдера компьютерной сети на основе технологий больших данных // VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019. Т. 1. С. 568–572.
99. *Десницкий В.А., Котенко И.В., Паращук И.Б.* Методика оценки эффективности систем обработки сетевого контента для обнаружения вредоносной информации с учетом устранения неопределенности смыслового наполнения информационных объектов // XXII Международная конференция по мягким вычислениям и измерениям (SCM-2019). Сборник докладов. 2019. С. 62–65.
100. *Саенко И.Б., Федорченко А.В.* Архитектура системы распределенных интеллектуальных сканеров сетевого контента для задач защиты от нежелательной информации // VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019. Т. 1. С. 720–725.
101. *Паращук И.Б., Саенко И.Б.* Обобщенный алгоритм устранения неопределенности оценки и категоризации смыслового наполнения информационных объектов в интересах обнаружения и противодействия нежелательной информации // VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы

инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019.

102. *Левшун Д.С., Пантюхин О.И., Саенко И.Б.* Оценка качества политик разграничения доступа в облачном хранилище, основанных на модели управления доступом АВАС // VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019. Т. 1. С. 655–659.
103. *Паращук И.Б., Котенко И.В., Саенко И.Б.* К вопросу формального описания проблемы адаптивного наблюдения, оценивания и прогнозирования признаков нежелательной информации для обеспечения безопасности социо-киберфизических систем // Материалы V Межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. С. 269–271.
104. *Саенко И.Б., Иванов А.Ю., Комашинский В.И.* Модели и алгоритмы оптимизации политик разграничения доступа в облачных инфраструктурах // Материалы V Межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019 г. С. 314-316.
105. *Саенко И.Б., Комашинский В.И., Левшун Д.С.* Алгоритмы верификации политик разграничения доступа на основе модели АВАС // Материалы V Межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019 г. С. 312–314.
106. *Саенко И.Б., Бушуев С.Н., Левшун Д.С.* Модели оценки качества политик разграничения доступа в облачных инфраструктурах // Материалы V Межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. С. 316–318.
107. *Дойникова Е.В., Паращук И.Б.* Требования к процессам и компонентам устранения неопределенности анализа смыслового наполнения информационных объектов в интересах обнаружения и противодействия вредоносной информации // VIII Международная научно-техническая и

- научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019.
108. *Валиева К.А., Виткова Л.А., Чечулин А.А.* Предварительная обработка информационных объектов в системах мониторинга сети Интернет // VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019. Т. 1. С. 197–201.
  109. *Виткова Л.А., Кураева А. М., Проноза А.А., Чечулин А.А.* Анализ методов выявления и оценки страниц лидеров мнений в социальных сетях // VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019. Т. 1. С. 233–237.
  110. *Виткова Л.А., Десницкий В.А., Жернова К.Н., Чечулин А.А.* Обзор способов человеко-компьютерного взаимодействия для сетевой безопасности // VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019. Т. 1. С. 218–223.
  111. *Жернова К.Н., Коломеец М.В., Чечулин А.А.* Обзор методов человеко-машинного взаимодействия в системах противодействия сомнительной и нежелательной информации // VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019. Т. 1. С. 449–454.
  112. *Дойникова Е.В.* Модель прогнозирования целей кибератак на основе нейронечетких сетей // VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019. Т. 1. С. 405–408.
  113. *Виткова Л.А., Дойникова Е.В., Котенко И.В.* Модель мер противодействия нежелательной, сомнительной и вредоносной информации в сети Интернет // VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные

- проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019. Т. 1. С. 223–227.
114. *Виткова Л.А., Гамидов Т.О., Дойникова Е.В., Дудкина О.С., Кушнеревич А.Г.* Анализ особенностей индустриального интернета вещей для формирования системы метрик его защищенности // VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019. Т. 1. С. 212–217.
115. *Виткова Л.А.* Место и роль мониторинга и противодействия нежелательной информации в социальных сетях // VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019. Т. 1. С. 209–212.
116. *Стародубова Д.Д., Малько А.Д., Чечулин А.А.* Исследование вопросов защиты компьютерных сетей от разведывательных атак // VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019. Т. 1. С. 674–677.
117. *Малько А.Д., Стародубова Д.Д., Чечулин А.А.* Исследование методик и алгоритмов сбора информации в компьютерной сети // VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019. Т. 1. С. 677–681.
118. *Десницкий В.А., Думенко П.И.* Анализ нарушений информационной безопасности в мобильных приложениях // Труды международной научно-технической и научно-методической конференции Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО-2019). 2019. С. 384–390.
119. *Десницкий В.А., Рудавин Н.Н.* Анализ атакующих воздействий на беспилотные летательные аппараты // Материалы V Межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. С. 318–319.

120. *Браницкий А.А., Дойникова Е.В., Кузьмина В.И., Саенко И.Б., Чечулин А.А.* Анализ системы метрик защищённости CVSS для разработки алгоритма построения графа атак // VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019. Т. 1. С. 167–172.
121. *Баранова Д.Н., Саенко И.Б., Смирнов Е.В.* Мониторинг информационной активности в пространстве социальных сетей // VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019. Т. 1. С. 103–107.
122. *Десницкий В.А., Зуев И.П., Карельский П.В., Ковцур М.М.* Сбор и анализ данных о каналах распространения информации в социальной сети Twitter // VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019. Т. 1. С. 390–395.
123. *Гамидов Т.О., Десницкий В.А., Дудкина О.С., Сахаров Д.В.* Методы и методики анализа нежелательной информации в социальных сетях // VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО 2019). 2019. Т. 1. С. 317–320.
124. *Десницкий В.А., Дойникова Е.В., Федорченко А.В., Браницкий А.А.* Моделирование и анализ действий нарушителя в беспроводных сенсорных сетях // Сборник материалов II Международной научно-практической конференции «Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты». 2019. С. 3.
125. *Десницкий В.А., Рудавин Н.Н., Мелешко А.В.* Анализ атакующих воздействий типа Denial-of-Sleep в киберфизических системах // сборник трудов XVI Международной научно-технической конференции «Новые информационные технологии и системы» (НИТиС-2019). 2019. С. 3.
126. *Котенко И.В., Левшун Д.С., Саенко И.Б.* Верификация политик контроля доступа на основе атрибутов в облачных инфраструктурах // Системы управления, связи и безопасности, 2019. № 4. С. 421-436.

127. *Гайфулина Д.А., Котенко И.В., Федорченко А.В.* Методика лексической разметки структурированных бинарных данных сетевого трафика для задач анализа протоколов в условиях неопределенности // Системы управления, связи и безопасности. 2019. № 4. С. 280–299. DOI: 10.24411/2410-9916-2019-10411.

*Другие публикации:*

128. *Паращук И.Б., Виткова Л.А.* Методы устранения неопределенности анализа смыслового наполнения информационных объектов на основе использования алгоритмов обработки неполных, противоречивых и нечетких знаний // Региональная информатика и информационная безопасность. Сборник трудов. 2019. Вып. 7. С. 262–266.
129. *Паращук И.Б., Десницкий В.А.* Анализ смыслового наполнения информационных объектов на основе обработки неполных, противоречивых и нечетких знаний: архитектура компонента устранения неопределенности // Региональная информатика и информационная безопасность. Сборник трудов. 2019. Вып. 7. С. 258–262.
130. *Десницкий В.А., Паращук И.Б.* Анализ и обеспечение защищенности данных пользователей беспроводных сенсорных сетей: показатели доступности, целостности и конфиденциальности // Региональная информатика и информационная безопасность. Сборник трудов. 2019. Вып. 7. С. 34–38.
131. *Дудкина О.С., Дойникова Е.В., Саенко И.Б.* Анализ метрик информационной безопасности для индустриального интернета вещей // Региональная информатика и информационная безопасность. Сборник трудов. 2019. Вып. 7. С. 38–41.
132. *Дойникова Е.В., Виткова Л.А.* Методика и алгоритмы выработки мер противодействия нежелательной, сомнительной и вредоносной информации в сети интернет // Региональная информатика и информационная безопасность. Сборник трудов. 2019. Вып. 7. С. 246–248.
133. *Тишков А.В., Страх Л.В., Ванчакова Н.П., Красильникова Н.В., Котенко И.В., Браницкий А.А.* Статистический анализ взаимосвязи я-функций студентов младших курсов // XI Санкт-Петербургская

- межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России» (ИБРР-2019). 2019. С. 374–376.
134. *Браницкий А.А., Виткова Л.А., Саенко И.Б., Чечулин А.А., Дойникова Е.В., Котенко И.В., Тишков А.В., Ванчакова Н.П.* Применение нейросетей для прогнозирования результатов теста Аммона по профилю в социальных сетях // XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России» (ИБРР-2019). 2019. С. 100–101.
135. *Паращук И.Б., Виткова Л.А.* Применение алгоритмов обработки неполных, противоречивых и нечетких знаний для устранения неопределенности анализа смыслового наполнения информационных объектов // XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России» (ИБРР-2019). 2019. С. 242–243.
136. *Паращук И.Б., Десницкий В.А.* Архитектура компонента устранения неопределенности анализа смыслового наполнения информационных объектов на основе обработки неполных, противоречивых и нечетких знаний // XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России» (ИБРР-2019). 2019. С. 244–245.
137. *Десницкий В.А., Паращук И.Б.* Показатели доступности, целостности и конфиденциальности данных пользователей беспроводных сенсорных сетей в интересах анализа и обеспечения их защищенности // XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России» (ИБРР-2019). 2019. С. 114–116.
138. *Виткова Л.А., Чечулин А.А.* Архитектура распределенного сбора и обработки данных в системах мониторинга социальных сетей // Материалы V Межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. С. 321–323.
139. *Виткова Л.А., Чечулин А.А., Науменко К.А.* Мониторинг повестки дня в медиасистемах при одновременном применении алгоритмов изменения задания // Материалы V Межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. С. 323–325.



140. *Котенко И.В., Чечулин А.А., Жернова К.Н.* Сравнение реализаций жестовых интерфейсов для управления сетевой безопасностью // *Материалы V Межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий».* 2019. С. 329–330.
141. *Жернова К.Н., Чечулин А.А.* Модели и алгоритмы визуализации данных для выявления и противодействия нежелательной информации // *Материалы V Межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий».* 2019. С. 325–327.
142. *Дойникова Е.В.* Методика и алгоритмы прогнозирования целей кибератак на основе нейронечетких сетей // *Материалы V Межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий».* 2019. С. 308–310.
143. *Дойникова Е.В., Федорченко А.В.* Классификация интерфейсов и типов событий, применяемых в индустриальном Интернете вещей для анализа их предрасположенности к кибератакам // *Материалы V Межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий».* 2019. С. 306–308.
144. *Красильникова Н.В., Дойникова Е.В., Ванчакова Н.П.* Семиуровневая шкала деструктивных проявлений поведения в социальных сетях для мониторинга деструктивных воздействий нейросетевыми методами // *Материалы V Межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий».* 2019. С. 304–306.
145. *Десницкий В.А., Федорченко А.В.* Моделирование процессов защиты от атак истощения энергоресурсов в киберфизических системах // *Материалы V Межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий».* 2019. С. 282–284.
146. *Проничев А.П., Виткова Л.А.* Разработка архитектуры децентрализованной системы анализа сетевого трафика // XI

- Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России» (ИБРР-2019). 2019. С. 546–548.
147. *Проничев А.П., Котенко И.В.* Перспективные области применения мультиагентных систем // XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России» (ИБРР-2019). 2019. С. 464–466.
148. *Браницкий А.А., Саенко И.Б.* Методы и модели многоаспектной оценки и категоризации смыслового наполнения информационных объектов // Материалы V Межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. С. 310–312.
149. *Браницкий А.А., Десницкий В.А.* Подход к адаптации и переобучению системы анализа информационных объектов // Материалы V Межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. С. 62–64.
150. *Браницкий А.А., Саенко И.Б.* Методы адаптации и переобучения системы анализа информационных объектов в сети интернет // XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России» (ИБРР-2019). 2019. С. 102–103.
151. *Дойникова Е.В.* Классификация и анализ целей кибератак в системах индстриального интернета вещей // XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России» (ИБРР-2019). 2019. С. 116–117.
152. *Саенко И.Б., Иванов А.Ю., Комашинский В.И., Пантюхин О.И.* Метод оптимизации политики разграничения доступа облачного хранилища, основанной на атрибутах // XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России» (ИБРР-2019). 2019. С. 148–150.
153. *Саенко И.Б., Левшун Д.С., Агеев С.А., Комашинский В.И.* Модель обеспечения непротиворечивости политик разграничения доступа облачного хранилища на основе модели АВАС // XI Санкт-Петербургская межрегиональная

- конференция «Информационная безопасность регионов России» (ИБРР-2019). 2019. С. 150–152.
154. *Тушканова О.Н., Саенко И.Б.* Методика обеспечения своевременности многоклассовой классификации нежелательной информации в сети интернет с привлечением параллельных вычислений // XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России» (ИБРР-2019). 2019. С. 153–155.
155. *Федорченко А.В., Саенко И.Б.* Алгоритмы сбора и предварительной обработки сетевых информационных объектов на основе применения распределенных интеллектуальных сканеров // XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России» (ИБРР-2019). 2019. С. 155–156.
156. *Саенко И.Б., Паращук И.Б., Бушуев С.Н.* Модель и алгоритм выявления необходимости реконфигурации политик разграничения доступа в критически важных облачных инфраструктурах // XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России» (ИБРР-2019). 2019. С. 304–305.
157. *Мелешко А.В., Десницкий В.А.* Выявление аномалий данных в киберфизических системах управления водоснабжением // XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России» (ИБРР-2019). 2019. С. 136–137.
158. *Десницкий В.А.* Моделирование и анализ киберфизических атак истощения энергоресурсов устройств систем Интернета вещей // Сборник тезисов докладов участников II Международной научной конференции «Наука будущего - наука молодых» IV Всероссийского форума «Наука будущего - наука молодых». 115 с. 2019. ISBN 978-5-9500875-1-6.

## **Лаборатория информационно-вычислительных систем и технологий программирования**

**Руководитель лаборатории:** г.н.с., д.т.н., профессор Осипов Василий Юрьевич – математическое моделирование, интеллектуальные системы, нейронные сети, информационная безопасность, osipov\_vasily@mail.ru.

**Общая численность:** 8 сотрудников, 2 аспиранта.

**Области исследований лаборатории** – системы коллективного пользования; системы распределенной и параллельной обработки данных; высокопроизводительные вычислительные системы; GRID-технологии; облачные вычисления; нейронные сети; математическое и компьютерное моделирование; информационная безопасность; мониторинг сетевой безопасности; объектно-ориентированное проектирование; технологии программирования; искусственный интеллект; когнитивные технологии; автоматизация проектирования программного обеспечения.

### **Научные сотрудники и краткое наименование направления работ**

Г.н.с., д.т.н., профессор Никифоров Виктор Викентьевич – операционные системы реального времени, встроенные программные системы реального времени, nik@iiias.spb.su.

С.н.с., к.т.н. Фаткиева Роза Равильевна – информационная безопасность, моделирование информационных систем, rikki2@yandex.ru.

С.н.с., к.ф.-м.н. Евневич Елена Людвиговна – облачные и распределенные вычисления, когнитивные технологии, eva@iiias.spb.su.

С.н.с., к.т.н. Жукова Наталия Александровна – когнитивный мониторинг, автоматический синтез моделей наблюдаемых объектов, технологии программирования, nazhukova@mail.ru.

### **Аспиранты**

Милосердов Дмитрий Игоревич «Оптимизация программно-аппаратной реализации нейросетевых интеллектуальных ядер когнитивных машин» (научный руководитель – д.т.н. Осипов В.Ю.).

Колесников Константин Евгеньевич «Моделирование динамики конфликтующих систем для решения задач управления взаимодействием» (научный руководитель – д.т.н. Осипов В.Ю.).

### **Гранты и проекты**

Осипов В.Ю. (рук. – Юсупов Р.М.) – Грант РФФИ 16-29-09482 «Прогнозирование информационных сетевых террористических угроз и обоснование мероприятий противодействия им в мегаполисах», 2019-2021.

### **Учебные курсы**

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина) (СПбГЭТУ): кафедра информационной безопасности, «Защита компьютерных сетей и телекоммуникаций» – Фаткиева Р.Р.

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина) (СПбГЭТУ): кафедра математического обеспечения и применения ЭВМ, «Искусственные нейронные сети» – Жукова Н.А.

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (ИТМО): факультет программной инженерии и компьютерной техники информатики и прикладной математики, «Разработка интеллектуальных систем» – Жукова Н.А.

### **Научно-организационная деятельность**

Городской семинар при Научном совете по информатизации Санкт-Петербурга «Информатика и автоматизация», [http://conference.spiiras.nw.ru/seminar\\_ICT](http://conference.spiiras.nw.ru/seminar_ICT) – заместитель руководителя Осипов В.Ю.

Fifth International Workshop on Experimental Economics and Machine Learning (EEML 2019), <https://eeml.hse.ru/2019/> – член программного комитета Жукова Н.А.

### **Международное сотрудничество**

Сотрудничество с Болгарской академией наук по вопросам теории мониторинга информационной безопасности компьютерных сетей.

## **Участие в конференциях и выставках**

V Всероссийская (с международным участием) научно-практическая конференция «Проблемы информационной безопасности», 14-16 февраля 2019, Симферополь-Гурзуф, Россия – Шишкин В.М., Колесников К.Е.

19th International Conference Computational Science and Its Applications – ICCSA 2019, 1-4 июля 2019, Санкт-Петербург, Россия – Осипов В.Ю., Жукова Н.А

16th International Symposium on Neural Networks – ISNN 2019, 10-12 июля 2019, Москва, Россия – Осипов В.Ю., Никифоров В.В.

Fifth International Workshop on Experimental Economics and Machine Learning (EEML 2019), 25-26 сентября 2019, Пермь, Россия – Осипов В.Ю., Жукова Н.А., Милосердов Д.И.

XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2019)», 23-25 октября 2019, Санкт-Петербург, Россия – Жукова Н.А., Фаткиева Р.Р., Евневич Е.Л.

V межрегиональная научно-практическая конференция «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий», 24-28 октября 2019, Севастополь, Россия – Шишкин В.М., Колесников К.Е., Фаткиева Р.Р.

Пятая Международная межвузовская научно-практическая конференция «Технологическая перспектива в рамках евразийского пространства: новые рынки и точки экономического роста», 7-8 ноября 2019, Санкт-Петербург, Россия – Жукова Н.А., Милосердов Д.В.

## **Членство в российских и международных организациях, редколлегиях журналов и пр.**

Жукова Н.А. – рецензент Fruct books “Tools and Technologies for the Development of Cyber-Physical Systems”, <https://www.igi-global.com/books/>

## **Новые результаты исследований**

1. Методы и модели управляемой ассоциативной обработки информации рекуррентными нейронными сетями, расширяющие возможности прогнозирования и восстановления искаженных сигналов,

отличающиеся непрерывным обучением нейронных сетей, позволяющим учитывать изменение законов поведения обрабатываемых сигналов. Впервые предложено управлять ассоциативным вызовом сигналов из памяти сети по новым правилам, позволяющим повысить точность и горизонт прогнозирования [7, 11, 13].

2. Основы теории многоуровневого автоматического синтеза автоматных моделей объектов мониторинга, отличающейся оригинальностью: концептуальной моделью синтеза многоуровневых перестраиваемых автоматных моделей, системой показателей и критериев эффективности, предусматривающей оценку полноты моделей и сложности их построения, формализмами математического описания иерархических относительно-конечных автоматов, математическими формулировками задач многоуровневого синтеза. Теоретические положения позволяюткратно снизить сложность автоматического синтеза моделей объектов мониторинга [1, 6, 8-10, 16-21].

3. Комплекс программного обеспечения для прогнозирования террористических угроз, анализа структурной динамики социальных сетей, оценки возможных рисков и обоснования мероприятий защиты на основе автоматического комплексного интеллектуального анализа слабоструктурированного контента, состоящий из трех программных компонент: мониторинга событий для прогнозирования террористических угроз, автоматического многоуровневого синтеза моделей объектов мониторинга, прогнозирования событий на основе рекуррентных нейронных сетей с управляемыми элементами.

### **Интеллектуальная собственность**

1. Левоневский Д.К., Осипов В.Ю., Фаткиева Р.Р. Программный комплекс решения задач мониторинга событий для прогнозирования террористических угроз. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ RU 2019660739 от 13.08.2019.

2. Осипов В.Ю., Милосердов Д. И. Программа прогнозирования событий на основе рекуррентных нейронных сетей с управляемыми элементами. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ RU 2019662053 от 16.09.2019

3. Осипов В.Ю., Жукова Н.А., Климов Н.В. Программа автоматического многоуровневого синтеза моделей объектов

мониторинга. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ RU 2019663233 от 14.10.2019

### Список публикаций

*Статьи, подготовленные совместно с зарубежными организациями:*

1. *Man Tianxing, Vasily Osipov, Alexander Vodyaho, Sergey Lebedev, Nataly Zhukova.* Distributed Technical Object Model Synthesis Based on Monitoring Data // International Journal of Knowledge and Systems Science. 2019. vol. 10(3). pp. 27–43. (Scopus, SJR=0,12, Q4).
2. *Man Tianxing, Ildar Raisovich Baimuratov, Natalia Alexandrovna Zhukova.* A Knowledge-Oriented Recommendation System for Machine Learning Algorithm Finding and Data Processing // International Journal of Embedded and Real-Time Communication Systems. 2019. vol. 10(4). pp. 19–38. (Scopus, SJR=0,25, Q2).
3. *Tianxing, M., Zhukova, N., Meltsov, V., Shichkina, Y.* A Knowledge-Based Computational Environment for Real-World Data Processing // Lecture Notes in Computer Science. 2019. pp. 257–269. (Scopus, SJR=0,28, Q2).
4. *Baimuratov I., Shichkina Y., Stankova E., Zhukova N., Than N.* A Bayesian Information Criterion for Unsupervised Learning Based on an Objective Prior // Proceedings of International Conference on Computational Science and Its Applications. (ICCSA 2019). 2019. pp. 707–716. (Scopus).

*Статьи, опубликованные в изданиях, индексируемых в WoS, Scopus:*

5. *Fatkieva R.R.* Systems of information security indicators for industrial enterprises // Automatic documentation and mathematical linguistics. 2019. vol. 53(4). pp. 216–224. (WoS).
6. *Vodyaho A., Postnikov E., Ekalo A., Osipov V., Zhukova N., Chervontsev M.* Cognitive Systems for Monitoring: Architectural View // Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal. 2019. vol. 4(3). pp. 117–125. (Scopus)
7. *Осипов В.Ю., Никуфоров В.В.* Возможности рекуррентных нейронных сетей с управляемыми элементами по восстановлению потоков кадров // Информационно-управляющие системы. 2019. № 5(102). С. 10–17. (Scopus).
8. *Vodyaho A., Postnikov E., Osipov V., Zhukova N., Chervontsev M., Klimov N.* Computational and Technological Models of Cognitive



- Monitoring Systems // Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal. 2019. vol. 4(2). pp. 197–202. (Scopus)
9. *Zhukova N.A., Andriyanova N.R.* Cognitive Monitoring of Distributed Objects // Automatic documentation and mathematical linguistics. 2019. vol. 53(1). pp. 32–43. (WoS).
  10. *Vodyaho A.I., Osipov V.Yu., Zhukova N.A., Chervontsev M.A.* Cognitive Technologies in Monitoring Management // Automatic documentation and mathematical linguistics. 2019. vol. 53(2). pp. 71–80. (WoS).
  11. *Osipov V., Nikiforov V.* Functional and Structural Features of Recurrent Neural Networks with Controlled Elements. // Lecture Notes in Computer Science. 2019. pp. 133–140. (Scopus, SJR=0,28, Q2)
  12. *Osipov V., Stankova E., Vodyaho A., Lushnov M., Shichkina Yu., Zhukova N.* Automatic Synthesis of Multilevel Automata Models of Biological Objects // Lecture Notes in Computer Science. 2019. pp. 441–456. (Scopus, SJR=0,28, Q2).
  13. *Osipov V., Zhukova N., Miloserdov D.* Neural Network Associative Forecasting of Demand for Goods // Proceedings of the Fifth International Workshop on Experimental Economics and Machine Learning (EEML 2019). 2019. pp. 1–9. (Scopus).

*Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:*

14. *Сергеев В.Д., Фаткуева Р.Р.* Метод двухфакторной аутентификации в облачном сервисе // Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ». 2019. № 1. С. 22–31. (ВАК, импакт-фактор – 0,162).
15. *Фаткуева Р.Р.* Система показателей информационной безопасности промышленных предприятий // Научно-техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы. 2019. № 8. С. 18–27. (ВАК, импакт-фактор – 0,406)
16. *Жукова Н.А., Андриянова Н.Р.* Проблема когнитивного мониторинга распределенных объектов // Научно-техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы. 2019. № 2. С. 18–29. (ВАК, импакт-фактор – 0,406).
17. *Водяхо А.И., Осипов В.Ю., Жукова Н.А., Червонцев М.А.* Когнитивные технологии в управлении мониторингом //

- Научно-техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы. 2019. № 4. С. 1–12. (ВАК, импакт-фактор – 0,406).
18. Жукова Н.А. Онтологические модели трансформации данных о состоянии технических объектов // Онтология проектирования. 2019. Т. 9. № 3(33). С. 345–360. (ВАК).
  19. Жукова Н.А. Общая и частные задачи многоуровневого синтеза моделей объектов мониторинга // Научно-техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы. 2019. № 11. С. 16–22. (ВАК, импакт-фактор – 0,406).
  20. Жукова Н.А. О возможностях синтеза многоуровневых моделей объектов // Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ». 2019. № 10. С. 16–21. (ВАК, импакт-фактор – 0,162).
  21. Водяхо А.И., Жукова Н.А., Аббас С.А., Червонцев М.А. Мультимодельный подход к построению систем мониторинга // Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ». 2019. № 7. С. 5–13. (ВАК, импакт-фактор – 0,162).
  22. Шишкин В.М., Колесников К.Е. Динамическая модель противоборства в физической интерпретации // Материалы V Всероссийской с международным участием научно-практической конференции «Проблемы информационной безопасности». 2019. С. 39–41.
  23. Милосердов Д.И. Программный комплекс нейросетевого прогнозирования временных рядов // Материалы 5-ой Международной научной конференции «Технологическая перспектива в рамках евразийского пространства: новые рынки и точки экономического роста». 2019. (в печати).
  24. Баймуратов И., Жукова Н.А. Устойчивый и производительный метод автоматической кластеризации // Материалы 5-ой Международной научной конференции «Технологическая перспектива в рамках евразийского пространства: новые рынки и точки экономического роста». 2019. (в печати).
  25. Лебедев С.В., Нгуен Н.Т., Баймуратов И.Р., Жукова Н.А. Анализ средств визуализации OWL-онтологий // Материалы 5-ой Международной научной конференции «Технологическая перспектива в рамках евразийского пространства: новые рынки и точки экономического роста». 2019. (в печати).

*Другие публикации:*

26. *Евневич Е.Л., Жукова Н.А, Фаткиева Р.Р.* Проблема применения когнитивных технологий для защиты информации // Материалы XI Санкт-Петербургской межрегиональной конференции «Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2019)». 2019. С. 177–178.
27. *Шишкин В.М., Колесников К.Е.* Динамическая модель противоборства в информационно-физической интерпретации // Материалы V межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. С. 280–282.
28. *Фаткиева Р.Р. Евсюков А.С.* Программный комплекс отображения инцидентов информационной безопасности на географической карте. // Материалы V межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. С. 284–287.

## **Лаборатория кибербезопасности и постквантовых криптосистем**

**Заведующий лабораторией:** к.т.н. Фахрутдинов Роман Шафкатович – исследование и разработка алгоритмов и средств защиты информации, тематические исследования по требованиям безопасности информации, компьютерно-технические экспертизы. E-mail: fahr@cobra.ru.

**Общая численность:** 15 сотрудников.

**Области исследований лаборатории** – информационная и компьютерная безопасность, прикладная криптография, постквантовые криптосхемы с открытым ключом, конечные некоммутативные алгебры.

### **Научные сотрудники и краткое наименование направления работ**

Д.т.н., г.н.с. Молдовян Александр Андреевич – криптографические протоколы, программно-аппаратные средства защиты информации. maa1305@yandex.ru.

Д.т.н., г.н.с. Молдовян Николай Андреевич – алгоритмы и протоколы цифровой подписи, аутентификации, открытого и псевдвероятностного шифрования, блочные и поточные шифры; конечные алгебры как носители криптосхем с открытым ключом, постквантовая криптография. nmold@mail.ru.

К.т.н., с.н.с. Мирин Анатолий Юрьевич – исследование и разработка алгоритмов и средств защиты информации, тематические исследования по требованиям безопасности информации, компьютерно-технические экспертизы. mirin@cobra.ru.

К.т.н., н.с. Молдовян Дмитрий Николаевич - алгоритмы и протоколы цифровой подписи, конечные алгебры как носители криптосхем с открытым ключом, постквантовая криптография. mdn.spectr@mail.ru.

Н.с. Галанов Алексей Игоревич - алгоритмы и протоколы цифровой подписи, исследование и разработка алгоритмов и средств защиты информации, тематические исследования по требованиям безопасности информации, компьютерно-технические экспертизы. daiver@cobra.ru.

Н.с. Костина Анна Александровна – исследование и разработка алгоритмов и средств защиты информации, сертификационные испытания, компьютерно-технические экспертизы. anya@hotbox.ru.

М.н.с. Абросимов Иван Константинович – алгоритмы и протоколы цифровой подписи, конечные алгебры как носители криптосхем с открытым ключом, постквантовая криптография. ivnabr@yandex.ru.

М.н.с. Березина Яна Николаевна – исследование лингвистических и технических аспектов информационной безопасности, компьютерная лингвистика, работа с технической литературой на русском, английском, французском, немецком и испанском языках. yana.berezina.french@mail.ru.

М.н.с. Гайфулина Диана Альбертовна – статистический анализ данных, анализ сетевого трафика, выявление сетевых аномалий, классификация веб-страниц. diana-lina95@yandex.ru.

М.н.с. Мелешко Алексей Викторович – безопасность киберфизических систем, обнаружение аномальных данных, машинное обучение. lexa.0710@gmail.com.

М.н.с. Балуева Анастасия Владимировна – безопасность киберфизических систем, атаки истощения энергоресурсов, машинное обучение. \_tonys\_@mail.ru.

М.н.с. Проничев Алексей Петрович – разработка программного обеспечения, программная инженерия. pronichev@comsec.spb.ru.

М.н.с. Клеверов Денис Анатольевич – анализ потоковых данных для безопасности, статистический анализ данных, обучение с подкреплением, генетические алгоритмы, машинное обучение, глубокое обучение. denklewer@gmail.com.

М.н.с. Клеверов Максим Анатольевич – бикластеризация данных, статистический анализ данных, биоинформатика, машинное обучение, глубокое обучение. klevermx@gmail.com.

## **Гранты и проекты**

Молдовян Н.А. – грант РФФИ № 18-07-00932-а «Новые типы конечных алгебр и протоколы постквантовой криптографии на их основе», 2018-2020 гг.

Молдовян Н.А. – грант РФФИ № 18-57-54002-Вьет\_a «Метод псевдовероятностного шифрования, алгоритмы и протоколы на его основе для обеспечения информационной безопасности информационно-телекоммуникационных систем», 2018-2019 гг.

Балуева А.В. – грант РФФИ № 19-07-00953 “Модели, методики и алгоритмы анализа защищенности программно-аппаратных

компонентов беспроводных сенсорных сетей”, 2019-2021, (рук. Десницкий В.А.).

Молдовян А.А. – договора на серийную поставку СЗИ НСД «АУРА 1.2.4», «СГУ-2».

### **Учебные курсы**

ВКА им. А.Ф. Можайского: Криптографические протоколы – Молдовян Н.А.; Криптографические протоколы – Абросимов И.К.; Теоретико-числовые методы в криптографии – Абросимов И.К.

Государственный университет морского и речного флота им. Адмирала С.О. Макарова: Криптографические методы защиты информации, Теоретические основы криптографии – Молдовян Н.А., Абросимов И.К.

### **Международное сотрудничество**

Институт математики и информатики Академии наук Молдовы (Молдова), Academy of Cryptography Technique (Вьетнам, Ханой).

### **Участие в конференциях и выставках**

XLVIII Научная и учебно-методическая конференция университета ИТМО, 29 января – 1 февраля 2019, Санкт-Петербург, Россия – Гайфулина Д.А.

Международная научно-техническая и научно-методическая конференция Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО-2019), 27-28 февраля 2019, Санкт-Петербург, Россия – Гайфулина Д.А., Кузьмина В.И., Стародубова Д.Д., Балужева А.В., Мелешко А.В.

XXI конференция «РусКрипто’2019», 19-22 марта 2019, Московская область, Россия – докладчик: Гайфулина Д.А.

Всероссийская научная конференция по проблемам информатики «Список-2019», 23-26 апреля 2019, Санкт-Петербург, Россия – Молдовян Д. Н., Молдовян А. А., Абросимов И. К., Галанов А.И., Костина А. А., Мирин А. Ю., Молдовян Н.А., Фахрутдинов Р.Ш.

The 10th IFIP International Conference on New Technologies, Mobility & Security (NTMS’19), 24-26 июня 2019, Канарские острова, Испания – Молдовян А.А., Молдовян Д.Н.

The 5-th Conference on Mathematical Foundations of Informatics, MFOI 2019, 3-6 июля 2019, Яссы, Румыния – Молдовян А.А., Молдовян Д.Н.

The 4th International Conference on Research in Intelligent and Computing in Engineering 2019 (RICE 2019) 8-9 августа 2019, Ханой, Вьетнам – Молдовян Н.А.

Общероссийский семинар «Информатика, управление и системный анализ». Научный доклад: «Алгебраические носители скрытой задачи дискретного логарифмирования и постквантовых криптосхем» – Молдовян Н.А.

International Conference on Modern Trends in Manufacturing Technologies and Equipment 2019, 9-13 сентября 2019, Севастополь – докладчик Мелешко А.В. (секционный доклад).

The 10th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, 18-21 сентября 2019, Мец, Франция – Гайфулина Д.А.

The 5th International Conference of Mathematical Society of the Republic of Moldova, dedicated to the 55th anniversary of the foundation of Vladimir Andrunachievici Institute of Mathematics and Computer Science "IMCS-55", 28 сентября – 01 октября 2019, Румыния – Молдовян А.А., Молдовян Д.Н.

13th International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC 2019), 7-10 октября 2019, Санкт-Петербург, Россия – Гайфулина Д.А., Балужева А.В.

XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2019)», 23-25 октября 2019, Санкт-Петербург, Россия – Молдовян Н.А., Молдовян А.А., Молдовян Д.Н., Костина А.А., Мирин А.Ю., Абросимов И.К., Галанов А.И., Фахрутдинов Р.Ш., Мелешко А.В., Проничев А.П., Гайфулина Д.А.

**Членство в российских и международных организациях, редколлегиях журналов и пр.**

Молдовян Н.А. – член редколлегии журналов «Труды СПИИРАН», «Journal of Computer Science and Cybernetics» (Ханой, Вьетнам).

## Новые результаты исследований

1. Разработан метод обобщенного задания классов алгебраических носителей криптосхем с открытым ключом, основанных на вычислительной трудности скрытой задачи дискретного логарифмирования – конечных некоммутативных ассоциативных алгебр, отличающийся заданием таблиц умножения базисных векторов в виде математической формулы, параметризуемой значением размерности алгебр. Метод расширяет семейство алгебр, перспективных для поиска практичных постквантовых коммутативных шифров и протоколов электронной цифровой подписи и открытого распределения ключей [8, 10].

2. Разработаны новые формы задания вычислительно сложной задачи дискретного логарифмирования в конечных некоммутативных алгебрах с ассоциативной операцией умножения, представляющие интерес как базовый криптографический примитив, используемый для построения постквантовых протоколов открытого согласования ключа [12] и электронной цифровой подписи [13].

3. Разработан новый тип коммутативных шифров – вероятностные коммутативные алгоритмы шифрования и впервые реализованы постквантовые протоколы бесключевого шифрования, основанные на скрытой задаче дискретного логарифмирования, и новые виды режимов использования блочных шифров: 1) шифрование в режиме исправления ошибок, возникающих при передаче данных по каналам с шумом; 2) псевдовероятностное шифрования [1, 11].

4. Разработан подход к детектированию аномальных данных от сенсоров киберфизических систем управления водоснабжением, отличающийся возможностью обнаружения в динамике отклонений показаний от предварительно незафиксированного набора сенсоров с учетом накопленной статистики корректной работы системы. Накопленные в процессе моделирования данные нормального и аномального поведения системы позволили получить выборки данных от сенсоров, используемые для обобщения с помощью методов машинного обучения. Реализация прототипа позволила подтвердить корректность разработанного подхода и его применимость при решении задач мониторинга безопасности киберфизических систем [18, 27].



## Список публикаций:

*Статьи, подготовленные совместно с зарубежными организациями:*

1. *Moldovyan N.A., Moldovyan A.A., Nguyen D.T., Nguyen N.H., Nguyen H.M.* Pseudo-probabilistic block ciphers and their randomization // *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*. 2019. vol. 10. no. 5. pp. 1977–1984. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12652-018-0791-6> (Scopus, SJR=0,35, Q2).
2. *Nguyen H.N., Nguyen D.T., Nguyen M.H., Moldovyan N.A.* New Blind Signature Protocols Based on Finite Subgroups with Two-Dimensional Cyclicity // *Iranian Journal of Science and Technology, Transactions of Electrical Engineering*. 2019. vol. 43. pp. 277–287. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40998-018-0129-6> (Scopus, SJR=0,12, Q4).
3. *Moldovyan D.N., Moldovyan A.A., Sklavos N.* Post-Quantum Signature Schemes for Efficient Hardware Implementation // *Proceedings of 10th IFIP International Conference on New Technologies, Mobility & Security (NTMS'19)*. 2019. (Scopus)
4. *Moldovyan A.A., Moldovyan D.N., Shcherbacov V.A.* On Defining 4-Dimensional Finite Non-Commutative Associative Algebras Over  $GF(2^8)$  // *Proceedings of the 5th International Conference of Mathematical Society of the Republic of Moldova*. 2019. pp. 101–108.
5. *Moldovyan A.A., Moldovyan D.N., Shcherbacov V.A.* Four-dimensional Non-commutative Associative Algebra and its Application // *Proceedings of the 5-th Conference on Mathematical Foundations of Informatics*. 2019. pp. 59–74.
6. *Moldovyan N.A., Moldovyan D.N., Le Q.M., Nguyen L.G., Ho S.T., Nguyen H.M.* Stream Pseudo-probabilistic Ciphers // *Context-Aware Systems and Applications, and Nature of Computation and Communication*. pp. 36–47. DOI: [10.1007/978-3-030-06152-4\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-030-06152-4_4) (Scopus).
7. *Nguyen H.M., Nguyen N.H., Phieu N.H., Moldovyan N.A., Moldovyan A.A., Tran C.M.* Post-quantum Cryptoschemes: New Finite Non-commutative Algebras for Defining Hidden Logarithm Problem // *Context-Aware Systems and Applications, and Nature of Computation and Communication*. 2019. pp. 183–194. DOI: [10.1007/978-3-030-06152-4\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-030-06152-4_16) (Scopus).

*Статьи, опубликованные в изданиях, индексируемых в WoS, Scopus:*

8. *Moldovyan N.A., Moldovyan A.A.* Finite Non-commutative Associative Algebras as carriers of Hidden Discrete Logarithm Problem // Вестник ЮУрГУ. Серия «Математическое моделирование и программирование». 2019. Т. 12. № 1. С. 66–81. DOI: 10.14529/mmp190106 (Scopus, SJR=0,3, Q3).
9. *Молдовян Н.А., Абросимов И.К.* Схема постквантовой электронной цифровой подписи на основе усиленной формы скрытой задачи дискретного логарифмирования // Вестник Санкт-Петербургского университета. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления. 2019. Т. 15. № 2. С. 212–220. (Scopus, SJR=0,21, Q3).
10. *Молдовян А.А., Молдовян Н.А.* Новые формы задания скрытой задачи дискретного логарифмирования // Труды СПИИРАН. 2019. Т. 18(2). С. 504–529. DOI: 10.15622/sp.18.2.504-529 (Scopus, SJR=0,17, Q3).
11. *Moldovyan A.A., Moldovyan D.N., Moldovyan N.A.* Post-quantum commutative encryption algorithm // Computer Science Journal of Moldova. 2019. vol. 27. no. 3(81). pp. XXX. (WoS, Scopus).
12. *Moldovyan D.N.* Post-quantum public key-agreement scheme based on a new form of the hidden logarithm problem // Computer Science Journal of Moldova. 2019. vol.27. no. 1(79). pp. 56–72. (WoS, Scopus).
13. *Moldovyan N.A.* Finite Non-commutative Associative Algebras for Setting the Hidden Discrete Logarithm Problem and Post-quantum Cryptoschemes on Its Base // Buletinul Academiei de Stiinte a Republicii Moldova. Matematica. 2019. vol. 1. no. 89. pp. 71–78. (Scopus, SJR=0,32, Q4).
14. *Moldovyan D.N.* A unified method for setting finite non-commutative associative algebras and their properties // Quasigroups and Related Systems. 2019. vol. 27. no. 2. pp. 293–308. (Scopus, SJR=0,25, Q4).
15. *Gaifulina D.A., Chechulin A.A.* Development of the complex algorithm for web pages classification to detection inappropriate information on the Internet // 13TH International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC 2019). 2019. vol. 868. pp. 278–284 (Scopus, WoS).

*Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:*

16. *Молдовян А.А., Молдовян Д.Н.* Постквантовая схема ЭЦП на основе скрытой задачи дискретного логарифмирования в четырехмерной конечной алгебре // Вопросы защиты информации. 2019. № 2. С. 18–22. (ВАК, импакт-фактор – 0,328).
17. *Молдовян А.А., Молдовян Д.Н.* Постквантовые протоколы цифровой подписи на основе скрытой задачи дискретного логарифмирования // Вопросы защиты информации. 2019. № 2. С. 23–32. (ВАК, импакт-фактор – 0,328).
18. *Молдовян Д.Н.* Протокол бесключевого шифрования на основе скрытой задачи дискретного логарифмирования // Вопросы защиты информации. 2019. № 3. С. 26–32. (ВАК, импакт-фактор – 0,278).
19. *Молдовян А.А., Молдовян Д.Н.* Постквантовый протокол слепой подписи на некоммутативных алгебрах // Вопросы защиты информации. 2019. № 4. С. 18–22. (ВАК, импакт-фактор – 0,328).
20. *Десницкий В.А., Мелешко А.В.* Анализ защищенности программно-аппаратных компонентов в беспроводных сенсорных сетях // Информационные технологии и телекоммуникации. 2019. Т. 7. № 1. С. 75–83. (импакт-фактор – 0,30).
21. *Гайфулина Д.А. Хакимова Э.Р. Чечулин А.А.* Разработка комплексного алгоритма классификации веб-сайтов для выявления нежелательной информации в сети Интернет // VIII Международная научно-техническая и научно методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании». 2019. Т. 1. С. 312–317 (РИНЦ).
22. *Балуева А.В., Десницкий В.А.* Подход к обнаружению атак типа Denial-of-Sleep в киберфизических системах на основе методов машинного обучения // VIII Международная научно-техническая и научно методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании». 2019. Т. 1. С. 97–102 (РИНЦ).
23. *Мелешко А.В., Савков С.В.* Модель угроз и методика оценки риска системы управления водоснабжением // VIII

Международная научно-техническая и научно методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании». 2019. (РИНЦ).

24. *Березина Я.Н.* Становление лексико-семантической группы слов со значением «лекарство» в английском языке // Вестник ПНИПУ. Проблемы языкознания и педагогики. 2019. № 3. С. 58–65. DOI: 10.15593/2224-9389/2019.3.6.

*Другие публикации:*

25. *Гайфулина Д.А.* Применение методики анализа бинарных данных сетевого трафика для выявления аномалий в условиях неопределенных спецификаций протоколов передачи данных // Материалы конференции XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция информационная безопасность регионов России (ИБРР-2019). 2019. С. 108–110.
26. *Гайфулина Д.А.* Разработка и исследование композиционного алгоритма классификации веб-страниц для обнаружения нежелательного контента в сети интернет // Материалы конференции XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция информационная безопасность регионов России (ИБРР-2019). 2019. С. 110–112.
27. *Костина А.А., Молдовян Н.А., Морозова Е.В.* Способ криптокодирования с использованием двух независимых меток избыточности // III научно-техническая конференция «Научно-технические проблемы в промышленности: научные, инженерные и производственные проблемы создания технических средств мониторинга электромагнитного поля с использованием инновационных технологий». 2019. С. 219–222.
28. *Moldovyan A., Moldovyan N.* Finite Non-commutative Algebras as Carriers of Post-quantum Public-key Cryptoschemes // Proceedings of the Fifth Conference of Mathematical Society of Moldova (IMCS-55). 2019. pp. 109–114.

## **Лаборатория автономных робототехнических систем**

**Руководитель лаборатории:** с.н.с., к.т.н. Савельев Антон Игоревич – разработка математического обеспечения, кроссплатформенных программных средств и мобильных сервисов окружающего киберфизического пространства, saveliev.ais@yandex.ru.

**Общая численность:** 19 сотрудников.

**Области исследований лаборатории** – разработка математического и программно-аппаратного обеспечения автономных робототехнических систем, включая методы модульной, роевой, облачной, антропоморфной робототехники и прототипирование роботов, киберфизических модулей и специализированных вычислителей.

### **Научные сотрудники и краткое наименование направления работ**

Г.н.с., д.т.н., проф., профессор РАН Ронжин Андрей Леонидович – взаимодействие автономных робототехнических систем и пользователей в окружающем киберфизическом пространстве, ronzhin@iias.spb.su.

Н.с. Павлюк Никита Андреевич – конструирование наземных робототехнических систем и отдельных мехатронных узлов, ante.hasgard@gmail.com.

М.н.с. Денисов Александр Вадимович – модели и алгоритмы проектирования программных систем беспроводного информационного взаимодействия распределенных сенсорных комплексов, sdenisov93@mail.ru.

М.н.с. Малов Дмитрий Александрович – методы организации передачи данных между устройствами в IoT-сетях, методы машинного обучения, malovdmitrij@gmail.com.

М.н.с. Смирнов Петр Алексеевич – разработка алгоритмов и программных средств управления n-звенными механизмами на основе подходов машинного обучения, petruha.smirnov.1994@gmail.com.

М.н.с. Ватаманюк Ирина Валерьевна – методы, алгоритмы и архитектуры робототехнических и информационно-управляющих систем, vatamaniuk@iias.spb.su.

М.н.с. Ковалев Артем Дмитриевич – разработка методики одновременного построения трехмерной карты, сегментации объектов

и локализации в окружающем пространстве на основе компьютерного зрения, artem.kovalev1992@gmail.com.

М.н.с. Крестовников Константин Дмитриевич – разработка модели и алгоритмов для распределения энергитических ресурсов в рое робототехнических средств путем двунаправленной беспроводной передачи энергии, open56it@gmail.com.

М.н.с Толстой Иван Михайлович – алгоритмы технического зрения, методы машинного обучения для обработки изображений, tolstoy.i.m@yandex.ru.

М.н.с. Шумская Ольга Олеговна – алгоритмические модели и программное обеспечение обработки цифровых данных на бортовых вычислителях роботизированных систем, shumskaya.oo@gmail.com.

М.н.с. Яковлев Роман Никитич – архитектуры моделей больших данных и киберфизических систем, iakovlev.r@mail.ru.

## **Аспиранты**

Павлюк Никита Андреевич «Программные средства и конструкторские модели соединения и взаимодействия роботизированных устройств и модулей» (научный руководитель – д.т.н. Ронжин А.Л.).

Денисов Александр Вадимович «Модели и алгоритмы проектирования программных систем беспроводного информационного взаимодействия распределенных сенсорных комплексов» (научный руководитель – д.т.н. Ронжин А.Л.).

Малов Дмитрий Александрович «Архитектуры, алгоритмы и программные средства самоорганизующихся технических систем» (научный руководитель – д.т.н. Ронжин А.Л.).

Ивин Арсений Григорьевич «Математические модели, алгоритмы и программные средства для осуществления комбинированных движений антропоморфных робототехнических средств» (научный руководитель – к.т.н. Будков В.Ю.).

Михальченко Даниил Игоревич «Алгоритмы и программные средства для принятия решений на основе данных сенсорных систем антропоморфных робототехнических средств» (научный руководитель – д.т.н. Ронжин А.Л.).

Смирнов Петр Алексеевич «Разработка алгоритмов и программных средств управления n-звенными механизмами на основе

подходов машинного обучения» (научный руководитель – д.т.н. Ронжин А.Л.).

Шумская Ольга Олеговна «Алгоритмические модели и программное обеспечение обработки цифровых данных на бортовых вычислителях роботизированных систем» (научный руководитель – д.т.н. Ронжин А.Л.).

Захаров Константин Станиславович «Разработка методов и алгоритмов динамического планирования движения робототехнического средства на открытом воздухе в наземных условиях» (научный руководитель – к.т.н. Савельев А.И.).

Ковалев Артем Дмитриевич «Разработка методики одновременного построения трехмерной карты, сегментации объектов и локализации в окружающем пространстве на основе компьютерного зрения» (научный руководитель – к.т.н. Савельев А.И.).

Крестовников Константин Дмитриевич «Разработка модели и алгоритмов для распределения энергитических ресурсов в рое робототехнических средств путем двунаправленной беспроводной передачи энергии» (научный руководитель – к.т.н Савельев А.И.).

## **Гранты и проекты**

Савельев А.И. – Грант Президента МК-383.2018.9 «Разработка системы локализации и навигации пользователя киберфизического пространства на основе вероятностных методов машинного обучения», 2018-2019.

Ронжин А.Л. – Проект РФФИ №18-58-76001 ЭРА\_а «Стратегии совместной деятельности гетерогенных роботов, контролируемой с помощью интуитивно понятных человеко-машинных интерфейсов, при решении сельскохозяйственных задач», 2018-2021.

Будков В.Ю. – Проект РФФИ № 17-58-04110 Бел\_мол\_а Моделирование и разработка энергоэффективных решений задач кинематики и динамики шагающих роботов, 2017-2019.

Ронжин А.Л. – Проект РФФИ №16-29-04101\_офи, Технологические основы управления попарными соединениями гомогенных роботов при конфигурировании роя в трёхмерные формы, 2016-2019.

Ронжин А.Л. – Проект РФФИ №19-08-01215\_А, Теоретические основы двунаправленной беспроводной передачи энергии и

алгоритмы построения автоматического перераспределения энергоресурсов в группе роботов, 2019-2021.

Савельев А.И. – Проект РФФИ №18-29-22061\_мк, Разработка комплексного подхода к анализу русскоязычных аудио-, видео- и текстовых материалов с целью выявления агрессивного поведения пользователей информационного пространства на основе нейросетевых технологий, 2018-2022.

Ронжин А.Л. – РФ 16-19-00044П, Принципы распределения задач между сервисными роботами и средствами киберфизического интеллектуального пространства при многомодальном обслуживании пользователей, 2019-2020.

### **Учебные курсы**

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (СПбГУАП): Роботы, механотроника и робототехнические системы, Технология и программные средства для создания интеллектуальных систем, Управление роботами и робототехническими системами – Ронжин А.Л.; Проектирование роботов и робототехнических систем, Электромехатроника, Электроприводы аэрокосмических робототехнических систем, Сенсорные системы в мехатронике и робототехнике, Нечеткие регуляторы в робототехнических системах, Компьютерные технологии моделирования и проектирования электромеханотронных устройств, Нейронные сети и нейроконтроллеры, Управление роботами и робототехническими системами, Оптимальные системы, Прикладное программирование, Локальные системы управления, Учебная практика – Савельев А.И.; Управление роботами и робототехническими системами, Оптимальные системы, Локальные системы управления, Нейронные сети и нейроконтроллеры, Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике, Нечеткие регуляторы в робототехнических системах, Производственная практика, Учебная практика, Электромехатроника – Павлюк Н.А.

### **Научно-организационная деятельность**

Организация и проведение Международной научно-технической конференции «Завалишинские чтения – 2019» (ЗЧ-2019), <http://confs.guap.ru/zav-read>. Курск, 17-20 апреля 2019. Труды



опубликованы в издании: Proceedings of 14th International Conference on Electromechanics and Robotics “Zavalishin's Readings”, ER(ZR) 2019, Kursk, Russia, 17 - 20 April 2019 – Springer Singapore. A. Ronzhin and V. Shishlakov (Eds.): eBook ISBN 978-981-13-9267-2, ISSN 2190-3018, 2019, vol. 154, 791 p, DOI: 10.1007/978-981-13-9267-2.

Организация и проведение Международной конференции «Интерактивная коллаборативная робототехника» ICR-2019. <http://specom.nw.ru/icr2019>. Стамбул (Турция), 20-25 августа 2019 г. – Труды опубликованы – Interactive Collaborative Robotics, 4th International Conference, ICR 2019, Istanbul, Turkey, August 20–25, 2019, Proceedings – Springer Nature Switzerland AG 2019. A. Ronzhin, G. Rigoll, R. Meshcheryakov (Eds.): ISSN 0302-9743, ISBN 978-3-030-26117-7, LNCS 11659, LNAI, 11659, 2019, DOI: 10.1007/978-3-030-26118-4.

Организация и проведение научного симпозиума на международных соревнованиях RoboCup Азиатско-Тихоокеанского региона, Россия, г. Москва, 6-10 ноября 2019 г. (Савельев А.И. – член национального комитета, Ронжин А.Л. – сопредседатель симпозиума). III международная конференция по инженерной и прикладной лингвистике «Пиотровские чтения», Россия, г. Санкт-Петербург, 27-28 ноября 2019 г. (статьи индексируются в WoS, Scopus). (Ронжин А.Л. – сопредседатель конференции).

## **Международное сотрудничество**

Проведение совместных исследований и организация научных мероприятий совместно с Университетом телекоммуникаций г. Лейпцига (Германия); Эрзурумским техническим университетом (Турция); Факультетом технических наук Университета Нови Сад (Сербия); университетом Богазичи (г. Стамбул, Турция), университетом Западной Богемии (г. Пльзень, Чехия), Дрезденским технологическим университетом, Технологическим институтом Карлсруэ (Германия), Белорусским государственным университетом информатики и радиоэлектроники (Республика Беларусь), Объединенным институтом проблем информатики национальной академии наук (Республика Беларусь), Мексиканским национальным автономным университетом UNAM (Мексика).

## Участие в конференциях и выставках

2-я международная конференция «Управление бизнесом в цифровой экономике», 21-22 марта 2019, Санкт-Петербург, Россия – Яковлев Р.Н., Ватаманюк И.В.

2019 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing (ICIEAM), 25-29 марта 2019 г., Сочи, Россия – Малов Д.А., Савельев А.И.

Научные чтения «Современные проблемы робототехники» Памяти академика РАН Е.П.Попова, 26 марта 2019, Москва, Россия – Ронжин А.Л., Савельев А.И., Крестовников К.Д.

Научная сессия Отделения нанотехнологий и информационных технологий Российской академии наук (ОНИТ РАН), 27 марта 2019, Москва, Россия – Савельев А.И., Ронжин А.Л.

VIII Всероссийский конгресс молодых ученых, Университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия, 15-19 апреля 2019 – Савельев А.И.

Международная научно-техническая конференция «Завалишинские чтения – 2019» (ЗЧ-2019), 17-20 апреля 2019, Курск, Россия – Савельев А.И., Павлюк Н.А., Денисов А.В., Малов Д.А., Ватаманюк И.В., Ковалев А.Д., Крестовников К.Д., Шумская О.О., Яковлев Р.Н., Толстой И.М., Ронжин А.Л.

2019 International Siberian Conference on Control and Communications (SIBCON), 18-20 апреля 2019, Томск, Россия – Шумская О.О.

V Всероссийский научно-практический семинар «Беспилотные транспортные средства с элементами искусственного интеллекта» (БТС-ИИ-2019), 22-24 мая 2019, Санкт-Петербург, Россия – Савельев А.И., Толстой И.М.

Международная конференция «Киберфизические системы и управление» (CPS & C'2019), 10-12 июня 2019, Санкт-Петербург, Россия – Савельев А.И., Малов Д.А., Шумская О.О.

30-я Международная научно-технической конференции «Экстремальная робототехника-2019» – мост между Европой и Азией», 13-15 июня 2019, Санкт-Петербург, Россия – Шумская О.О.

XIII Всероссийское совещание по проблемам управления, 17-20 июня 2019, ИГУ РАН, Москва, Россия – Шумская О.О., Ронжин А.Л.

Конференция «Российская наука – Армии», 26 июня 2019, п. Кубинка, Московской области, Россия – Ронжин А.Л.

18<sup>th</sup> IEEE International Conference on Smart Technologies IEEE (EUROCON-2019), 01-04 июля, 2019, Нови-Сад, Сербия – Крестовников К.Д., Павлюк Н.А.

4-я международная конференция «Интерактивная коллаборативная робототехника» (ICR-2019), 20-25 августа 2019, Стамбул, Турция – Ронжин А.Л., Савельев А.И., Павлюк Н.А., Денисов А.В., Малов Д.А., Смирнов П.А., Ковалев А.Д., Крестовников К.Д., Яковлев Р.Н.

21-я международная конференция «Речь и Компьютер» (SPECOM-2019), 20-25 августа 2019, Стамбул, Турция – Малов Д.А., Ватаманюк И.В., Ронжин А.Л.

International Conference on Marine Robotics in Ocean Exploration, 17-19 сентября 2019, Санкт-Петербург, Россия – Ронжин А.Л.

12-я Мультиконференция по проблемам управления (МКПУ-2019), 23-28 сентября 2019, с. Дивноморское, Геленджик – Ронжин А.Л., Савельев А.И., Павлюк Н.А., Ковалев А.Д.

19 конференция «IFAC Conference on Technology, Culture and International Stability» (TECIS-2019), 26-28 сентября 2019, Созополь, Болгария – Ковалев А.Д.

12 Международная конференция «IEEE Developments in e-Systems Engineering» (DeSE2019), 7-10 октября 2019, Казань Россия – Савельев А.И., Крестовников К.Д., Ватаманюк И.В., Яковлев Р.Н., Малов Д.А.

Заседание рабочей группы №27 НТС ВПК РФ по проблемным вопросам создания робототехнических комплексов военного и специального назначения, 16 октября 2019, Магнитогорск, Россия – Ронжин А.Л.

1st International Conference on Control Systems, Mathematical Modeling, Automation and Energy Efficiency SUMMA2019, 20-22 ноября 2019, Липецк, Россия – Павлюк Н.А., Малов Д.А., Шумская О.О.

### **Членство в российских и международных организациях, редколлегиях журналов и пр.**

Ронжин А.Л. – эксперт РАН, член Научного совета РАН по робототехнике и мехатронике; член Научного совета по информатизации Правительства Санкт-Петербурга, член комитета по восточной Европе Международной ассоциации по речевой коммуникации ISCA; действительный член международной академии навигации и управления движением; сопредседатель международной конференции «Речь и

компьютер» SPECOM; сопредседатель международной конференции «Интерактивная коллаборативная робототехника» ICR; ассоциированный редактор журнала «International Journal of Intelligent Unmanned Systems», член редколлегии научного журнала «Системная инженерия и информационные технологии», член редколлегии научного журнала «Речевые технологии», заместитель главного редактора журнала «Труды СПИИРАН», член экспертного совета ВАК по информатике, управлению и вычислительной технике.

Савельев А.И. – член комитета полуфинала конкурса «Участник молодежного научно-инновационного конкурса» («УМНИК») Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. Член национального комитета международных соревнований «RoboCup».

### **Интеллектуальная собственность**

Патент на изобретение № 2704048 от 28.02.2019 г.: Савельев А.И., Харьков И.Ю., Павлюк Н.А., Карпов А.А. «Мобильная автономная робототехническая платформа с блочной изменяемой структурой». Заявка № 2019105802.

Патент на изобретение № 2698307 от 26.08.2019 г.: Савельев А.И., Крестовников К.Д., Павлюк Н.А., «Беспроводная зарядная система». Заявка на изобретение №2018132577/07(053309).

Свидетельство о регистрации ПрЭВМ № 2019662000 от 13.09.2019 г.: Савельев А.И. (RU), Нго К.Т. (VN), Нгуен В.В. (VN) «Программа многокритериальной оценки необходимого количества робототехнической техники для обработки заданного сельскохозяйственного угодия AgrobotModeling». Заявка NQ 2019660951.

Свидетельство о регистрации ПрЭВМ № 2019664935 от 15.11.2019 г.: Малов Д.А., Савельев А.И., Едемский А.Ю. "Система тестирования современных алгоритмов машинного обучения для решения задачи предсказания местоположения пользователей интеллектуального киберфизического пространства". Заявка № 2019664064 от 07.11.2019 г.

### **Новые результаты исследований**

1. Разработана методика расчета временных и энергетических затрат, требуемых для выполнения задач, связанных с управлением

объектами мобильной автономной реконфигурируемой системы (МАРС), в частности, расчета энергии, передаваемой с учетом потерь канала передачи между гомогенными модульными робототехническими устройствами [9].

2. Разработан алгоритм реконфигурации единой модульной робототехнической системы на основе управления актуаторных, соединительных и движительных механизмов на основе поиска субоптимального плана реконфигурации GreedyCM, позволяющего задействовать в ходе решения задачи кинематические методы анализа замкнутых цепей при осуществлении передвижения [1–6].

3. Разработаны алгоритмы и архитектура системы проактивной локализации пользователя в киберфизическом пространстве, обеспечивающие классификацию действий пользователя и прогнозирование его поведения [7–11].

4. Разработан алгоритм организации сети с ячеистой топологией, состоящей из модулей передачи данных, работающих по технологии LoRa, обеспечивающей двухстороннюю связь и одновременную локализацию наземных мобильных платформ и беспилотных летательных аппаратов (БЛА) [12, 13].

5. Разработана математическая модель управления двигателями робототехнических платформ для автономной работы в составе мультиагентной робототехнической навигационной системы на основе ArUco-маркеров с применением классических алгоритмов планирования пути [14].

6. Разработано математическое, модельно-алгоритмическое и программное обеспечение автоматизации обслуживания и управления взаимодействием гетерогенных сельскохозяйственных робототехнических комплексов, обеспечивающее численное и имитационное моделирование количества беспилотных летательных аппаратов и наземных сервисных роботизированных платформ, визуализацию их функционирования, а также выбор оптимального состава и количества гетерогенных роботов [15–19].

### **Награды, дипломы, стипендии**

Павлюк Н.А. – Победитель конкурсного отбора на получение стипендии Правительства РФ по приоритетным направлениям подготовки на 2018/2019 учебный год.

Малов Д.А. – Победитель конкурсного отбора на получение стипендии Правительства РФ по приоритетным направлениям подготовки на 2019/2020 учебный год.

### **Список публикаций:**

#### *Монографии:*

1. Ватаманюк И.В., Левоневский Д.К., Малов Д.А., Яковлев Р.Н., Савельев А.И. Модели и способы взаимодействия пользователя с киберфизическим интеллектуальным пространством: монография // СПб.: Лань. 2019. 212 с.

#### *Статьи, подготовленные совместно с зарубежными организациями:*

2. *Iakovlev R., Denisov A., Prakaпович R.* Iterative Method for Solving the Inverse Kinematics Problem of Multi-link Robotic Systems with Rotational Joints // Proceedings of 14th International Conference on Electromechanics and Robotics “Zavalishin's Readings”. 2020. pp. 237–251. DOI: 10.1007/978-981-13-9267-2\_20 (Scopus, SJR=0.16, Q3).
3. *Jokisch O., Siegert I., Maruschke M., Strutz T., Ronzhin A.* Don't Talk to Noisy Drones—Acoustic Interaction with Unmanned Aerial Vehicles // International Conference on Speech and Computer. 2019. pp. 180–190. DOI: 10.1007/978-3-030-26061-3\_19 (Scopus).
4. *Guzey N., Guzey M., Ronzhin A.* Consensus-based Localization by Using Array of Antennas on a Fixed-Wing UAV // 27th Telecommunications forum TELFOR 2019. 2019. pp. 4. (Scopus).
5. *Денисов А.В., Усина Е.Е., Яковлев Р.Н., Штруц Т., Наранджич М., Гузей М., Йокши О.* Алгоритмы построения сетей радиомаяков с ячеистой топологией для локализации робототехнических систем в сельском хозяйстве // Вестник МГТУ "Станкин". 2019.

#### *Статьи, опубликованные в изданиях, индексируемых в WoS, Scopus:*

6. *Malov D., Edemskii A., Saveliev A.* Proactive Localization System as a Part of a CyberPhysical Smart Environment // 2019 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing (ICIEAM). 2019. pp. 1–5. DOI: 10.1109/ICIEAM.2019.8742988 (WoS, Scopus).

7. *Krestovnikov K., Cherskikh E., Pavliuk N.* Concept of a synchronous rectifier for wireless power transfer system // IEEE EUROCON 2019 18th International Conference on Smart Technologies. 2019. 5 p. DOI: 10.1109/EUROCON.2019.8861856 (WoS, Scopus).
8. *Krestovnikov K., Saveliev A., Shabanova A., Vatamaniuk I.* Comparative Study of Synchronous and Non-Synchronous Rectifiers for Use in the Receiving Part of a Wireless Charging System // Proceedings of 14th International Conference on Electromechanics and Robotics “Zavalishin's Readings”. Springer, Singapore. 2020. pp. 675–685. DOI: 10.1007/978-981-13-9267-2\_56 (Scopus, SJR = 0,16, Q3).
9. *Gorbach N., Usina E., Shabanova A., Yakovlev R.* Calculation methodology for power characteristics of electroadhesive contact for gripping conductive and dielectric objects // Proceedings of 14th International Conference on Electromechanics and Robotics “Zavalishin's Readings”. 2020. pp. 697–705. DOI: 10.1007/978-981-13-9267-2\_58 (Scopus, SJR = 0,16, Q3).
10. *Tsybulskaya J., Permiakov N., Drugov P., Denisov A.* Sound Source Localization Based on the Simple Cross-correlation Method and Probabilistic Neural Networks // Proceedings of 14th International Conference on Electromechanics and Robotics “Zavalishin's Readings”. 2020. pp. 525–536. DOI: 10.1007/978-981-13-9267-2\_43 (Scopus, SJR = 0,16, Q3).
11. *Vu Q., Ronzhin A.* A Model of Four-Finger Gripper with a Built-in Vacuum Suction Nozzle for Harvesting Tomatoes // Proceedings of 14th International Conference on Electromechanics and Robotics “Zavalishin's Readings”. 2020. pp. 149–160. DOI: 10.1007/978-981-13-9267-2\_13 (Scopus, SJR = 0,16, Q3).
12. *Malov D., Letenkov M.* Synthetic Data Generation Approach for Face Recognition System // Proceedings of 14th International Conference on Electromechanics and Robotics “Zavalishin's Readings”. 2020. pp. 501–510. DOI: 10.1007/978-981-13-9267-2\_41 (Scopus, SJR = 0,16, Q3).
13. *Levonevskii D., Shumskaya O., Velichko A., Uzdiaev M., Malov D.* Methods for Determination of Psychophysiological Condition of User Within Smart Environment Based on Complex Analysis of Heterogeneous Data // Proceedings of 14th International Conference on Electromechanics and Robotics “Zavalishin's Readings”. 2020.

- pp. 511–523. DOI: 10.1007/978-981-13-9267-2\_42 (Scopus, SJR = 0,16, Q3).
14. *Pavliuk N., Saveliev A., Cherskikh E., Pykhov D.* Formation of Modular Structures with Mobile Autonomous Reconfigurable System // Proceedings of 14th International Conference on Electromechanics and Robotics “Zavalishin's Readings”. 2020. pp. 383–395. DOI: 10.1007/978-981-13-9267-2\_31 (Scopus, SJR = 0.16, Q3).
  15. *Pavliuk N., Kharkov I., Zimuldinov E., Saprychev V.* Development of Multipurpose Mobile Platform with a Modular Structure // Proceedings of 14th International Conference on Electromechanics and Robotics “Zavalishin's Readings”. pp. 137–147. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-981-13-9267-2\\_12](https://doi.org/10.1007/978-981-13-9267-2_12) (Scopus, SJR = 0.16, Q3).
  16. *Крестовников К.Д., Черских Е.О., Савельев А.И.* Исследование влияния длины промежуточного магнитопровода на характеристики магнитного захвата для робототехнических комплексов горнодобывающей промышленности // Записки Горного института. 2019. (WoS, Scopus).
  17. *Krestovnikov K., Cherskikh E., Smirnov P.* Wireless Power Transmission System Based on Coreless Coils for Resource Reallocation Within Robot Group // International Conference on Interactive Collaborative Robotics. 2019. pp. 193–203. DOI: 10.1007/978-3-030-26118-4\_19 (Scopus).
  18. *Levonevskiy D., Malov D., Vatamaniuk I.* Estimating Aggressiveness of Russian Texts by Means of Machine Learning // International Conference on Speech and Computer. Springer, Cham. 2019. pp. 270–279. DOI: 10.1007/978-3-030-26061-3\_28 (Scopus).
  19. *Pavliuk N., Smirnov P., Kondratkov A., Ronzhin A.* Connecting Gripping Mechanism Based on Iris Diaphragm for Modular Autonomous Robots // International Conference on Interactive Collaborative Robotics. 2019. pp. 260–269. DOI: 10.1007/978-3-030-26118-4\_25 (Scopus).
  20. *Kovalev A., Pavliuk N., Krestovnikov K., Saveliev A.* Generation of Walking Patterns for Biped Robots Based on Dynamics of 3D Linear Inverted Pendulum // International Conference on Interactive Collaborative Robotics. 2019. pp. 170–181. DOI: 10.1007/978-3-030-26118-4\_17 (Scopus).



21. *Denisov A., Iakovlev R., Lebedev I.* Mathematical and Algorithmic Model for Local Navigation of Mobile Platform and UAV Using Radio Beacons // International Conference on Interactive Collaborative Robotics. 2019. pp. 53–62. DOI: 10.1007/978-3-030-26118-4\_6 (Scopus).
22. *Malov D., Edemskii A., Saveliev A.* Architecture of Proactive Localization Service for Cyber-Physical System's Users // International Conference on Interactive Collaborative Robotics. 2019. pp. 10–18. DOI: 10.1007/978-3-030-26118-4\_2 (Scopus).
23. *Saveliev A., Pshchelko N., Krestovnikov K.* Method of Sensitivity Calculation for Electrete Diaphragm Capacitive Sensors // 12th International Conference on the Developments in eSystems Engineering. 2019. (WoS, Scopus).
24. *Iakovlev R., Vatamaniuk I., Malov D.* Architecture Transformation of the Corporate Information Providing System for a Scientific Organization // 12th International Conference on the Developments in eSystems Engineering. 2019. (WoS, Scopus).
25. *Uzdyaev M., Saveliev A., Malov D.* Aggressive Behavior Detection in Video Stream // 12th International Conference on the Developments in eSystems Engineering. 2019. (WoS, Scopus).
26. *Shumskaya O.O., Iskhakova A.O.* Application of digital watermarks in the problem of operating signal hidden transfer in multi-agent robotic system // 2019 International Siberian Conference on Control and Communications (SIBCON). 2019. pp. 1–5. DOI: 10.1109/SIBCON.2019.8729669 (WoS).

*Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:*

27. *Яковлев Р.Н.* Имитационная модель оценивания вычислительной нагрузки на центральный сервер системы видеоконференцсвязи // Научный вестник НГТУ. 2019. №1(74). С. 125–140. DOI: 10.17212/1814-1196-2019-1-125-140 (ВАК, импакт-фактор – 0,355).
28. *Ронжин А.Л.* Стратегии «холодного старта» новых академических лабораторий // Управленческое консультирование. 2019. №.5(125). С. 68–79. DOI: 10.22394/1726-1139-2019-5-68-79 (ВАК, импакт-фактор – 0,532).

29. *Малов Д.А., Летенков М.А.* Методика генерации искусственных наборов данных и архитектура системы распознавания лиц для взаимодействия с роботами внутри киберфизического пространства // Робототехника и техническая кибернетика. 2019. Т. 7. №. 2. С. 100–108. DOI: 10.31776/RTSJ.7203 (ВАК, импакт-фактор – 0,524).
30. *Смирнов П.А., Яковлев Р.Н.* Решение прямой и обратной задач кинематики в системе позиционирования звеньев манипулятора // Мехатроника, автоматизация, управление. 2019. № 12. (ВАК, импакт-фактор – 0,500).
31. *Крестовников К.Д., Шабанова А.Р., Ковалёв А.Д.* Математическая модель роевой робототехнической системы с беспроводной двусторонней передачей энергии // Труды НИИР. 2019. (ВАК, импакт-фактор – 0,265).
32. *Павлюк Н.А., Смирнов П.А., Ковалев А.Д.* Подход к формированию функциональных структур на основе гомогенных единиц модульной автономной реконфигурируемой системы // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2019. Т. 17. № 5. С. 14–20. DOI: 10.18127/j20700814-201905-03 (ВАК, импакт-фактор – 0,361).
33. *Уздяев М.Ю., Летенков М.А., Левоневский Д.К., Шумская О.О.* Метод детектирования агрессивных пользователей информационного пространства на основе генеративно-состязательных нейронных сетей // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2019. Т. 17. № 5. С. 60–68. DOI: 10.18127/j20700814-201905-08 (ВАК, импакт-фактор – 0,361).
34. *Блинов Д.В., Сивченко О.Ю., Шабанова А.Р.* Решение обратной задачи кинематики для четырехзвеного манипулятора с помощью генетических алгоритмов // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2019. Т. 17. № 5. С. 7–13. DOI: 10.18127/j20700814-201905-02 (ВАК, импакт-фактор – 0,361).
35. *Ковалев А.Д., Толстой И.М.* Подход к реконфигурации модульной робототехнической системы с использованием полиномиального алгоритма субоптимального поиска // Доклады ТУСУР. 2019. (ВАК, импакт-фактор – 0,431).
36. *Крестовников К.Д., Черских Е.О., Шабанова А.Р., Ковалев А.Д.* Повышение эффективности работы беспроводной системы

- передачи энергии за счет применения синхронного выпрямителя // Датчики и системы. 2019. (ВАК, импакт-фактор – 0,284).
37. *Яковлев Р.Н., Ватаманюк И.В., Сивченко О.Ю.* Метод итеративного решения ОЗК с использованием алгебры кватернионов // Известия ТулГУ. Технические науки. 2019. Вып. 10. С. 419–429. (ВАК, импакт-фактор – 0,226).
  38. *Нго К.Т., Нгуен В.В., Ронжин А.Л.* Моделирование основных этапов обслуживания беспилотных летальных аппаратов на наземной сервисной платформе // Вестник КРАУНЦ. Физико-математические науки. 2019. Т. 28. № 3. С. 47–57. DOI: 10.26117/2079-6641-2019-28-3-47-57 (ВАК, импакт-фактор – 0,372).
  39. *Нго К.Т., Нгуен В.В., Ронжин А.Л.* Рекомендующая программная система оценивания состава гетерогенных робототехнических средств для выполнения сельскохозяйственных операций // Вестник ВГУ Серия: Системный анализ и информационные технологии. 2019. № 4. С. 141–149. (ВАК, импакт-фактор – 0,370).
  40. *Нго К.Т., Ронжин А.Л.* Модельное и программное обеспечение взаимодействия гетерогенных роботов при выполнении сельскохозяйственных задач // Известия ТулГУ. Технические науки. 2019. Вып. 10. С. 10–17. (ВАК, импакт-фактор – 0,226).
  41. *Нго К.Т., Нгуен В.В., Ронжин А.Л.* Структурно-функциональные модели сельскохозяйственных гетерогенных роботов // Научные ведомости БелГУ. Экономика. Информатика. 2019. (ВАК, импакт-фактор – 0,291).
  42. *Павлюк Н.А., Смирнов П.А., Ковалев А.М.* Конструктивные и архитектурные решения для сервисной мобильной платформы со сменными компонентами // Известия ТулГУ. Технические науки. 2019. Вып. 10. С. 181–193. (ВАК, импакт-фактор – 0,226).
  43. *Ватаманюк И.В., Яковлев Р.Н.* Обобщенные теоретические модели киберфизических систем // Известия Юго-Западного государственного университета. 2019. (импакт-факто – 0,370).
  44. *Шумская О.О., Уздяев М.Ю.* Метод идентификации пользователя по голосу в режиме реального времени // Датчики и системы. 2019. (ВАК, импакт-фактор – 0,284).
  45. *Яковлев Р.Н., Лезина Т.А., Ватаманюк И.В.* Управление архитектурой киберфизической системы // Вторая международная конференция «Управление бизнесом в цифровой экономике»: сборник тезисов выступлений. 2019. pp. 255–259.

46. Толстой И.М., Захаров К.С., Кан И.А. Локализация и навигация мультиагентной робототехнической системы на основе ARUCO-маркеров // Пятый Всероссийский научно-практический семинар «Беспилотные транспортные средства с элементами искусственного интеллекта» (БТС-ИИ-2019). 2019. С. 39–47.
47. Ковалев А.Д., Павлюк Н.А., Ронжин А.Л., Савельев А.И. Метод субоптимального поиска реконфигурации модульной робототехнической системы // 12-я Мультиконференция по проблемам управления (МКПУ-2019) научно-техническая конференция «робототехника и мехатроника» (РИМ-2019). 2019. С. 155–158.
48. Алавыли А.Т., Савельев А.И. Моделирование системы гиперспектрального анализа дистанционного зондирования земли для агропромышленного мониторинга с использованием среды Zemax // Сборник трудов VIII Конгресса молодых ученых. Том 2. 2019. С. 10–13.
49. Шумская О.О., Ронжин А.Л. Исследование методов классификации в задаче стегаанализа изображений // XII Всероссийское совещание по проблемам управления. 2019. С. 1946–1950.
50. Шумская О.О., Исакова А.О. Проблемы маскирования управляющих сигналов агентов мобильных робототехнических групп // XII Всероссийское совещание по проблемам управления. 2019. С. 3086–3091.
51. Шумская О.О., Исакова А.О., Исаков А.Ю. Маскирование управляющих сигналов агентов в мобильных робототехнических группах с сетевым управлением // Сборник тезисов 30-й международной научно-технической конференции «Экстремальная робототехника-2019». – Санкт-Петербург: ООО "Издательско-полиграфический комплекс "Гангут". 2019. С. 303–304.
52. Шумская О.О., Исакова А.О., Исаков А.Ю. Маскирование управляющих сигналов агентов в мобильных робототехнических группах с сетевым управлением // 30-я Международная научно-техническая конференция «Экстремальная робототехника-2019». 2019.

## Лаборатория интеллектуальных систем

**Руководитель лаборатории:** д.т.н. проф. Лебедев Илья Сергеевич – многоагентное моделирование, интеллектуальная обработка и прикладные модели больших данных, методы и модели обеспечения информационной и компьютерной безопасности транспортных систем, isl\_box@mail.ru.

**Общая численность:** 5 сотрудников.

**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 моделирование. 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.

### Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

С.н.с., к.т.н. Сухопаров Михаил Евгеньевич – интеллектуальные системы планирования и составление расписаний в задачах управления проектами и транспортной логистики, P2P архитектуры и протоколы для мобильных сервисов, mikhailsukhoparov@yandex.ru.

М.н.с. Семенов Виктор Викторович – информационная безопасность, машинное обучение, методы принятия решений, рекомендующие системы, интеллектуальные методы обработки и анализа многомерных данных, v.semenov@iiias.spb.su.

М.н.с. Салахутдинова Ксения Иркиновна – информационная безопасность, обработка данных, теория вероятностей и математическая статистика, машинное обучение, kainagr@mail.ru.

### Аспиранты

Салахутдинова Ксения Иркиновна «Метод идентификации версий программного обеспечения на основе статистических критериев» (научный руководитель – д.т.н. И.С. Лебедев).

Семенов Виктор Викторович «Методы оценки состояния информационной безопасности вычислительных средств на основе побочного электромагнитного излучения» (научный руководитель – д.т.н. И.С. Лебедев).

### **Гранты и проекты**

Лебедев И.С. – Проект по программе Президиума РАН № 0073-2018-0007 «Разработка масштабируемых устойчивых алгоритмов построения семантических моделей больших данных и их использование для решения прикладных задач кластеризации и машинного обучения», 2018-2020.

Лебедев И.С. – Проект по программе Президиума РАН № 0073-2018-0008 «Теория и распределенные алгоритмы самоорганизации группового поведения агентов в автономной миссии», 2018-2020.

### **Учебные курсы**

СПбГУ: «Объектно-ориентированное программирование» – Лебедев И.С.

НИУ ВШЭ (СПб): «Информационная поддержка логистических бизнес-процессов в цепях поставок»; «Научно-исследовательский семинар»; «Профориентационный семинар» – Лебедев И.С.

НИУ ИТМО: «Организация и управление службой защиты информации», «Методы цифровой обработки видеоизображений» – Салахутдинова К.И.

### **Участие в конференциях и выставках**

VIII Конгресс молодых ученых (статус: всероссийский), 15-19 апреля 2019, Санкт-Петербург, Россия.

28-я научно-техническая конференция «Методы и технические средства обеспечения безопасности информации» (МиТСОБИ-2019), 24-27 июня 2019, Санкт-Петербург, Россия.

The 4th International Conference on Interactive Collaborative Robotics, 20-25 августа, 2019, Стамбул, Турция.

The 12th Conference on Internet of Things and Smart Spaces, ruSMART 2019, 26-28 августа 2019, Санкт-Петербург, Россия.

XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2019)», 23-25 октября 2019, Санкт-Петербург, Россия.

## Интеллектуальная собственность

Свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ. *Салахутдинова К.И.* Сравнение сигнатур исполняемых файлов. №2019619363, 16.07.2019.

Свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ. *Семенов В.В.* Программа для определения состояния информационной безопасности отдельных компонентов вычислительных систем. № 2019618203, 26.06.2019.

## Новые результаты исследований

1. Разработан метод формирования эталонных сигнатур исполняемых файлов, отличающийся от известных использованием ряда отобранных наиболее информативных ассемблерных команд, устойчиво проявляющихся в различных программах, что позволяет создавать уникальные по форме и амплитуде частотные распределения для увеличения показателя точности идентификации [9].

2. Создан метод сравнения сигнатур идентифицируемых исполняемых файлов с ранее сформированными эталонными сигнатурами программ, отличающийся от известных применением комбинированного подхода использования алгоритма машинного обучения и аддитивного критерия Фишберна, что позволяет идентифицировать не рассматриваемые на этапе обучения версии программного обеспечения [6, 7].

3. Разработан алгоритм кластеризации текстов предметной области, отличающийся от известных использованием семантико-синтаксических векторов, описывающих типы связей между словами, что позволяет учитывать семантическую роль естественно-языковых конструкций в тексте [10,11].

## Список публикаций

*Статьи, опубликованные в изданиях, индексируемых в WoS, Scopus:*

1. *Semenov V., Sukhoparov M., Lebedev I.* Approach to side channel-based cybersecurity monitoring for autonomous unmanned objects // Interactive Collaborative Robotics. 2019. pp. 278–286. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-26118-4\\_27](https://doi.org/10.1007/978-3-030-26118-4_27) (Scopus).
2. *Semenov V.V., Lebedev I.S., Sukhoparov M.E., Salakhutdinova K.I.* Application of an Autonomous Object Behavior Model to Classify

the Cybersecurity State // Internet of Things, Smart Spaces, and Next Generation Networks and Systems (ruSMART 2019). 2019. pp. 104–112. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-30859-9\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-030-30859-9_9) (Scopus).

3. *Leyfer K., Spivak A.* Continuous User Authentication by the Classification Method Based on the Dynamic Touchscreen Biometrics // 24th Conference of Open Innovations Association (FRUCT). 2019. pp. 228–234. DOI: <https://doi.org/10.23919/FRUCT.2019.8711941> (Scopus).

*Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:*

4. *Салахутдинова К.И., Малков В.В., Кривцова И.Е.* Сравнительный анализ подходов к идентификации программного обеспечения // Безопасность информационных технологий. 2019. Т. 26. № 2. С. 58–66. DOI: <https://doi.org/10.26583/bit.2019.2.04> (ВАК, импакт-фактор – 0,308).
5. *Семенов В.В., Лебедев И.С.* Обработка сигнальной информации в задачах мониторинга информационной безопасности автономных объектов беспилотных систем // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2019. Т. 19. № 3. С. 492–498. DOI: <https://doi.org/10.17586/2226-1494-2019-19-3-492-498> (ВАК, импакт-фактор – 0,466).
6. *Салахутдинова К.И., Лебедев И.С., Кривцова И.Е., Анисимов А.С.* Идентификация программного обеспечения в задаче аудита электронных носителей информации // Авиакосмическое приборостроение. 2019. № 9. С. 20–28. DOI: [10.25791/aviakosmos.09.2019.865](https://doi.org/10.25791/aviakosmos.09.2019.865) (ВАК, импакт-фактор – 0,442).
7. *Салахутдинова К.И.* Повышение точности идентификации программного обеспечения путем использования аддитивного критерия // Информационные технологии. 2019. Т. 25. № 10. С. 609–614. DOI: [10.17587/it.25.609-614](https://doi.org/10.17587/it.25.609-614) (ВАК, импакт-фактор – 0,466).
8. *Сухопаров М.Е., Семенов В.В., Лебедев И.С.* Модель поведения для классификации состояния информационной безопасности автономного объекта // Проблемы информационной



- безопасности. Компьютерные системы. 2019. № 3 (в печати). (ВАК, импакт-фактор – 0,547).
9. *Сухопаров М.Е., Салахутдинова К.И., Лебедев И.С.* Идентификация программного обеспечения с использованием стандартных средств машинного обучения // Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. 2019. № 4 (в печати). (ВАК, импакт-фактор – 0,547).
  10. *Спивак А.И., Лебедев И.С., Лапшин С.В.* Классификация коротких сообщений с использованием векторизации на основе ELMo // Известия Тульского государственного университета. Технические науки Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2019. № 10. (ВАК, импакт-фактор – 0,240). (в печати).
  11. *Лапшин С.В., Лебедев И.С., Спивак А.И.* Кластеризация текстов с использованием семантико-синтаксических связей слов// Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2019. Т. 19. № 6. С. 1058–1064. (ВАК, импакт-фактор – 0,466). (в печати).
  12. *Семенов В.В., Лебедев И.С., Сухопаров М.Е.* Идентификация состояния информационной безопасности беспилотных транспортных средств с использованием искусственных нейронных сетей // Методы и технические средства обеспечения безопасности информации: материалы 28-й научно-технической конференции. 2019. С. 46–47.
  13. *Салахутдинова К.И., Сухопаров М.Е.* Методика идентификации программного обеспечения на основе статических характеристик программного кода файла // Методы и технические средства обеспечения безопасности информации: материалы 28-й научно-технической конференции. 2019. С. 31–32.

*Другие публикации:*

14. *Семенов В.В.* Метод мониторинга состояния информационной безопасности беспилотных транспортных средств // Материалы XI Санкт-Петербургской межрегиональной конференции «Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2019)». 2019. С. 323–324.

## **Лаборатория технологий больших данных социоконвергентных систем**

**Руководитель лаборатории:** С.н.с., к.т.н. Будков Виктор Юрьевич – методы и модели аудиовизуальной обработки сигналов во встраиваемых киберфизических модулях, budkov@iiias.spb.su.

**Общая численность:** 18 сотрудников.

**Области исследований лаборатории** – фундаментальные основы и технологии больших данных для социоконвергентных систем.

### **Научные сотрудники и краткое наименование направления работ**

С.н.с., к.т.н. – Харин Михаил Вячеславович – модель детектирования изображений объектов в терминах сети, образуемой динамическими деревьями Слейтора-Тарьяна и адресными циклами, развитие аппарата гиперкомплексных чисел (кватернионов и октав) для применения в науке и технике, khar@iiias.spb.su.

Н.с. Левоневский Дмитрий Константинович – информационная безопасность, корпоративные информационные системы, математическое и программное моделирование, dlewonewski.8781@gmail.com.

М.н.с. Аксаментов Егор Алексеевич – разработка программного обеспечения и алгоритмов компьютерного зрения для автоматизированной сегментации и классификации объектов окружающего пространства, egor.aksamentov.96@mail.ru.

М.н.с. Быков Александр Норайрович – конструктивные решения робототехнических средств киберфизического окружения, 124alex.96@mail.ru.

М.н.с. Другов Павел Сергеевич – разработка программного обеспечения и алгоритмов компьютерного зрения для автоматизированного положения пользователей КФС, pah53k@gmail.com.

М.н.с. Дубойский Илья Валерьевич – алгоритмы обработки и передачи мультимедийных данных для оценки эмоционального состояния пользователей в киберфизических системах, acreedr@yandex.ru.

М.н.с. Дударенко Дмитрий Михайлович – разработка архитектур и алгоритмов функционирования КФС для переноса

физических объектов в кибернетическое пространство, dmitry@dudarenko.net.

М.н.с. Лебедев Игорь Владимирович – разработка систем управления БЛА для выполнения полетных задач внутри КФС, igorlevedev@gmail.com.

М.н.с. Летенков Максим Андреевич – разработка моделей машинного обучения для анализа и генерации данных в социо-киберфизических системах, o1prime@yandex.ru.

М.н.с. Рубцова Юлия Игоревна – разработка методов построения киберфизического окружения на основе нейросетевых технологий, julia\_rubik@mail.ru.

М.н.с. Уздяев Михаил Юрьевич – методы мультимодальной идентификации поведенческой активности человека в видеопотоке с использованием подходов мета-обучения, m.y.uzdiaev@gmail.com.

М.н.с. Усина Елизавета Евгеньевна – анализ функционирования производственных циклов для внедрения киберфизических систем, lizzzi96@mail.ru.

М.н.с. Ханьков Игорь Георгиевич – разработка алгоритмов сегментации цифровых изображений с иерархической структурой данных, igorioniak@mail.ru, igk@iias.spb.su.

М.н.с. Черских Екатерина Олеговна – исследование и разработка электротехнического оснащения киберфизических систем, katy0419@mail.ru.

М.н.с. Шабанова Александра Романовна – разработка методов и алгоритмов управления физическими модулями киберфизических систем, shabanoav\_ar@mail.ru.

## **Аспиранты**

Уздяев Михаил Юрьевич «Методы мультимодальной идентификации поведенческой активности человека в видеопотоке с использованием подходов мета-обучения» (научный руководитель – к.т.н. Савельев А.И.).

Летенков Максим Андреевич «Разработка моделей машинного обучения для анализа и генерации данных в социо-киберфизических системах» (научный руководитель – к.т.н. Савельев А.И.)

## **Международное сотрудничество**

Проведение совместных исследований и организация научных мероприятий совместно с Университетом телекоммуникаций

г. Лейпцига (Германия); Эрзурумским техническим университетом (Турция); Факультетом технических наук Университета Нови Сад (Сербия); университетом Богазичи (г. Стамбул, Турция), университетом Западной Богемии (г. Пльзень, Чехия), Дрезденским технологическим университетом, Технологическим институтом Карлсруэ (Германия), Белорусским государственным университетом информатики и радиоэлектроники (Республика Беларусь), Объединенным институтом проблем информатики национальной академии наук (Республика Беларусь), Мексиканским национальным автономным университетом UNAM (Мексика).

### **Участие в конференциях и выставках**

Научные чтения «Современные проблемы робототехники» Памяти академика РАН Е.П. Попова, 26 марта 2019, Москва, Россия – Черских Е.О.

Международная научно-техническая конференция «Завалишинские чтения – 2019» (ЗЧ-2019), 17-20 апреля 2019, Курск, Россия – Шабанова А.Р., Усина Е.Е., Другов П.С., Дударенко Д.М., Летенков М.А., Левоневский Д.К., Уздяев М.Ю., Черских Е.Ю.

14<sup>th</sup> International Conference on Pattern Recognition and Information Processing (PRIP'2019), 21-23 мая 2019, Минск, Республика Беларусь – Харинов М.В.

Международная научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых учёных «Научная сессия ТУСУР – 2019», 22-24 мая 2019, Томск, Россия – Харинов М.В., Ханыков И.Г.

Международная конференция «Киберфизические системы и управление» (CPS & C'2019), 10-12 июня 2019, Санкт-Петербург, Россия – Левоневский Д.К., Дубойский И.В., Другов П.С.

18th IEEE International Conference on Smart Technologies IEEE (EUROCON 2019), 1-4 июля, 2019, Нови-Сад, Сербия – Черских Е.О.

4-я международная конференция «Интерактивная коллаборативная робототехника» (ICR-2019), 20-25 августа 2019, Стамбул, Турция – Черских Е.О., Лебедев И.В., Дударенко Д.М.

21-я международная конференция «Речь и Компьютер» (SPECOM-2019), 20-25 августа 2019, Стамбул, Турция – Левоневский Д.К.

International Russian Automation Conference (RusAutoCon). 8-14 сентября 2019, Сочи, Россия – Харинов М.В., Ханьков И.Г., Быков А.Н.

XXVII Международная научно-техническая конференция «Современные технологии в задачах управления, автоматике и обработки информации», 14-20 сентября 2018, Алушта, Республика Крым, Россия – Ханьков И.Г.

7-я Международная конференция НЭИКОН «Электронные научные и образовательные ресурсы: создание, продвижение и использование», 22-29 сентября 2019, Ретимно, Греция – Левоневский Д.К.

19 конференция «IFAC Conference on Technology, Culture and International Stability» (TECIS-2019), 26-28 сентября 2019, Созополь, Болгария – Дударенко Д.М., Рубцова Ю.И.

12 Международная конференция «IEEE Developments in e-Systems Engineering» (DeSE2019), 7-10 октября 2019, Казань, Россия – Уздяев М.Ю.

XV Международная конференция «Финслеровы обобщения теории относительности» (FERT-2019), 24-27 октября 2019, Москва, Россия – Харинов М.В.

1st International Conference on Control Systems, Mathematical Modeling, Automation and Energy Efficiency SUMMA2019, 20-22 ноября 2019, Липецк, Россия – Черских Е.О., Шабанова А.Р.

19-я конференция «Математические методы распознавания образов» (ММРО), 26-29 ноября 2019, Москва – Ханьков И.Г., Харинов М.В.

4-я Международная межвузовская научно-практическая конференция «Технологическая перспектива: новые рынки и точки экономического роста», 13-15 декабря 2018, Санкт-Петербург, Россия – Левоневский Д.К.

The Annual International conference on Polynomial Computer Algebra (PCA'2019), 15-20 декабря 2019, Санкт-Петербург, Россия – Харинов М.В.

## **Новые результаты исследований**

1. Разработан метод обеспечения неблокируемой маршрутизации для модели управления процессами информационного обмена в сети передачи данных социо-киберфизической системы критически важного

объекта (КВО) на основе оперативной оценки требуемого канального ресурса для обслуживания потоков данных, генерируемых элементами подсистемы технического зрения в социоканалерфизических системах КВО, а также предложена новая математическая модель системы массового обслуживания (СМО), позволяющая решать оптимизационные задачи, связанные с определением наиболее предпочтительных стратегий (схем) доступа и значений управляемых параметров при моделировании сети передачи данных в системе удаленного контроля распределенных КВО государства.

2. Разработана топологическая модель распределенной подсистемы аудиозаписи, реализуемой в ограниченных физических пространствах (помещениях), отличающаяся применением методики определения речевой активности пользователя социоканалерфизической системы, оптимизирующей качество воспринимаемых аудиосигналов при перемещении пользователя в помещении за счёт определения координат установки микрофонов [17].

3. Разработан алгоритм для улучшения помехоустойчивости определения периода основного тона речевого сигнала и способ определения джиттера, основанный на усреднении изменения периода основного тона относительно текущего значения, а также алгоритм для разделения периодического и случайного дрожания основного тона на основе использования дискретного преобразования Фурье по последовательности периодов основного тона с наличием неизвестных значений в некокализованных речевых кадрах [7].

4. Разработан метод скоростной кластеризации пикселей с использованием кусочно-постоянных приближений на основе метода Уорда, отличающийся тем, что для эффективной локализации объектов за счет снижения ошибки аппроксимации изображения процесс обработки цветового изображения разделяется на три последовательных этапа: формирование и уточнение суперпикселей с последующим построением иерархии оригинальным методом Уорда [22,23,26,15]; а также, в системном подходе к разработке новых алгоритмов сегментации изображений предложен классификационный признак, учитывающий число разбиений на выходе алгоритма [3, 24].

5. Разработана модель иерархической аппроксимации оптимальных приближений цветового изображения, которая на основе точного определения суперпикселей как элементарных множеств

пикселей, составляющих изображение и объекты, объясняет и позволяет преодолеть трудности анализа изображений заранее неизвестного содержания за счет модернизации системы классических методов кластерного анализа: метода Уорда, k-средних, методов разделения/слияния и др. [2,9,11,21,13,18,29]. Для обобщения цветового преобразования изображений, а также приложений в области физики получено явное решение задачи на собственные вектора для композиции поворота и лоренцевского буста, и сформулировано условие существования решения, в частности, построен квартет собственных векторов для композиции лоренцевских бустов [8,10,27,28].

6. Разработана архитектура системы распределения мультимедийного контента в киберфизических системах с детализацией ролей участников процесса распределения контента, их типовые действия определены с помощью диаграмм прецедентов, также разработана объектно-ориентированная модель, описывающая типы и свойства программных объектов, входящих в систему распределения контента [4].

7. Разработана нейросетевая модель анализа поведения человека в видеопотоке, отличающаяся возможностью выявлять агрессивное поведение людей с помощью анализа только лишь RGB-кадров видеопотока без выделения информации об оптическом потоке на этих кадрах; в основе разработанной модели лежит применение трехмерных сверточных нейронных сетей (3D CNN) и подход «обучение с переносом» (transferlearning), позволяющий сократить время обучения с сохранением результатов распознавания [26].

8. Разработана архитектура системы, обеспечивающая подбор оптимальной конфигурации нейронной сети для методики генерации искусственной выборки на основе подхода GAN (Generative adversarial network), позволяющей создавать наборы данных, в частности, для генерации синтетических изображений лица пользователя с различными поворотами головы и условиями освещения [10].

### **Список публикаций:**

*Статьи, опубликованные в изданиях, индексируемых в WoS, Scopus:*

1. *Dudarenko D., Kovalev A., Tolstoy I., Vatamaniuk I. Robot Navigation System in Stochastic Environment Based on*

- Reinforcement Learning on Lidar Data // Proceedings of 14th International Conference on Electromechanics and Robotics “Zavalishin's Readings”. Springer, Singapore. 2020. pp. 537–547. DOI: 10.1007/978-981-13-9267-2\_44 (Scopus, SJR=0,16, Q3).
2. *Kharinov M.V., Bykov A.N.* Data Structure for Multimodal Signal Processing // 2019 International Russian Automation Conference RusAutoCon. 2019. pp. 6. DOI: 10.1109/RUSAUTOCON.2019.8867769. (WoS, Scopus).
  3. *Khanykov I.G.* Technique for Acceleration of Classical Ward's Method for Clustering of Image Pixels // 2019 International Russian Automation Conference (RusAutoCon). 2019. pp. 6. DOI: 10.1109/RUSAUTOCON.2019.8867747. (WoS, Scopus).
  4. *Levonevskiy D., Saveliev A., Duboiskii I., Drugov P.* Cloud system for distributing multimedia content in cyber-physical systems // International Conference Cyber-Physical Systems and Control. 2019. pp. 266–274. (Scopus).
  5. *Dudarenko D., Rubtsova Yu., Kovalev A., Sivchenko O.* Reinforcement Learning Approach for Navigation of Ground Robotic Platform in Statically and Dynamically Generated Environments // IFAC-PapersOnLine. 2019. vol. 52. no. 25. pp. 445–450. (Scopus).
  6. *Шабанова А.Р., Толстой И.М., Лебедев И.В.* Метод мониторинга воздушных линий электропередачи при помощи беспилотных летательных аппаратов // Проблемы региональной энергетики. 2019. (WoS).
  7. *Pakulova E., Vatamaniuk I., Budkov V., Iakovlev R., Nosov M.* Assessment of the user current state of the Socio-Cyber-Physical System based on the analysis of the jitter of the speech pitch period // TELFOR Journal. 2019. vol. 2. (Scopus, SJR = 0,13, Q3).
  8. *Kharinov M.V.* The Quartet of Eigenvectors for Quaternionic Lorentz Transformations // Advances in Applied Clifford Algebras. 2019. (Scopus, SJR = 0,4, Q3).
  9. *Kharinov M.V., Buslavsky A.N.* Object Detection in Color Image // Proceedings of the 14th International Conference on Pattern Recognition and Information Processing. 2019. pp. 43–47. (Scopus).



10. *Kharinov M.V.* The Quartet of Eigenvectors for Quaternionic Lorentz Transformations // *Advances in Applied Clifford Algebras*. 2019. (Scopus, SJR = 0,4, Q3).

*Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:*

11. *Харинов М.В., Толстой И.М.* Проблема детектирования объектов на изображениях сцены // *Научные ведомости Белгородского государственного университета*. 2019. (ВАК, импакт-фактор – 0,291).
12. *Михальченко Д.И., Ивин А.Г., Сивченко О.Ю., Аксаментов Е.А.* Применение глубоких нейронных сетей в задаче получения карты глубины из двумерного изображения // *Известия Юго-Западного государственного университета*. 2019. Т. 23. №. 3. С. 113–134. (ВАК, импакт-фактор – 0,370).
13. *Харинов М.В.* Локализация объектов на цифровом изображении посредством кусочно-постоянных приближений // *Известия ТулГУ. Технические науки*. 2019. Вып. 6. С. 160–169. (ВАК, импакт-фактор – 0,226).
14. *Другов П.С., Усина Е.Е.* Специализированный метод распознавания текста для автоматической обработки паспортных данных // *Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета*. 2019. № 4. (ВАК, импакт-фактор – 0,269).
15. *Ханыков И.Г.* Применение модели скоростной кластеризации пикселей в задачах предобработки изображений дистанционного зондирования Земли // *Известия ЮЗГУ*. 2019. (ВАК, импакт-фактор – 0,370).
16. *Дударенко Д.М., Смирнов П.А.* Настройка гиперпараметров машинного обучения для алгоритмов навигации мобильной платформы // *Известия ЮЗГУ*. 2019. (ВАК, импакт-фактор – 0,370).
17. *Усина Е.Е., Шабанова А.Р., Лебедев И.В.* Модели и методика определения речевой активности пользователя социо-киберфизической системы // *Известия ЮЗГУ*. 2019. (ВАК, импакт-фактор – 0,370).
18. *Харинов М.В.* Кластеризация пикселей иерархически структурированного изображения // *Информационно-*

- измерительные и управляющие системы. 2019. Т. 17. № 5. С. 30–43. DOI: 10.18127/j20700814-201905-05 (ВАК, импакт-фактор – 0,361).
19. *Уздяев М.Ю.* Распознавание агрессивных действий с использованием нейросетевых архитектур 3D CNN // Известия ТулГУ. № 12. 2019. (ВАК, импакт-фактор – 0,226).
  20. *Левоневский Д.К.* Возможности и проблемы распознавания агрессивного поведения пользователей в сети // Технологическая перспектива в рамках евразийского пространства: новые рынки и точки экономического роста. 2019. С. 177–180.
  21. *Буславский А.И., Харин М.В.* Компьютерная предобработка аудиосигналов и изображений // Сборник избранных статей научной сессии ТУСУРа. Ч. 2. 2019. С. 44–47.
  22. *Ханыков И.Г.* Модель скоростной кластеризации пикселей на основе метода Уорда для выделения дорожных знаков и пешеходов в видеопотоке // Сборник избранных статей научной сессии ТУСУРа. Ч. 2. 2019. С.60–62.
  23. *Ханыков И.Г.* Применение модели скоростной кластеризации пикселей на основе метода Уорда в задачах выделения дорожных знаков и пешеходов в видеопотоке // Сборник избранных статей научной сессии ТУСУРа. Ч. 2. 2019. С.63–65.
  24. *Ханыков И.Г.* Развитие обобщенной схемы классификации алгоритмов сегментации изображений // Тезисы докладов 19-й Всероссийской конференции с международным участием. 2019. С. 182–183.
  25. *Величко А.Н., Будков В.Ю.* Разработка прототипа системы автоматического определения ложной и истинной информации в речи // Труды восьмого междисциплинарного семинара «Анализ разговорной русской речи (АРЗ-2019)». 2019. С. 17–20.
  26. *Ханыков И.Г.* Программа многоуровневой пороговой сегментации изображения из оттенков серого по методу Арифина // Сборник трудов XXVIII Международной научно-технической конференции «Современные технологии в задачах управления, автоматизации и обработки информации». 2019.

27. *Харинов М.В.* Квартет собственных векторов для композиции лоренцевских бустов в пространстве кватернионов // XV Международная конференция Финслеровы обобщения теории относительности (FERT-2019). 2019. С. 195–200. DOI: 10.13140/RG.2.2.11847.04001.
28. *Kharirov M.V.* Sketch on quaternionic Lorentz transformations // International Conference on Polynomial Computer Algebra (PCA'2019). 2019. pp. 71–74.
29. *Харинов М.В.* Минимизация ошибки аппроксимации структурированного изображения кусочно–постоянными приближениями // Тезисы докладов 19-й Всероссийской конференции с международным участием «Математические методы распознавания образов (ММРО-2019)». 2019. С. 159–164.

## **Отдел прототипирования робототехнических и встраиваемых систем**

**Руководитель отдела:** с.н.с., к.т.н. Дашевский Владимир Павлович – концепции и прототипы бортовых вычислителей для автономных робототехнических комплексов на основе системных модулей стандарта SMARC, vladimir.dashevsky@gmail.com.

**Общая численность:** 4 сотрудника.

**Области исследований отдела** – встраиваемые вычислители. Системы на модуле. Цифровая обработка сигналов. Системы реального времени. Приложения встраиваемых систем. Программное обеспечение как сервис (SaaS).

### **Гранты и проекты**

Дашевский В.П. – СЧ ОКР «Посейдон МФАТ» Договор № 5/СПР/2015 с ООО «Равелин Лтд», 2018 – 2019.

Дашевский В.П. – Лицензионный договор №1-ЛД/СП-Р/19 с ООО «Равелин Лтд.» на использование программного обеспечения «Служба интеграции контроллеров Gate в систему контроля доступа VideoNet».

### **Участие в конференциях и выставках**

XXI международная научная конференция «Проблемы управления и моделирования в сложных системах» (ПУМСС-2019), 3-6 сентября 2019, Самара, Россия – Дашевский В.П.

### **Членство в российских и международных организациях, редколлегиях журналов и пр.**

Дашевский В.П. – член комитета ТК141 от СПИИРАН по стандартизации направления Робототехника. В 2019 году поданы формы замечаний к первым редакциям 16 новых стандартов и проведено голосование по доработанным и окончательным редакциям 18 стандартов, разработанных ранее.

### **Новые результаты исследований**

1. Улучшены характеристики программного комплекса для коммутатора домофонных трубок IAC-PMUX на основе ранее

разработанного модуля SMARC: добавлена подсистема сетевого журналирования событий (syslog), добавлена служба синхронизации реального времени (ntp), добавлены средства диагностики состояния абонентских линий, реализовано API для автоматизированного удаленного управления.

2. Улучшены характеристики программного обеспечения «Служба интеграции контроллеров Gate в систему контроля доступа VideoNet», путем расширения поддержки блоков управления домофонами VIZIT и контроллеров Gate-паркинг, в рамках лицензионного договора №1-ЛД/СП-Р/19 между СПИИРАН и ООО «Равелин Лтд.», переданного в промышленную эксплуатацию.

3. Разработана аппаратная платформа IAC-SIP на основе модуля SMARC для работы в качестве SIP-сервера домофонии, позволяющая оснащать сложные многоквартирные домовые комплексы совместно с коммутаторами домофонных трубок IAC-PMUX, в которых сервер оснащен часами реального времени, на его основе вся сеть коммутаторов может работать в едином времени по протоколу NTP.

#### **Список публикаций:**

*Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:*

1. Дашевский В.П. Сравнительный анализ современных стандартов одноплатных эвм // Промышленные АСУ и контроллеры. 2019. № 1. С. 3–14. (ВАК, импакт-фактор – 0,239).
2. Богомолов А.В., Алёхин М.Д., Дашевский В.П. Информационные технологии мониторинга профессионально обусловленных рисков здоровью // Труды XXI Международной конференции «Проблемы управления и моделирования в сложных системах». 2019. С. 211–216.
3. Дашевский В.П., Будков В.Ю. Спектроскопия задержек в системах реального времени // Электротехнические и информационные комплексы и системы (УГНТУ). 2019. Т. 15. № 3. С. 92–100. DOI: 10.17122/1999-5458-2019-15-3-92-100 (ВАК, импакт-фактор – 0,389).

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

**Руководитель лаборатории:** д.т.н., проф., Заслуженный деятель науки РФ, Лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники Соколов Борис Владимирович – фундаментальные и прикладные исследования проблем комплексного моделирования и проактивного управления динамическими системами с перестраиваемой структурой, разработка математических моделей и методов поддержки принятия решений в сложных организационно-технических системах в условиях неопределенности и многокритериальности, sokolov@iias.spb.su.

**Общая численность:** 28 сотрудников, 9 аспирантов.

**Области исследований лаборатории** – разработка, исследование и реализация методологических, методических и технологических основ автоматизации и интеллектуализации процессов комплексного моделирования, проактивного мониторинга и управления сложными объектами на различных этапах их жизненного цикла.

### **Научные сотрудники и краткое наименование направления работ**

В.н.с., д.т.н., профессор Заслуженный деятель науки РФ – Рыжиков Юрий Иванович – численные методы теории очередей и их программная реализация, теория управления запасами, подготовка научных кадров, guzhbox@yandex.ru.

В.н.с., д.т.н., профессор – Михайлов Владимир Валентинович – моделирование популяционных, экологических и эколого-экономических систем, моделирование биоклиматических полей ареала популяций, mwwcari@gmail.com.

Г.н.с., д.т.н., профессор – Зеленцов Вячеслав Алексеевич – системы поддержки принятия решений; методы, технологии и системы интегрированной обработки аэрокосмических данных в системах мониторинга и управления, теория иерархических систем, надежность и эксплуатация сложных систем, v.a.zelentsov@gmail.com.

Г.н.с., д.т.н., профессор – Охтилев Михаил Юрьевич – разработка и исследование методологических и методических основ решения задач структурно-функционального синтеза

интеллектуальных информационных технологий и систем мониторинга состояний сложных технических объектов, функционирующих в реальном масштабе времени в условиях динамично изменяющейся обстановки, oxt@email.ru.

В.н.с., д.т.н., профессор – Микони Станислав Витальевич – системный анализ и синтез моделей многомерной оптимизации, квалиметрия моделей, smikoni@mail.ru.

С.н.с., д.т.н., профессор – Павлов Александр Николаевич – системный анализ и принятие решений в условиях существенной неопределенности, теория управления структурной динамикой сложных организационно-технических комплексов, pavlov62@list.ru.

В.н.с., д.э.н., профессор – Верзилин Дмитрий Николаевич – разработка и исследование моделей управления развитием социально-экономических систем, modusponens@mail.ru.

В.н.с., д.т.н., профессор – Миронов Вячеслав Иванович – фундаментальные и прикладные исследования проблем комплексного моделирования, теории оптимального наблюдения и управления динамическими процессами, баллистики космических полетов, статистического анализа характеристик сложных технических систем, mironuv@yandex.ru.

В.н.с., д.т.н., профессор – Мусаев Александр Азерович – прогнозирование и управление в нестационарных и хаотических средах, когнитивные системы поддержки принятия решений, amusaev@technolog.edu.ru.

В.н.с., д.т.н., доцент – Бураков Вадим Витальевич – методология методики оценивания качество программного обеспечения, рефакторинг программного обеспечения, v.v.burakov@gmail.com

В.н.с., д.т.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ – Ковалев Александр Павлович – системный анализ и комплексное моделирование ракетно-космических систем на различных этапах их жизненного цикла.

С.н.с., к.т.н. – Потрясаев Семен Алексеевич – прикладные исследования в области математического моделирования; математические модели и методы поддержки и принятия решений в сложных организационно-технических системах с учётом факторов неопределенности и многокритериальности; квалиметрия моделей; туманные вычисления в промышленном интернете вещей, semp@mail.ru.

С.н.с., к.т.н. – Кулаков Александр Юрьевич – управление структурной динамикой технических систем, алгоритмы управления функционирования космических аппаратов, russ69@yandex.ru.

С.н.с., к.т.н. — Спесивцев Александр Васильевич — искусственный интеллект, модели и методы принятия многокритериальных решений в условиях неопределенности, основанные на знаниях, sav250@gmail.com.

С.н.с., к.т.н. – Карсаев Олег Владиславович – многоагентные системы, планирование, имитационное моделирование, системы поддержки принятия решений, распределенные системы, маршрутизация, DTN-сети, группировка спутников, karsaev@ips-logistic.com.

М.н.с. – Пиманов Илья Юрьевич – геоинформационные системы, веб-картография, дистанционное зондирование Земли из космоса, pimen@list.ru.

С.н.с., к.ф.-м.н. – Трофимова Инна Владимировна – разработка и исследование моделей и методов оперативной коррекции планов применения информационной системы, isolovyeva@mail.ru.

М.н.с. – Пономаренко Мария Руслановна – дистанционное зондирование Земли из космоса, космическое радиолокационное зондирование, радиолокаторы с синтезированной апертурой (РСА), pnmry@yandex.ru.

М.н.с. – Захаров Валерий Вячеславович – разработка логико-динамических моделей и алгоритмов решения задач сетевого планирования в СОТС, valeriov@yandex.ru.

М.н.с. – Семенов Александр Евгеньевич – пешеходная навигация, анализ и визуализация пространственных данных, разработка мобильных веб-приложений, геоинформационные сервисы, визуализация и анализ данных, обработка данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), sasfeat@mail.ru.

## **Аспиранты**

Крылов Алексей Валерьевич «Модели и алгоритмы представления и обработки знаний при проактивном управлении сложными организационно-техническими объектами» (научный руководитель – д.т.н. Соколов Б.В.).

Охтилев Павел Алексеевич «Модели и алгоритмы мониторинга структурных состояний сложных организационно-технических



объектов в условиях неопределенности» (научный руководитель – д.т.н. Соколов Б.В.).

Гниденко Андрей Сергеевич «Модели, алгоритмы и программное обеспечение проактивного управления сложными техническими объектами с перестраиваемой структурой» (научный руководитель – д.т.н. Бураков В.В.).

Захаров Валерий Вячеславович «Логико-динамические модели и алгоритмы решения задач сетевого планирования в СОТС» (научный руководитель – д.т.н. Соколов Б.В.).

Соболевский Владислав Алексеевич «Методы и технологии автоматизированной разработки нейронных сетей» (научный руководитель – д.т.н. Соколов Б.В.).

Ушаков Виталий Анатольевич «Методы и алгоритмы оперативного многокритериального оценивания и анализа показателей качества автоматизированных систем управления подвижными объектами на основе построения областей достижимости» (научный руководитель – д.т.н. Соколов Б.В.).

Ростова Екатерина Николаевна «Синтез алгоритмов и анализ динамических процессов в биотехнических системах дистанционного управления манипуляционными роботами» (научный руководитель – д.т.н. Соколов Б.В.).

Семенов Александр Евгеньевич «Программно-инструментальные средства интегрированной обработки пространственных данных в задачах управления развитием территорий» (научный руководитель – д.т.н. Зеленцов В.А.).

Кузьмин Дмитрий Викторович «разработка и исследование алгоритмов управления движением адаптивной системы в анизатропной среде» (научный руководитель — д.т.н. Михайлов В.В.).

## **Гранты и проекты**

Юсупов Р.М. — Грант РФФИ 16-29-09482 офи\_м «Прогнозирование информационных сетевых террористических угроз и обоснование мероприятий противодействия им в мегаполисах» (Исполнители: Соколов Б.В., Павлов А.Н.).

Бураков В.В. – Грант РФФИ №17-08-00797 «Разработка и исследование методологических основ и технологии комплексного моделирования процессов функционирования системы проактивного управления сложными техническими объектами», 2017-2019.

Верзилин Д.Н. – Грант РФФИ №17-06-00108 «Разработка и исследование научно-методических основ многокритериального оценивания и прогнозирования социально-экономических показателей состояния эколого-экономических объектов прибрежных зон Балтийского моря», 2017-2019.

Микони С.В. – Грант РФФИ №17-01-00139 «Разработка методологии структурирования и анализа свойств сложных технических систем», 2017-2019.

Соколов Б.В. – Грант РФФИ №17-29-07073-офи\_м «Теоретические и технологические основы формирования и децентрализованного планирования поведения коалиций интеллектуальных роботов на основе механизмов социо-инспирированной самоорганизации умных контрактов» (Совместно с лабораторией Смирнова А.В.).

Соколов Б.В. – Грант РФФИ №17-11-01254 «Методология и сервис-ориентированная технология создания и использования системы комплексного автоматизированного моделирования природных и природно-технологических объектов и её реализация для оперативного прогнозирования речных наводнений», 2017–2019.

Соколов Б.В. – Грант РФФИ №18-07-01272 «Разработка теоретических и технологических основ интеллектуальной поддержки принятия решений при комплексном планировании работы городского магистрального транспорта в мегаполисе с учетом предпочтений пассажиров различных социальных групп», 2018-2020.

Охтилев М.Ю. Грант РФФИ №18-08-01505 «Разработка и исследование методов и алгоритмов проактивного управления восстановлением работоспособности бортовых систем сложных динамических объектов при возникновении нештатных ситуаций», 2018–2020.

Карсаев О.В. – Грант РФФИ №18-01-00840 «Разработка многоагентной модели командной работы группировки малых космических аппаратов в автономной миссии», 2018-2020.

Юсупов Р.М. — Грант РФФИ 19-08-00989 «Разработка и исследование научных основ теории многокритериального оценивания, анализа и управления качеством моделей и полимодельных комплексов, описывающих сложные технические объекты» (Исполнители: Соколов Б.В., Павлов А.Н.).

Соколов Б.В. — Грант РФФИ №19-37-90112-Аспиранты «Разработка методов, технологии и программного комплекса автоматизированной генерации и обучения искусственных нейронных сетей на основе сервис-ориентированной архитектуры» (Аспирант Соболевский В.А.)

Соколов Б.В. — Гранты РФФИ №19-38-90221-Аспиранты «Разработка и исследование методов и алгоритмов опекративного многокритериального оценивания и анализа показателей качества автоматизированной системы управления подвижным и объектами на основе построения областей достижимости в пространстве системотехнических параметров» (Аспирант Ушаков В.А.)

Соколов Б.В. — Госзадание 0073–2019–0004 «Методология и технологии интеграции существующих и перспективных государственных и коммерческих информационно-управляющих и телекоммуникационных систем и сетей на различных этапах их жизненного цикла».

Соколов Б.В. – «Разработка и исследование интеллектуальных информационных технологий мониторинга, многопрофильного прогнозирования и гарантированного упреждающего управления безопасностью критических инфраструктур в кризисных ситуациях с использованием наземных и авиационно-космических систем Российской Федерации». Проект выполняется при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ, госзадание №2.3135.2017/К. (Совместно с Поволжским государственным технологическим университетом), 2017-2019.

Соколов Б.В. — Международный проект – СЧ НИР «Технология – СГ» «Разработка методических вопросов и специального программного обеспечения для наземного и бортового функциональных модулей в части управления восстановлением работоспособности в аварийных и критических ситуациях на борту КА» («Технология-СГ»). Заказчик: «НИИ КС имени А.А. Максимова» – филиал ФГУП «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева», 2017-2019.

Зеленцов В.А. — Составная часть ОКР «Разработка программного обеспечения моделирования, расчёта и анализа показателей надёжности КА и его составных частей», заказчик - "Конструкторское бюро "Арсенал" имени М.В. Фрунзе", 2018-2020.

Зеленцов В.А. — Проект «Выполнение работ по развитию фонда пространственных данных Ленинградской области», заказчик — АО «РНИЦ по Ленинградской области», 2018-2019.

Соколов Б.В. «ERASMUS Mundus» – Инновационные стратегии обучения инженеров с использованием имитационного моделирования и открытых учебных платформ («Inmotion»). Международный проект выполняется при финансовой поддержке Европейской программы «ERASMUS Mundus», 2018-2019.

Зеленцов В.А. — Project KS1309 «InnoForestView» of the South-East Finland – Russia CBC 2014-2020 programme Innovative information technologies for analysis of negative impact on the cross-border region forests (Инновационные информационные технологии анализа негативного воздействия на леса приграничных регионов).

Соболевский В.А. — Грант Комитета по науке и высшей школе Правительства Санкт-Петербурга для молодых ученых «Методология, математическое обеспечение и интеллектуальные информационные технологии прогнозирования речных наводнений в период весеннего ледохода в Северо-Западном регионе».

## **Учебные курсы**

НИУ ВШЭ: кафедра логистики: «Стратегическое планирование развития логистической инфраструктуры» – Соколов Б.В.

СПб ГУАП: кафедра компьютерной математики и программирования. Дисциплины: «Системный анализ», «Математические методы и модели исследования операций», «Методология программной инженерии (спецификация требований)» – Соколов Б.В.

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина): «Теория принятия решений» «Системный анализ и принятие решений» — Микони С.В.

Университет ИТМО: факультет технологического менеджмента и предпринимательства. Дисциплины: «Информационные технологии в управлении» – Верзилин Д.Н.

ВКА им. А.Ф.Можайского: кафедра автоматизированных систем управления. «Системный анализ сложных систем», «Технологии и методы экспертного оценивания и выработки военно-управленческих решений» – Павлов А.Н.

ВКА им. А.Ф. Можайского: кафедра «Автономные системы управления летательных аппаратов». Спецкурс «Системы управления космических аппаратов» – Мионов В.И.

Санкт-Петербургский государственный университет, факультета Прикладной математики процессов управления (ПМПУ). Элективный курс «Математическое моделирование социально-экономических процессов» – Трофимова И.В.

СПб ГТИ: кафедра «Системного анализа»: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Интеллектуальный анализ данных» — Мусаев А.А.

### **Научно-организационная деятельность**

Соколов Б.В. – Председатель Программного комитета Девятой всероссийской научно-практической конференции по имитационному моделированию и его применению в науке и промышленности «Имитационное моделирование. Теория и практика» (ИММОД-2019).

Соколов Б.В. — Член программного и организационного комитетов Пятой международной научно-практической конференции «Имитационное и комплексное моделирование морской техники и морских транспортных систем» (ИКМ МТМТС–2019).

### **Международное сотрудничество**

Сотрудничество с Объединенным институтом проблем информатики Национальной Академии наук Белоруссии – обмен стажерами, подготовка проекта ТЗ на совместную работу в рамках международной программы «Мониторинг-СГ».

Сотрудничество с Global Change Research Institute CAS, Brno, Czech Republic. Сотрудничество с Tomas Bata University, Zlin, Czech Republic. Сотрудничество с организациями – партнерами по проекту InMotion (программа ERASMUS+).

Сотрудничество с организациями – партнерами по проекту InMotion (программа ERASMUS+).

Сотрудничество с партнером проекта InnoForestView: Luke – Институт природных ресурсов Финляндии.

Сотрудничество с организациями – партнерами проекта BalticSatApps: Университет Турку (г. Турку, Финляндия), Финский метеорологический институт (г. Хельсинки, Финляндия), Научный парк Турку (г. Турку, Финляндия), Союз технопарков Тарту (г. Тарту, Эстония), Центр трансфера технологий Краковского технологического университета (г. Краков, Польша), Тартуская обсерватория (г. Тарту,

Эстония), Институт геодезии и картографии (г. Варшава, Польша), Технопарк Кракова (г. Краков, Польша), Государственное управление космических исследований (г. Солна, Швеция).

Сотрудничество с Лаппеенрантским технологическим университетом – подготовка совместных проектов, организация тренингов для студентов, аспирантов и профессорско-преподавательского состава ГУАП.

Участие в Международном проекте CARMA (Circum Arctic Rangifer Monitoring and Assessment).

Сотрудничество с Центром Арктических Исследований университета Северная Айова в рамках договора о научном сотрудничестве и гранта NSF «Taimyr Reindeer Migration Reanalysis».

Сотрудничество с Техническим университетом Дрездена (Technische Universität Dresden) в рамках совместных исследований по теме «Математическое моделирование и научно-техническая разработка процессам непрерывного производства биодизельного топлива в микрореакторах» по заказу Минобрнауки РФ, рег. № АААА-А7-1170405 10276-6.

### **Участие в конференциях**

Всероссийская научно-практическая конференция «Современные проблемы гидрометеорологии и устойчивого развития российской федерации», 14-15 марта 2019, Санкт-Петербург, Россия – Зеленцов В.А., Потрясаев С.А., Пиманов И.Ю., Пономаренко М.Р.

IX научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Неделя науки», СПбГТИ, 1-3 апреля 2019, Санкт-Петербург, Россия – Мусаев А.А.

14-ая Всероссийская научно-производственная конференция «Перспективные системы и задачи управления», 1-5 апреля 2019 г., Кабардино-Балкарская республика, Нальчик, Приэльбрусье – Карсаев О.В.

8th Computer Science On-line Conference (CSOC 2019), 24-27 апреля, 2019, Злин, Черхия – Потрясаев С.А., Соколов Б.В., Павлов А.Н., Кулаков А.Ю., Зеленцов В.А., Мочалов В.Ф., Ушаков В.А.

XXII Международная научно-практическая конференция «Научные тенденции: Вопросы точных и технических наук», 12 мая 2019, Санкт-Петербург, Россия – Мусаев А.А.

XXIV Международная научно-практическая конференция «Научный диалог: Молодой учёный», 22 мая 2019, Санкт-Петербург, Россия. – Мусаев А.А.

XXII международной научно-практической конференции «Научный диалог: Экономика и менеджмент», 8 июня 2019 г., Санкт-Петербург, Россия. – Мусаев А.А.

XXIII Международная научно-практическая конференция «Системный анализ в проектировании и управлении» (SAEC-2019), 10-11 июня 2019 г., Санкт-Петербург – Соколов Б.В., Микони С.В., Врезилин Д.Н.

33rd International ECMS Conference on Modelling and Simulation ECMS 2019, 11-14 июня 2019, Казерта, Италия – Захаров В.В., Ростова Е.Н.

XIII Всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2019., ИПУ РАН, 17-20 июня 2019, Москва, Россия. – Соколов Б.В., Захаров В.В., Ушаков В.А.

The 4th International Conference Digital Transformation & Global Society (DTGS 2019), 19-21 июня 2019, Санкт-Петербург, Россия – Верзилин Д.Н.

Международная объединенная конференция "Интернет и современное общество" (Internet and Modern Society - IMS-2019). 19-22 июня 2019, Санкт-Петербург, Россия – Микони С.В.

8-я Международная конференция молодых ученых в области компьютерных технологий – International Young Scientists Conference in Computational Science, 24-28 июня 2019, Ираклион, Греция – Семенов А.Е.

Круглый стол «Современные проблемы создания и развития унифицированных платформ космических аппаратов различного целевого назначения» в рамках Международного военно-технического форума «Армия 2019», 25-30 июня 2019, Кубинка, Россия – Карсаев О.В.

Пятая международная научно-практическая конференция «Имитационное и комплексное моделирование морской техники и морских транспортных систем» (ИКМ МТМТС-2019), 10 июля 2019, Санкт-Петербург, Россия – Соколов Б.В., Павлов А.Н., Захаров В.В.

9th IFAC MIM 2019 at Berlin School of Economics and Law on 28-30 августа 2019, Берлин, Германия – Соколов Б.В., Павлов А.Н., Верзилин Д.Н., Захаров В.В., Ростова Е.Н.

Проблемы управления и моделирования в сложных системах (ПУМСС-2019), 3-6 сентября 2019, Самара, Россия – Михайлов В.В.

GeoInformation for Disaster Conference (Gi4DM 2019), 3-6 сентября 2019, Прага, Чехия – Зеленцов В.А., Потрясаев С.А., Пиманов И.Ю., Пономаренко М.Р.

Всероссийская научная конференция с международным участием «Научные проблемы оздоровления российских рек и пути их решения», 8-14 сентября 2019, Нижний Новгород, Россия – Зеленцов В.А., Потрясаев С.А., Пиманов И.Ю., Пономаренко М.Р.

Computational Statistics and Mathematical Modeling Methods in Intelligent Systems (CoMeSySo 2019) – онлайн конференция, 10-12 сентября, Злин, Чехия – Потрясаев С.А.

XII мультиконференции по проблемам управления (МКПУ-2019), 23-28 сентября 2019, Дивноморское, Россия – Соколов Б.В., Карсаев О.В., Зеленцов В.В., Кулаков А.Ю., Пиманов И.Ю., Захаров В.В., Семенов А.Е.

V Межрегиональной научно-практической конференция «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий» (ПНРОИТ-2019), 24-28 сентября 2019, Севастополь, Россия – Соколов Б.В., Микони С.В., Захаров В.В.

11th International Symposium on Digital Earth (ISDE 11), 24-27 сентября 2019, Флоренция, Италия – Зеленцов В.А.

Шестая национальная научная конференция с международным участием «Математическое моделирование в экологии» (ЭКОМАТМОД-2019) 26-29 сентября 2019 года, Пущино, Россия – В.В.Михайлов

Международная научно-практическая конференция «Глобальные климатические изменения: региональные эффекты, модели, прогнозы», 3-5 октября 2019, Воронеж, Россия – Михайлов В.В., Пономаренко М.Р., Соболевский В.А.

3th International Symposium on Intelligent Distributed Computing IDC 2019, 7-10 Октябрь 2019, Санкт-Петербург, Россия. – Соколов Б.В., Павлов А.Н., Верзилин Д.Н., Захаров В.В., Михайлов В.В., Спесивцев А.В.

2nd Euro-Mediterranean Conference for Environmental Integration (EMCEI) 10-13 октября 201, Сус, Тунис – Михайлов В.В., Пономаренко М.Р., Соболевский В.А.



Девятая всероссийская научно-практическая конференция по имитационному моделированию и его применению в науке и промышленности «Имитационное моделирование. Теория и практика» (ИММОД-2019), 16-18 октября 2019, Екатеринбург, Россия – Соколов Б.В., Микони С.В., Бураков В.В.

Межведомственное рабочее совещание по вопросам сохранения таймырской популяции диких северных оленей, 17-18 октября 2019, Красноярск, Россия – Михайлов В.В.

The 13<sup>th</sup> IEEE International conference on application of information and communication technologies (AICT2019), 23-25 октября 2019, Баку, Азербайджан – Михайлов В.В., Спесивцев А.В., Соболевский В.А.

IV Межведомственная научно-техническая конференция «Проблемы развития и совершенствования автоматизированных систем управления специального назначения», 30 октября 2019, Санкт-Петербург, Россия – Соколов Б.В., Охтилев М.Ю.

56-я Московская международная конференция «Цифровая трансформация транспортной логистики в аэропортах: эффективные решения и практика», 30-31 октября 2019, Москва, Россия – Захаров В.В.

V Всероссийский студенческий форум «Инженерные кадры – будущее инновационной экономики России», 5-8 ноября 2019, Санкт-Петербург, Россия – Соколов Б.В., Захаров В.В., Пиманов И.Ю.

5-я Международная межвузовская научно-практическая конференция «Технологическая перспектива в рамках евразийского пространства: новые рынки и точки экономического роста», 07-08 ноября 2019, Санкт-Петербург, Россия – Микони С.В., Захаров В.В.

IV конференции «Поведение и поведенческая экология млекопитающих», 11-15 ноября 2019, Черноголовка, Россия – В.В.Михайлов

Участие в конференции XVII Всероссийская Открытая конференции «Современные проблемы дистанционного зондирования земли из космоса», 11-15 ноября 2019, Москва, Россия – Мочалов В.Ф., Зеленцов В.А., Григорьева О.В., Потрясаев С.А., Верзилин Д.Н.

4-я Международная научная конференция «Интеллектуальные информационные технологии в технике и на производстве», 2-7 декабря 2019, Острава-Прага, Чехия. – Микони С.В., Захаров В.В.

## **Членство в российских и международных организациях, редколлегиях журналов и пр.**

Соколов Б.В. – председатель программного комитета конференции «Имитационное моделирование. Теория и практика», член организационных и программных комитетов научной школы «Моделирование и анализ безопасности и риска в сложных системах», конференций «Кибернетика и высокие технологии XXI века», «Региональная информатика», «Информационная безопасность регионов России», «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий, «Информационные технологии в управлении», IFAC MIM, DR-LOG, член редколлегии журналов «Известия ВУЗов. Приборостроение», «Информационные технологии», «Информатизация и связь», «Надежность», «Вопросы радиоэлектроники», член Федерации космонавтики РФ, действительный член международной Академии навигации и управления движением, член Ассоциации «Северо-Запад», председатель секции «Кибернетики» им.академика А.И.Берга при Доме ученых им.М.Горького РАН, член научно-технического комитета по реализации проекта создания Международной аэрокосмической системы глобального мониторинга (МАКСМ), член ученых и диссертационных советов СПИИРАН, Военно-космической академии им.А.Ф.Можайского, Библиотеки РАН; эксперт РАН, эксперт РФФИ, член Научного совета по информатизации Санкт-Петербурга, член президиума Национального общества имитационного моделирования.

Зеленцов В.А. — Член Программного комитета Международной конференции 8th Computer Science On-line Conference 2019.

Охтилев М.Ю. – член редколлегии журнала «Авиакосмическое приборостроение». Действительный член международной Академии навигации и управления движением.

Микони С.В. – член Российской Ассоциации Искусственного Интеллекта.

Мионов В.И. – Академик Всемирной академии наук комплексной безопасности.

Михайлов В.В. – Член национального общества имитационного моделирования, Член общества «Российские ученые социалистической ориентации (РУСО)». Председатель ГАК ГУМРФ

по специальности 230400.65, 230400.62. Участник гранта NSF 1594934 “Taimyr Reindeer Migration Reanalysis (TAMARA)” funded by the National Science Foundation (NSF). Участие в программе CARMA “Circum Arctic Rangifer Monitoring and Assessment” Член рабочей группы WWF по диким северным оленям.

Мусаев А.А. – член Американского математического общества (AMS), член Института инженеров электротехники и электроники (IEEE).

Семенов А.Е. — член Программного комитета Международной конференции 8th Computer Science On-line Conference 2019.

### **Интеллектуальная собственность**

Зеленцов В.А., Потрясаев С.А., Пиманов И.Ю., Семенов А.Е.: Веб-приложение для информационного сопровождения управления работами на территории «КартоМетка». Свидетельство №2019664291. Зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 05.11.2019

Зеленцов В.А., Потрясаев С.А., Пиманов И.Ю., Семенов А.Е.: Веб-приложение фиксации пространственного положения адресных объектов «Адрес Про». Свидетельство № 2019664431. Зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 06.11.2019

Зеленцов В.А., Потрясаев С.А., Пиманов И.Ю., Семенов А.Е.: Веб-приложение для построения пешеходных маршрутов «Тихоход». Свидетельство № 2019664457. Зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 07.11.2019

Зеленцов В.А., Потрясаев С.А., Пиманов И.Ю., Семенов А.Е.: Веб-приложение для просмотра разновременных пространственных данных «Кварц Про». Свидетельство № 2019664458. Зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 07.11.2019

Пеньков М.М., Александров М.А., Шалдаев С.Е., Минаков Е.П., Соколов Б.В. Патена на изобретение «Устройство разрушения потенциально опасных космических объектов». Патент №219.017.62A5, дата регистрации 29.05.2019.

### **Новые результаты исследований**

1. Методология и сервис-ориентированная технология создания и использования комплекса автоматизированного моделирования и упреждающего прогнозирования состояния природных и природно-технологических объектов,отличающаяся развитием принципиально

нового научного направления в междисциплинарных исследованиях – квалитетрии моделей и полимодельных комплексов, обеспечивающей теоретическое и технологическое обоснование комплексной автоматизации создания и использования интеллектуальных систем мониторинга и проактивного (упреждающего) управления природными и природно-технологическими объектами, реализованные в виде программного комплекса, обеспечивающего в автоматическом режиме мониторинг и высокоточное оперативное прогнозирование наводнений на базе использования разнородных наземно-аэрокосмических данных применительно к бассейну реки, а также явных и неявных экспертных данных, задаваемых в лингвистическо-продукционной форме (Соколов Б.В., Зеленцов В.А., Потрясаев С.А. Семенов А.Е.) [10, 24, 45, 54, 76, 80, 88, 64, 92].

2. Разработан полимодельный комплекс проактивного управления движением, каналами, ресурсами, комплексами и параметрами целевых, обеспечивающих и вспомогательных операций, потоками и структурами как отдельных маломассоразмерных космических аппаратов (МКА), так и их группировок, отличающийся единообразным описанием (с использованием одних и тех же математических структур) задач комплексного моделирования процессов проактивного управления МКА и их группировок, задач планирования их действий, задач оперативного управления и мониторинга их состояния, что позволяет повысить оперативность процессов планирования на 15-20% по сравнению с традиционными технологиями автоматизации указанных процессов (Кулаков А.Ю., Павлов А.Н., Соболевский В.А. Потрясаев С.А., Соколов Б.В., Захаров В.В.) [7, 10, 11, 13, 18-20, 28, 31, 43, 44, 48, 52, 69, 71, 78, 86, 87, 93, 94].

3. Проведено расширение нотаций языка моделирования бизнес-процессов BPMN (Business Process Modelling Notation), позволяющего применительно к задачам конфигурации и реконфигурации бортовой аппаратуры (БА) решать параллельно задачи анализа и синтеза технологий взаимодействия как отдельных МКА, так и их группировок, а также программ (планов) проактивного управления операциями, потоками, ресурсами роботов и их коалиций. Использование модернизированного языка моделирования бизнес-процессов BPMN позволила на 20-30 % повысить пропускную способность систем сбора и обработки и передачи космической

информации по сравнению с традиционными подходами к решению указанных задач (Кулаков А.Ю., Потрясаев С.А., Соколов Б.В.) [1, 4-9, 12, 16, 19, 23, 34, 36, 42, 44-46, 53, 56, 66, 67, 72, 73, 58, 77, 78, 83-86, 82, 45, 93].

4. Разработано программно-математическое обеспечение комплексного решения задач представления, формализации и использования явных и неявных экспертных знаний для оценивания состояния сложных объектов (СЛО) на основе дальнейшего развития нечетко-возможностного подхода, предложенного Л.Заде. Разработаны новые формы представления нечетких чисел, с использованием методов символьной математики и дополненные арифметическими действиями над ними для сохранения исходного уровня нечеткости явных и неявных знаний экспертов в условиях применения теории планирования экспериментов. Разработан комбинированный метод построения моделей оценивания состояния СЛО, объединяющий метод нечетко-продукционного описания экспертных знаний и метод теории планирования экспериментов, что позволило на 15-20 % повысить оперативность и обоснованность принимаемых управленческих решений по сравнению с традиционными подходами к решению указанных задач за счет привлечения явных и неявных экспертных знаний (Спесивцев А.В.) [22, 31].

### **Список публикаций:**

#### *Монографии:*

1. *Ivanov D., Dolgui A., Sokolov.* Handbook of Ripple Effects in the Supply Chain // Springer Nature Switzerland. 2019. 332 p. DOI: <http://doi.org/10.1007/978-3-030-14302-2>.
2. *Рыжиков Ю.И.* Логистика и теория очередей // Лань. 2019. 456 с.
3. *Юсупов Р.М., Соколов Б.В., Волков В.Ф., Минаков Е.П.* Разработка теории и прикладных методов анализа эффективности информационно-управляющих систем, обеспечивающих процессы сбора и обработки данных и информации, моделирования и оценивания эффективности применения РКТ // Развитие отечественной ракетно-космической науки и техники». 2019. Т. 6. С. 483–498.

*Статьи, подготовленные совместно с зарубежными организациями:*

4. *Pavlov A., Ivanov D., Werner F., Dolgui A., Sokolov B.* Integrated detection of disruption scenarios, the ripple effect dispersal and recovery paths in supply chains // *Annals of Operations Research*. 2019. vol. 208. pp. 1–23. DOI: 10.1007/s10479-019-03454-1. (WoS, Scopus, SJR=1,032, Q1).
5. *Ivanov D., Sokolov B.* Simultaneous structural–operational control of supply chain dynamics and resilience // *Annals of Operations Research*. 2019. pp. 1–20. DOI: 10.1007/s10479-019-03231-0 (WoS, Scopus, SJR=1,032, Q1).
6. *Dolgui A., Ivanov D., Potryasaev S., Sokolov B., Ivanova M., Werner F.* Blockchain-oriented dynamic modelling of smart contract design and execution in the supply chain // *International Journal of Production Research*. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1627439> (WoS, Scopus, SJR=1,585, Q1).
7. *Ivanov D., Dolgui A., Sokolov B.* The impact of digital technology and Industry 4.0 on the ripple effect and supply chain risk analytics // *International Journal of Production Research*. 2019. vol. 57. no. 3. pp. 829–846. DOI: <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1488086> (WoS, Scopus, SJR=1,585, Q1).
8. *Dolgui A., Ivanov D., Sethi S.P., Sokolov B.* Scheduling in production, supply chain and Industry 4.0 systems by optimal control: fundamentals, state-of-the-art and applications // *International Journal of Production Research*. 2019. vol. 57. no. 2. pp. 411–432. DOI: <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1442948> (WoS, Scopus, SJR=1,585, Q1)

*Статьи, опубликованные в изданиях, индексируемых в WoS, Scopus:*

9. *Zelentsov V.A., Alabyan A.M., Krylenko I.N., Pimanov I.Yu, Ponomarenko M.R., Potryasaev S.A., Semenov A.E., Sobolevskii V.A., Sokolov B.V., Yusupov R.M.* A model-oriented system for operational forecasting of river floods // *Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2019. vol. 89(4). pp. 405–417. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1019331619040130> (WoS, Scopus, SJR=0,28, Q2).

10. *Rostova E., Rostov N., Sobolevsky V., Zakharov V.* Design and simulation of biotechnical multidimensional motion control systems of a robot manipulator // Proceedings of the 33rd International ECMS Conference on Modelling and Simulation ECMS 2019. 2019. vol. 33. no. 1. pp. 145–150.
11. *Pavlov A.N., Pavlov D.A., Kopkin E.V., Kulakov A.Yu.* Assessing the Small Satellites Resilience in Conditions of Anomalous Flight Situation // Proceedings of 8th Computer Science On-line Conference Artificial Intelligence Methods in Intelligent Algorithms. 2019. vol. 2. pp. 253–265. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-19803-7\\_25](https://doi.org/10.1007/978-3-030-19803-7_25).
12. *El-Khatib S., Skobtsov Y., Rodzin S., Potryasaev S.* Theoretical and Experimental Evaluation of PSO-K-Means Algorithm for MRI Images Segmentation Using Drift Theorem // Proceedings of 8th Computer Science On-line Conference Artificial Intelligence Methods in Intelligent Algorithms. 2019. vol. 2. pp. 316–323. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-19810-7\\_31](https://doi.org/10.1007/978-3-030-19810-7_31).
13. *Mochalov V.F., Grigorieva O.V., Zelentsov V.A., Markov A.V., Maksim O.* Ivanets. Intelligent Technologies and Methods of Tundra Vegetation Properties Detection Using Satellite Multispectral Imagery // Proceedings of 8th Computer Science On-line Conference Cybernetics and Automation Control Theory Methods in Intelligent Algorithms. 2019. vol. 3. pp. 234–243. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-19813-8\\_24](https://doi.org/10.1007/978-3-030-19813-8_24).
14. *Sokolov B., Ushakov V.* Model-Algorithmic Support for Abilities Calculating of Control System Based on Projection Operators // Proceedings of 8th Computer Science On-line Conference Cybernetics and Automation Control Theory Methods in Intelligent Algorithms. 2019. vol. 3. pp. 342–348. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-19813-8\\_35](https://doi.org/10.1007/978-3-030-19813-8_35).
15. *Sokolov B., Kolosov A.* Comparison of ERP systems with blockchain platform // Proceedings of the Computational Methods in Systems and Software. 2018. pp. 240–247. DOI: [10.1007/978-3-030-00184-1\\_22](https://doi.org/10.1007/978-3-030-00184-1_22).
16. *El-Khatib S., Skobtsov Y., Rodzin S., Zelentsov V.* Hyper-heuristical particle swarm method for MR images segmentation // Computer Science On-line Conference. 2018. pp. 256–264. DOI: [10.1007/978-3-319-91189-2\\_25](https://doi.org/10.1007/978-3-319-91189-2_25). ISSN: 21945357.

17. *Skobtsov V., Lapitskaja N., Saksonov R., Potryasaev S.* Automated logical-probabilistic methodology and software tool as component of the complex of methodologies and software tools for evaluation of reliability and survivability of onboard equipment of small satellites // Computer Science On-line Conference. 2018. pp. 452–463. DOI: 10.1007/978-3-319-91186-1\_47.
18. *Trofimova I., Sokolov B., Nazarov D., Potryasaev S., Musaev A., Kalinin V.* Application of Cyber-Physical System and Real-Time Control Construction Algorithm in Supply Chain Management Problem // Proceedings of the 13th International Symposium on Intelligent Distributed Computing. 2019. vol 868. pp. 394–403. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8\\_46](https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8_46).
19. *Pavlov A.N., Pavlov D.A., Zakharov V.V.* Technology Resolution Criterion of Uncertainty in Intelligent Distributed Decision Support Systems // Proceedings of the 13th International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC). 2019. vol 868. pp. 365–373. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8\\_43](https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8_43).
20. *Karsaev O., Minakov E.* Satellite Constellation Control Based on Inter-Satellite Information Interaction // Proceedings of the 13th International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC). 2019. vol 868. pp. 374–384. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8\\_44](https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8_44).
21. *Mikhailov V.V., Spesivtsev A.V., Perevaryukha A.Yu.* Evaluation of the Dynamics of Phytomass in the Tundra Zone Using a Fuzzy-Opportunity Approach // Proceedings of the 13th International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC). 2019. vol 868. pp. 449–454. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8\\_53](https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8_53).
22. *Verzilin D., Maximova T., Sokolova I.* Collecting and Processing Distributed Data for Decision Support in Social Ecology // Proceedings of the 13th International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC). 2019. vol 868. pp. 443–448. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8\\_52](https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8_52).
23. *Semenov A., Zelentsov V., Pimanov I.* Application Suggesting Attractive Walking Routes for Pedestrians Using an Example of Saint-Petersburg City // Procedia Computer Science. 2019. vol. 156. pp. 319–326. DOI: 10.1016/j.procs.2019.08.208. (Scopus, SJR=0,28)



24. *Potriasaev S., Zelentsov V., Pimanov I.* Computational Processes Management Methods and Models in Industrial Internet of Things // *Advances in Intelligent Systems and Computing*. 2019. vol 1047. DOI: 10.1007/978-3-030-31362-3\_26. (Scopus, SJR=0,17, Q3).
25. *Zelentsov V.A., Potryasaev S.A., Pimanov I.Y., and Ponomarenko M.R.* Integrated use of GIS, remote sensing data and a set of models for operational flood forecasting // *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing & Spatial Information Sciences*. 2019. DOI: <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-3-W8-477-2019>.
26. *Карцаев О.В.* Анализ оперативности информационных взаимодействий в низкоорбитальных многоспутниковых группировках // *Труды СПИИРАН*. 2019. Т. 18(4). С. 858–886. DOI: 10.15622/sp.2019.18.4.858-886. (Scopus, SJR=0,17, Q3).
27. *Pavlov A.N., Pavlov D.A., Zakharov V.V.* Possible ways of assessing the resilience of supply chain networks in consitions of unpredictable disruptions // *Proceedings of the 9th IFAC/IFIP/IFORS/IISE/INFORMS Conference Manufacturing Modeling, Management and Control (MIM 2019)*. 2019. (в печати).
28. *Sirenek V.A., Musaev A.A.* To the study of the kinetics of glass corrosion during their inter-act with bioremediments // *Glass Physics and Chemistry*. 2019. vol. 45. no. 3. pp. 243–249. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1087659619030118> (WoS, Scopus, SJR=0,27, Q3).
29. *Klovov K.B., Mikhailov V.V.* Assessment of Climation Condition for Siberian Reindeer Herding on the Basis of Heat Balance Modelling // *Arctic* 2019. vol. 72. no. 1. pp. 28–42. DOI: <https://doi.org/10.14430/arctic67916> (WoS, Scopus, SJR=0,69, Q2).
30. *Mikhailov V., Spesivtsev A., Sobolevsky V., Kartashev N.* Multi-model estimation of the dynamics of plant community phytomass // *13th IEEE International Conference “Application of Information and Communication Technologies” (AICT2019)*. 2019. pp. 322–328.
31. *Ivanov D., Pavlov A., Pavlov D., Slin'ko A.* Optimization of contingency planning and network redundancy under conditions of supply and structural dynamics on an example of seaport operations // *Annals of Operations Research*. 2019. pp. 30. DOI: 10.1007/s10479-019-03182-6 (SCOPUS, SJR=2,284, Q1).

32. *Shardakov K.S., Bubnov V.P., Pavlov A.N.* Generating of the Coefficient Matrix of the System of Homogeneous Differential Equations // 5th International Scientific-Methodical Conference "Problems of Mathematical and Natural-Scientific Training in Engineering Education". 2018. vol. 2341. pp. 42–47.
33. *Verzilin D.N., Gorovykh E., Maximova T., Sokolova I., Gokinaeva I.A.* Information Technologies for Public Policy Measures Adjustments in the Social Sphere and Environmental Protection // Proceedings of the 32nd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2018 – Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth. 2019. pp. 5471–5478.
34. *Maximova T., Antipov A.A., Verzilin D.N., Nikolaev A.S., Gorovykh E.* Anthropological Foundation of Digital Culture: To the Problem of "Ecology Worldview" // Proceedings of the 32nd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2018 – Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth. 2019. pp. 5292–5304.
35. *Е.П. Минаков, Б.В. Соколов, С.Е. Шалдаев, М.А. Александров.* Расчет и исследование пространственно-временных характеристик рубежей атаки астероидов орбитальными средствами // Труды СПИИРАН. 2019. Т. 18(6). (в печати) (Scopus, SJR=0,17, Q3).
36. *Миронов В.И., Миронов Ю.В., Фоминов И.В.* Энергетически оптимальное управление сближением космических аппаратов в нецентральной гравитационном поле земли на этапе дальнего наведения // Труды СПИИРАН. 2019. Т. 18(1). С. 202–229. DOI: <https://doi.org/10.15622/sp.18.1.202-229>. (Scopus, SJR=0,17, Q3).
37. *Миронов В.И., Миронов Ю.В., Хегай Д.К.* Оптимальное определение орбиты космических объектов по угловым измерениям наземных оптико-электронных станций // Труды СПИИРАН. 2019. Т. 18(5) С. 1239–1263. DOI: <https://doi.org/10.15622/sp.2019.18.5.1239-1263>. (Scopus, SJR=0,17, Q3).
38. *Mikoni S.V., Burakov D.P.* Parametrization of functions in multiattribute utility model according to decision maker' preferences // 4th

International Scientific Conference “Intelligent information technologies for industry” (ИТИ’19). 2019. (РИНЦ) (в печати).

*Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:*

39. *Микони С.В., Бураков Д.П.* Отладка типовых одномерных функций в модели многомерной полезности // Известия ПГУПС. 2019. Т. 16(2). С. 131–144. (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 0,383).
40. *Микони С.В.* Обобщённая онтологическая модель управления в концепции социо-киберфизической системы // Онтология проектирования. 2019. Т. 9. № 2(32). С. 191–202. DOI: 10.18287/2223-9537-2019-9-2-191-202. (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 1,265).
41. *Микони С.В.* Связывание показателей в модели оценивания качества сложных объектов на основе определений понятий // International Journal of Open Information Technologies. 2019. vol. 7. no. 12. (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 2,61).
42. *Крылов А.В., Пятков В.В., Соколов Б.В.* Спецтема // Вопросы радиоэлектроники. Техника телевидения. 2019. Вып. 5. С. 11–19. (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 0,545).
43. *Гниденко А.С., Потрясаев С.А., Ростова Е.Н.* Модели и алгоритмы оценивания устойчивости планов функционирования сложных технических объектов // Информатизация и связь. 2019. № 2. С. 103–111. DOI 10.34219/2078-8320-2019-10-2-103-111. (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 0,591).
44. *Потрясаев С.А., Соколов Б.В., Юсупов Р.М.* Системно-управленческая интерпретация процессов создания и использования моделей и полимодельных комплексов // Информатизация и связь. 2019. № 3. С. 14–19. DOI: 10.34219/2078-8320-2019-10-3-14-19. (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 0,591).
45. *Верзилин Д.Н., Максимова Т.Г., Соколова И.Б.* Мониторинг отношения населения к проблемам городской среды для ситуационных центров умного города // Информатизация и связь. 2019. № 3. С. 51–54. DOI:10.34219/2078-8320-2019-10-3-51-54. (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 0,591).

46. *Павлов А.Н., Соколов Б.В.* Нечеткий гиперграфовый подход к исследованию ценности социальных сетей // Информатизация и связь. 2019. № 3. С. 57–62. DOI: 10.34219/2078-8320-2019-10-3-57-62. (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 0,591).
47. *Кревецкий А.В., Чесноков С.Е., Пиманов И.Ю.* Маркировка элементов частично маскированных групповых объектов на основе векторно-полевого подхода // Информатизация и связь. 2019. № 3. С. 89–95. DOI: 10.34219/2078-8320-2019-10-3-89-95. (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 0,591).
48. *С.А.Потрясаев.* Методы и модели управления вычислительными процессами в промышленном интернете // Информатизация и связь. 2019. № 3. С. 63–70. DOI: 10.34219/2078-8320-2019-10-3-63-70. (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 0,591).
49. *Семенов А.Е.* Метод построения маршрута для пешеходной прогулки в городской среде на примере Санкт-Петербурга // Информатизация и связь. 2019. № 3. С. 71–76. DOI: 10.34219/2078-8320-2019-10-3-71-76. (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 0,591).
50. *Соболевский В.А.* Автоматизированная система генерации, обучения и использования искусственных нейронных сетей // Информатизация и связь. 2019. № 3. С. 100–107. DOI: 10.34219/2078-8320-2019-10-3-100-107. (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 0,591).
51. *Пиманов И.Ю.* Обеспечение доступа к данным дистанционного зондирования Земли из космоса при мониторинге и управлении развитием территорий // Информатизация и связь. 2019. № 3. С. 112–116. DOI: 10.34219/2078-8320-2019-10-3-112-116. (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 0,591).
52. *Бураков В.В., Кулаков А.Ю., Черный А.Н.* Оценивание удобства сопровождения программного обеспечения процессов управления сложными объектами // Информатизация и связь. 2019. № 4. (в печати). (ВАК, импакт-фактор – 0,285).
53. *Калинов М.И., Родионов В.А., Зайченко Ю.В., Соколов Б.В.* Планирование применения космической системы наблюдения с малыми космическими аппаратами при отказах отдельных элементов их бортовых систем // Информатизация и связь. 2019. № 4. (в печати). (ВАК, импакт-фактор – 0,285).

54. *Зеленцов В.А., Потрясаев С.А., Пиманов И.Ю., Семенов А.Е.* Принципы построения и примеры реализации информационной системы принятия управленческих решений обеспечения экологической безопасности сельскохозяйственного производства // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2019. № 1(98). С. 6–17. DOI 10.24411/0131-5226-2019-10117. (импакт-фактор – 0,931).
55. *Зеленцов В.А., Потрясаев С.А., Пиманов И.Ю., М.Р. Пономаренко.* Автоматизация мониторинга и комплексного моделирования гидрологической обстановки в бассейнах рек // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. 2019. № 55. С. 74–85. DOI: 10.33933/2074-2762-2019-55-74-85 (ВАК, импакт-фактор – 0,273).
56. *Карсаев О.В.* Автономное планирование задач наблюдения в группировке малых спутников // Известия ЮФУ. Технические науки. 2019. № 1. С. 118–132. DOI: 10.23683/2311-3103-2019-1-129-143 (ВАК, импакт-фактор – 0,423).
57. *Мартынова Л.А., Карсаев О.В.* Метод координации поведения группы автономных необитаемых подводных аппаратов на мультиагентной основе при ведении сейсморазведки // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2019. Вып. 1. С. 17–31. (ВАК, импакт-фактор – 0,226).
58. *Колпациков Л.А., Бондарь М.Г., Михайлов В.В.* Современная история таймырской популяции дикого северного оленя: динамика, управление, угрозы и пути сохранения // Труды Карельского научного центра РАН. 2019. № 11. С. 1–16. DOI: 10.17076/esci1045 (ВАК, РИНЦ, импакт-фактор – 0,604).
59. *Верзилин Д.Н., Кулакова А.О.* Оценка эффективности инновационного проекта по развитию трехмерной геоинформационной системы // Экономика и экологический менеджмент. 2019. URL: [http://economics.ihbt.ifmo.ru/ru/article/18503/ocenka\\_effektivnosti\\_innovacionnogo\\_proekta\\_po\\_razvitiyu\\_trehmernoj\\_geoinformacionnoy\\_sistemy.htm](http://economics.ihbt.ifmo.ru/ru/article/18503/ocenka_effektivnosti_innovacionnogo_proekta_po_razvitiyu_trehmernoj_geoinformacionnoy_sistemy.htm).
60. *Верзилин Д.Н., Максимова Т.Г., Соколова И.Б.* Мониторинг отношения населения к проблемам городской среды для

- ситуационных центров умного города // Информатизация и связь. 2019. URL: [http://infsv.ru/2019\\_3-содержание/](http://infsv.ru/2019_3-содержание/).
61. *Миронов В.И., Бурмистров В.В., Зоткин М.Ю.* Расчет терминальной программы управления угловым разворотом космического аппарата по критерию минимума расхода топлива // Труды ВКА им. А.Ф. Можайского. 2019. № 666. С. 184–191. (ВАК, импакт-фактор – 0,149).
  62. *Миронов В.И., Бурмистров В.В., Зоткин М.Ю., Макаров М.М.* Методика аналитического оценивания точности наведения КА-робота при итерационном терминальном управлении в условиях действия случайных возмущений // Труды ВКА им. А.Ф. Можайского. 2019. № 667. С. 16–25. (ВАК, импакт-фактор – 0,149).
  63. *Миронов В.И., Зоткин М.Ю.* Алгоритм многошаговой терминальной стабилизации КА при угловом сопровождении орбитального объекта // Труды ВКА им. А.Ф. Можайского, 2019. 8 с. (в печати). (ВАК, импакт-фактор – 0,149).
  64. *Верзилин Д.Н., Соколов Б.В., Юсупов Р.М.* Неокибернетика: состояние исследований и перспективы развития // Сборник научных трудов XXIII Международной научно-практической конференции «Системный анализ в проектировании и управлении». 2019. С. 81–98.
  65. *Микони С.В.* Системный подход к разработке терминологии управления // Сборник научных трудов XXIII Международной научно-практической конференции «Системный анализ в проектировании и управлении». 2019. С. 112–120.
  66. *Алексеев А.В., Соколов Б.В., Охтилев М.Ю.* Модель и алгоритм мониторинга обстановки при ситуационном управлении критическими объектами // XIII Всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2019. 2019. С. 1977–1982.
  67. *Калинин В.Н., Соколов Б.В., Юсупов Р.М.* Междисциплинарная отрасль системных знаний и ее влияние на развитие кибернетики // XIII Всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2019. 2019. С. 2249–2255.
  68. *Микони С.В.* Упорядочение понятий управления на основе модели семантической сети // XIII Всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2019. 2019. С. 1568–1573.

69. *Алексеев А.В., Захаров В.В., Охтилев М.Ю., Бураков В.В.* Распределенная система поддержки принятия управленческих решений ситуационного центра // XIII Всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2019. 2019. С. 1664–1668.
70. *Рыжиков Ю.И., Уланов А.В., Хабаров Р.С.* Потоки Парето и их обслуживание // XIII Всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2019. 2019. С. 2995–3001.
71. *Захаров В.В.* Управление развитием производственных объектов // XIII Всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2019. 2019. С. 3114–3119.
72. *Микони С.В., Соколов Б.В., Юсупов Р.М.* Методология оценивания качества моделей и эффективности комплексного моделирования сложных объектов // Девятая всероссийская научно-практическая конференция по имитационному моделированию и его применению в науке и промышленности «Имитационное моделирование. Теория и практика» (ИММОД-2019). 2019. С. 9–19.
73. *Сениченков Ю.Б., Рыжов В.А., Соколов Б.В., Шорников Ю.В.* О подготовке инженеров в области компьютерного моделирования. Проект InMotion // Девятая всероссийская научно-практическая конференция по имитационному моделированию и его применению в науке и промышленности «Имитационное моделирование. Теория и практика» (ИММОД-2019). 2019. С. 30–36.
74. *Микони С.В.* Системный и семантический анализ понятия «управление» // Международная объединенная конференция «Интернет и современное общество». 2019.
75. *Смирнов А.В., Соколов Б.В., Тесля Н.Н.* Планирование действий коалиции роботов на основе полимодельного описания и механизмов социоинспирированной самоорганизации // XII мультиконференция по проблемам управления (МКПУ-2019): материалы научных сессий. 2019. С. 81–83.
76. *Зеленцов В.А., Пиманов И.Ю., Семенов А.Е., Соколов Б.В.* Интеллектуальные технологии и система оперативного прогнозирования речных наводнений // Материалы XII мультиконференция по проблемам управления (МКПУ-2019). 2019. С. 71–73.
77. *Соколов Б.В.* Основы теории проактивного управления структурной динамикой группировки сложных технических

- объектов и ее применение в различных предметных областях // Материалы XII мультikonференция по проблемам управления (МКПУ-2019). 2019. С. 209–212.
78. *Захаров В.В., Соколов Б.В., Кулаков А.Ю.* Модели и методы синтеза технологий и программ управления реконфигурацией бортовых систем малых космических аппаратов // Материалы XII мультikonференция по проблемам управления (МКПУ-2019). 2019. С. 75–77.
79. *Карсаев О.В.* Маршрутизация сообщений в сетях связи группировок спутников // Материалы XII мультikonференция по проблемам управления (МКПУ-2019). 2019. С. 81–83.
80. *Микони С.В., Полтавский А.В., Семенов С.С.* Системный анализ показателей беспилотных летательных аппаратов // Материалы XII мультikonференция по проблемам управления (МКПУ-2019). 2019. С. 75–77.
81. *Михайлов В.В., Колтациков Л.А., Мухачев А.Д.* Проблема природопользования на Таймыре и развитие традиционного хозяйства коренного населения в современных социально-экономических условиях // Труды XXI Международной конференции «Проблемы управления и моделирования в сложных системах». 2019. Т. 2. С. 461–467.
82. *Михайлов В.В.* Моделирование биоклиматических границ ареала северных оленей // Материалы 6 национальной научной конференции с иностранным участием «Математическое моделирование в экологии». 2019. С. 125–127.

*Другие публикации:*

83. *Юсупов Р.М., Микони С.В., Соколов Б.В.* Методология оценивания качества моделей и полимодельных комплексов // Материалы V межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. С. 13–14.
84. *Бураков В.В., Мустафин Н.Г., Охтилев М.Ю., Соколов Б.В.* Методология и технологии решения задач проактивного мониторинга и управления сложными техническими объектами // Материалы V межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления



- развития отечественных информационных технологий». 2019. С. 112–114.
85. *Бураков В.В., Мустафин Н.Г., Охтилев М.Ю.* Инструментальные средства и интеллектуальные технологии систем поддержки принятия решений в ситуационных центрах // Материалы V межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. С. 114–116.
86. *Захаров В.В., Соколов Б.В., Кулаков А.Ю.* Методы и алгоритмы планирования модернизации корпоративной информационной системы на основе технологий промышленного интернета вещей // Материалы V межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. С. 209–210.
87. *Захаров В.В., Кулаков Ф.М., Соколов Б.В.* Модели и алгоритмы синтеза технологий и программ управления робототехническими системами // Материалы V межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. С. 211–212.
88. *Зеленцов В.А., Ковалев А.П., Потрясаев С.А., Пиманов И.Ю.* Программно-аппаратный комплекс и интеллектуальные технологии оперативного прогнозирования речных наводнений // Материалы V межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. С. 381–382.
89. *Юсупов Р.М., Соколов Б.В., Волков В.Ф., Минаков Е.П.* Разработка теории и прикладных методов анализа эффективности информационно-управляющих систем, обеспечивающих процессы сбора и обработки данных и информации, моделирования и оценивания эффективности применения РКТ // Развитие отечественной ракетно-космической науки и техники. 2019. Т. 6. С. 483–498.
90. *Зеленцов В.А., Потрясаев С.А., Пиманов И.Ю., Пономаренко М.Р.* Система мониторинга и прогнозирования гидрологической обстановки на реке Северная Двина на базе интегрированного использования комплекса моделей и наземно-космических данных // Сборник тезисов Всероссийской научно-практической

- конференции «Современные проблемы гидрометеорологии и устойчивого развития Российской Федерации». 2019. С. 459–461.
91. *Зеленцов В.А., Потрясаев С.А., Пиманов И.Ю., Пономаренко М.Р.* Опыт разработки и тестирования информационных технологий автоматизации комплексного моделирования речных наводнений // Научные проблемы оздоровления российских рек и пути их решения. 2019. С. 140–144.
  92. *Рыжиков Ю.И.* Расчет и оптимизация сетей с очередями // Пятая международная научно-практическая конференция. «Имитационное и комплексное моделирование морской техники и морских транспортных систем» (ИКМ МТМТС-2019). 2019. С. 150–155.
  93. *Семенов А.Е., Жуков Д.В., Мочалов В.Ф., Григорьева О.В.* Интеллектуальная система оценивания экологической обстановки акваторий военно-морских баз на основе обработки данных аэрокосмической съемки // Пятая международная научно-практическая конференция. «Имитационное и комплексное моделирование морской техники и морских транспортных систем» (ИКМ МТМТС-2019). 2019. С. 156–160.
  94. *Соколов Б.В., Охтилев М.Ю., Потрясаев С.А., Юсупов Р.М.* Методы и алгоритмы адаптации моделей планирования промышленного производства // Пятая международная научно-практическая конференция. «Имитационное и комплексное моделирование морской техники и морских транспортных систем» (ИКМ МТМТС-2019). 2019. С. 166–172.
  95. *Павлов А.Н., Захаров В.В.* Модельно-алгоритмическое обеспечение планирования модернизации судостроительных производств // Пятая международная научно-практическая конференция «Имитационное и комплексное моделирование морской техники и морских транспортных систем» (ИКМ МТМТС-2019). 2019. С. 133–137.
  96. *Михайлов В.В., Пономаренко М.Р., Соболевский В.А.* Моделирование влияния климатических факторов на динамику наземной фитомассы растительных сообществ тундры // Материалы международной научно-практической конференции «Глобальные климатические изменения: региональные эффекты, модели, прогнозы». 2019. Т. 2. С. 106–109.

97. *Михайлов В.В.* Об одном подходе к построению биоклиматического поля ареала // Материалы международной научно-практической конференции «Глобальные климатические изменения: региональные эффекты, модели, прогнозы». 2019. Т. 2. С. 101–106.
98. *Колпациков Л.А., Бондарь М.Г., Михайлов В.В.* Особенности современной пространственно- временной структуры диких северных оленей таймырской популяции // Материалы 4-ой научной конференции «Поведение и поведенческая экология млекопитающих». 2019. С. 34.
99. *Верзилин Д.Н., Максимова Т.Г.* Многокритериальное оценивание, анализ и прогнозирование социально-экономических показателей состояния эколого-экономических объектов // Эколого-экономические основы устойчивого развития территорий. 2019. 27 с.

## **Лаборатория информационных технологий на транспорте**

**Заведующий лабораторией:** д.т.н., профессор Искандеров Юрий Марсович, автоматизация и информатизация больших сложных динамических систем, системный анализ и интеграция информационных ресурсов, формализация процессов принятия решений, инженерия знаний, интеллектуальные транспортные системы, iskanderov\_y\_m@mail.ru.

**Общая численность:** 6 сотрудников.

**Области исследований лаборатории** – интеграция информационных ресурсов транспортных систем. Глобальные информационные системы транспорта. Интеллектуальная поддержка процессов управления транспортом.

Системный анализ и структуризация информационных ресурсов транспортных систем. Информатизация и автоматизация транспортных систем регионов и городских агломераций.

Информационная и компьютерная безопасность транспортных систем. Специализированные информационно-поисковые системы.

Информатизация и автоматизация объектов транспортной инфраструктуры. Системы обработки информации в транспортных системах. Интеллектуальный анализ данных.

Системы сбора, получения и представления пространственных данных о состоянии и функционировании транспортных систем, в том числе с использованием геоинформационных технологий.

### **Научные сотрудники и краткое наименование направления работ**

В.н.с., д.т.н., проф. Ивакин Ян Альбертович – методы и модели сбора, получения и представления пространственных данных о состоянии и функционировании транспортных систем, интеллектуализация геоинформационных систем, квалиметрия программно-информационных систем, автоматизация предметных гуманитарных исследований, yan\_a\_ivakin@mail.ru.

С.н.с., к.ф.-м.н., доцент Ласкин Михаил Борисович – методы и модели обработки информации в транспортных системах, интеллектуальный анализ данных, методы стратегического планирования развития транспортно-логистической инфраструктуры, laskinmb@yahoo.com.

С.н.с., к.т.н. Потапычев Сергей Николаевич – интеллектуальные геоинформационные системы, современные методы визуализации сложных пространственных объектов в трехмерном виде, моделирование транспортно-логистических процессов с использованием геоинформационных систем, s.potapychev@mail.ru.

Н.с., к.т.н. Ершов Александр Александрович – автоматизация управления динамическими системами, методы оптимизации сетевых структур, моделирование транспортно-логистических процессов с использованием методов машинного обучения, ershets@mail.ru.

М.н.с. Свистунова Александра Сергеевна – системный анализ, интеллектуальные системы поддержки принятия решений, инженерия знаний в транспортных системах, svistunova\_alexandra@bk.ru.

### **Гранты и проекты**

Ивакин Я.А. – Проект РФФИ № 19-07-00006-А «Теоретические основы интеллектуальной поддержки принятия решений при геохронологическом трекинге историко-географических процессов», 2019-2021 гг.

Потапычев С.Н. – Проект РФФИ № 18-07-00437-А «Теоретические и технологические основы интеллектуальной поддержки принятия решений при диспетчеризации геопространственных процессов», 2018-2020 гг.

Искандеров Ю.М., Ласкин М.Б., Свистунова А.С. – ОКР по контракту с ООО «Трансойл» «Разработка информационной системы оптимизации технологических процессов», январь-декабрь 2019 г.

### **Учебные курсы**

НИУ ВШЭ (СПб): «Информационная поддержка логистических бизнес-процессов в цепях поставок»; «Инновационные транспортные технологии в логистике»; «Научно-исследовательский семинар» – Искандеров Ю.М.

НИУ ВШЭ (СПб): Научно-исследовательский семинар «Стратегическое планирование развития логистической инфраструктуры» – Ласкин М.Б.

СПбГУ: «Инструментальные средства анализа экономических данных», «Математические и статистические методы в анализе сложно организованных данных» – Ласкин М.Б.

СПбГУАП: «Компьютерные технологии в управлении качеством»; «Компьютерные технологии в инновационной сфере»; «Информационные технологии в управлении качеством, защита информации» – Ивакин Я.А.

СПбПУ Петра Великого: «Информатика и инженерная и научная графика» – Свистунова А.С.

### **Международное сотрудничество**

Кипрский технологический университет (Кипр, г. Лимассол) – соглашение о научно-техническом сотрудничестве и обмене молодыми исследователями.

### **Участие в конференциях и выставках**

XVIII Международная научно-практическая конференция «Логистика: современные тенденции развития», 4-5 апреля 2019, ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, Санкт-Петербург, Россия – Искандеров Ю.М., Ласкин М.Б., Ершов А.А., Свистунова А.С.

IV Международная научно-практическая конференция «Транспортное планирование и моделирование», 11-12 апреля 2019, СПбГАСУ, Санкт-Петербург, Россия – Искандеров Ю.М., Свистунова А.С.

24-я Международная выставка транспортно-логистических услуг, складского оборудования и технологий «TransRussia», 15-17 апреля 2019, МВЦ «Крокус Экспо», Москва, Россия – Искандеров Ю.М.

IX Международный форум «Безопасность на транспорте», 30 - 31 мая 2019, Отель Hilton, Экспофорум, Санкт-Петербург, Россия – Искандеров Ю.М.

XXII Международная научно-практическая конференция «Системный анализ в проектировании и управлении» (SAEC-2019), 10-11 июня 2019, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия – Искандеров Ю.М., Свистунова А.С.

Международная конференция «Киберфизические системы и управление» (CPS&C'2019), 10-12 июня 2019, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия – Искандеров Ю.М., Свистунова А.С.

Международная научно-практическая конференция «Современные проблемы подготовки специалистов в области информационных технологий и цифровизации предприятий водного транспорта», 5 сентября 2019, ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, Санкт-Петербург, Россия – Искандеров Ю.М., Свистунова А.С.

V Межрегиональная научно-практическая конференция «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий» (ПНРОИТ-2019), 24-28 сентября 2019, Севастопольский государственный университет, Севастополь, Россия – Искандеров Ю.М., Ивакин Я.А., Потапычев С.Н., Ласкин М.Б., Ершов А.А., Свистунова А.С.

13-й Международный симпозиум по интеллектуальным распределенным вычислениям (IDC-2019), 7-10 октября 2019, Национальный исследовательский университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия – Искандеров Ю.М.

Девятая всероссийская научно-практическая конференция по имитационному моделированию и его применению в науке и промышленности «Имитационное моделирование. Теория и практика» (ИММОД-2019), 16-18 октября 2019, Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия – Ласкин М.Б., Свистунова А.С.

Конференция памяти Е.С.Озерова, 22 октября 2019, Санкт-Петербург, Россия – Ласкин М.Б.

XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2019)», 23-25 октября 2019, Санкт-Петербург, Россия – Искандеров Ю.М., Ивакин Я.А., Потапычев С.Н., Ласкин М.Б., Ершов А.А., Свистунова А.С.

XVII Международная конференция ассоциации «История и компьютер», 25-27 октября 2018, Москва-Звенигород, Россия – Ивакин Я.А., Потапычев С.Н.

19-я Международная конференция «Гибридные интеллектуальные системы» (HIS – 2019), 10-12 декабря 2019, Университет VIT Vhoral, Бхопал, Индия – Искандеров Ю.М.

VI Международная научная конференция «Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине», 14-19 декабря 2019 г., Национальный исследовательский томский политехнический университет, Томск, Россия – Ивакин Я.А., Потапычев С.Н.

## **Членство в российских и международных организациях, редколлегиях журналов и пр.**

Искандеров Ю.М. – Председатель Совета основных образовательных программ бакалавриата «Бизнес-информатика» и магистратуры «Информационная бизнес-аналитика» Санкт-Петербургского государственного университета; действительный член Российской академии транспорта; заведующий базовой кафедрой «Информационные технологии в логистике» СПИИРАН в Высшей школе экономики (СПб); член редколлегии научного журнала «Вестник государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова» (ВАК, РИНЦ); член программных комитетов научных конференций IDC-2019, ИБРР-2019.

Ласкин М.Б. – Член научно-методического совета Саморегулируемой организации оценщиков «Сообщество профессионалов оценки», Санкт-Петербург, Россия.

Ивакин Я.А. – член редколлегии журналов «Вестник Санкт-Петербургского университета технологий и дизайна. Естественные и технические науки» (ВАК, РИНЦ), «Гидроакустика» (ВАК, РИНЦ).

## **Новые результаты исследований**

1. Разработан новый подход формализации интегрированных информационных систем транспортной логистики на основе синтеза методологии мультиагентных технологий и теории сетей акторов, отличающийся унификацией и стандартизацией правил и процедур формирования совокупности разнородных источников и потребителей информации в единое информационное пространство, обеспечивающее функционирование коллективных процессов принятия решений с учетом индивидуальных предпочтений при создании перспективных методов и моделей рационального управления транспортно-логистическими системами [1,2,5-9].

2. Разработан и оптимизирован алгоритм решения задачи геохронологического трекинга для гетерогенных наборов картографических данных по ретроспективным геопространственным процессам, отличающийся комплексным оцениванием совокупности процессов накопления и интеграции данных о географическом перемещении артефактов за установленный период времени с представлением результатов в виде обобщающего графа.



Компьютерная интерпретация статистической значимости изоморфизма соответствующих графов на базе геохронологического трекинга позволяет обеспечить новое качество междисциплинарных исследований с использованием современного ГИС-инструментария [10,11,13,32,34].

### **Список публикаций**

*Статьи, подготовленные совместно с зарубежными организациями:*

1. *Iskanderov Y., Pautov M.* Actor-Network Approach to Self-organisation in Global Logistics Networks // International Symposium on Intelligent Distributed Computing. 2019. pp. 117–127. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-030-32258-8_14) (Scopus).
2. *Iskanderov Y., Pautov M.* Heterogeneous Engineering in Intelligent Logistics // 19th International Conference on Hybrid Intelligent Systems. 2019 (Scopus)

*Статьи, опубликованные в изданиях, индексируемых в WoS, Scopus:*

3. *Potapychev S.N., Ivakin Y.A.* Method of intelligent support of decision-making at dispatching the geospatial processes // Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1080/0952813X.2019.1592237> (WoS, Scopus, SJR=0,39, Q2).
4. *Селиверстов Я.А., Чигур В.И., Сазанов А.М, Селиверстов С.А., Свистунова А.С.* Разработка системы для тонового анализа отзывов пользователей портала «AUTOSTRADA.INFO/RU» // Труды СПИИРАН. 2019. Т. 18(2). С. 354–389. DOI: 10.15622/sp.18.2.354-389 (Scopus, SJR=0,17, Q3).

*Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:*

5. *Искандеров Ю. М.* Мультиагентная модель интегрированной системы управления судном // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. 2019. Т. 11. № 5. С. 831–841. DOI: 10.21821/2309-5180-2019-11-5-831-841 (ВАК, импакт-фактор – 0,512).
6. *Искандеров Ю.М.* Подход к формированию интеллектуальной системы транспортно-логистической информации // Вестник

- Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. 2019. Т. 11. № 6. DOI: 10.21821/2309-5180-2019-11-6-XXX-XXX (ВАК, импакт-фактор – 0,512).
7. *Искандеров Ю.М., Гаскаров В.Д., Смоленцев С.В.* Развитие транспортно-технологических процессов на основе интегрированных информационных систем // Транспортное дело России. 2019. № 5. (ВАК, импакт-фактор – 0,315).
  8. *Искандеров Ю.М., Гаскаров В.Д., Дорошенко В.И.* Совершенствование процессов управления речным транспортом на основе интегрированных информационных систем // Речной транспорт (XXI век). 2019. № 4(92). (ВАК, импакт-фактор – 0,076).
  9. *Искандеров Ю.М.* Особенности информатизации транспортно-технологических процессов в цепях поставок // Информатизация и связь. 2019. № 4. С. 31–37. DOI: 10.34219/2078-8320-2019-10-4-31-37 (ВАК, импакт-фактор – 0,282).
  10. *Ивакин Я. А., Потапычев С. Н., Ивакин Р. Я.* Рациональный алгоритм проверки гипотез ретроспективных исследований использования водного транспорта на базе геохронологического трекинга // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. 2019. Т. 11. № 3. С. 448–460. DOI: 10.21821/2309-5180-2019-11-3-448-460. (ВАК, импакт-фактор – 0,512).
  11. *Ивакин Я.А., Потапычев С.Н., Ивакин В.Я.* Рациональный алгоритм проверки гипотез пространственного исторического исследования на базе геохронологического трекинга в ГИС // Историческая информатика. 2019. № 2. С. 147–158. DOI: 10.7256/2585-7797.2019.2.28612 URL: [https://nbpublish.com/library\\_read\\_article.php?id=28612](https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=28612) (ВАК, импакт-фактор – 0,478).
  12. *Ивакин Я.А., Потапычев С.В.* Модель информационно-сопроводительной сети для изделий отечественного гидроакустического вооружения // Научно-технический сборник Гидроакустика. 2019. Вып. 39(3). 103с. (ВАК, импакт-фактор – 0,470).
  13. *Ивакин Я. А.* Модель поддержки диспетчеризации геопространственных процессов водного транспорта на основе ситуационного управления // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О.

Макарова. 2019. Т. 11. № 5. С. 842–855. DOI: 10.21821/2309-5180-2019-11-5-8421-855 (ВАК, импакт-фактор – 0,512).

14. *Ласкин М.Б., Талавирия А.Ю.* Оценка изменений рыночной стоимости жилой недвижимости в зоне введенной в эксплуатацию транспортной развязки внутригородской платной автомобильной дороги // Статистика и Экономика. 2019. Т. 16(5). С. 57–69. DOI: <https://doi.org/10.21686/2500-3925-2019-5-57-69> (ВАК, импакт-фактор – 0,282).

*Другие публикации:*

15. *Искандеров Ю.М.* Мультиагентные системы для управления логистическими функциями в цепях поставок // Материалы XVIII Международной научно-практической конференции. 2019. С. 219–221.
16. *Ершов А.А.* Формирование базы знаний интеллектуальной системы проактивного управления транспортно-логистическими процессами // Материалы XVIII Международной научно-практической конференции. 2019. С. 189–191.
17. *Свистунова А.С., Чумак А.С.* Интеллектуальная система поддержки принятия решений при перевозке негабаритных грузов // Материалы XVIII Международной научно-практической конференции. 2019. С. 100–103.
18. *Искандеров Ю.М., Свистунова А.С., Чумак А.С.* Системный анализ показателей качества комплексных логистических технологий при доставке грузов // Сборник научных трудов XXIII Международной научно-практической конференции. 2019. С. 251–262.
19. *Iskanderov Yu.M., Svistunova A.S., Chumak A.S.* Developing of knowledge base for the decision support system of the transportation of the oversized cargoes // Abstracts International Conference Cyber-Physical Systems and Control. 2019. p. 9.
20. *Искандеров Ю.М., Свистунова А.С., Чумак А.С.* Интеллектуальная система поддержки принятия решений для перевозки негабаритных грузов // Труды V Межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий» (ПНРОИТ-2019). 2019. С. 67–71.
21. *Искандеров Ю.М., Ласкин М.Б.* Моделирование транспортно-технологических процессов в цепях поставок на основе

- мультиагентных технологий // Труды V Межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. С. 71–74.
22. *Искандеров Ю.М., Ершов А.А.* База знаний для интеллектуальной системы проактивного управления транспортно-логистическими процессами // Труды V Межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. С. 74–78.
  23. *Искандеров Ю.М., Паутов М.Д.* Интеллектуальная система обеспечения информационной безопасности при управлении цепями поставок // Труды V Межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий» (ПНРОИТ-2019). 2019. С. 277–280.
  24. *Искандеров Ю.М., Свистунова А.С., Чумак А.С.* Безопасная интеллектуальная система поддержки принятия решений при перевозке негабаритных грузов // XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2019)». 2019. С. 319–320.
  25. *Искандеров Ю.М., Паутов М.Д.* Обеспечение информационной безопасности при управлении цепями поставок на основе интеллектуальной системы // XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2019)». 2019. С. 318–319.
  26. *Искандеров Ю.М., Ершов А.А.* Безопасная база знаний интеллектуальной системы проактивного управления транспортно-логистическими процессами // XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2019)». 2019. С. 315–316.
  27. *Искандеров Ю.М., Ласкин М.Б.* Моделирование информационной безопасности транспортно-технологических процессов в цепях поставок на основе мультиагентных технологий // XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2019)». 2019. С. 316–317.
  28. *Ласкин М.Б., Морина Ю.И., Свистунова А.С.* Имитационное моделирование процессов обслуживания пассажиров в

- аэровокзальном комплексе. // Девятая всероссийская научно-практическая конференция по имитационному моделированию и его применению в науке и промышленности «Имитационное моделирование. Теория и практика» (ИММОД-2019). 2019. 678 с.
29. *Адрианова А.В., Ласкин М.Б., Свистунова А.С.* Имитационное моделирование участка маршрутной сети аэропортов «Пулково» и «Домодедово» в среде AnyLogic // Девятая всероссийская научно-практическая конференция по имитационному моделированию и его применению в науке и промышленности «Имитационное моделирование. Теория и практика» (ИММОД-2019). 2019. 678 с.
30. *Ивакин Я.А., Потапычев С.Н.* Рациональный алгоритм статистической проверки гипотез гуманитарного исследования в гис на базе аппарата геохронотрекинга // Материалы конференции «Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2019)». 2019. С. 431–434.
31. *Ивакин Я.А., Потапычев С.Н.* Интеллектуальная поддержка диспетчеризации геопространственных процессов морского транспорта на базе ситуационного менеджмента // Материалы конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий» (ПНРОИТ-2019)». 2019. С. 203–204.
32. *Ивакин Я.А., Потапычев С.Н.* Оптимальный алгоритм проверки гипотез междисциплинарного исследования на базе аппарата геохронотрекинга // Материалы конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий» (ПНРОИТ-2019)». 2019. С. 125–126.
33. *Ивакин Я.А., Потапычев С.Н.* Модель поддержки диспетчеризации геопространственных процессов морского транспорта на основе ситуационного менеджмента // Труды Международной научной конференции «Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине». 2019. С. 239–246.
34. *Ивакин Я.А., Потапычев С.Н.* Алгоритм проверки гипотез ретроспективных исследований на основе геохронологического трекинга // Труды Международной научной конференции «Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине». 2019. С. 497–503.

## **Отдел аспирантуры, информационно-образовательных технологий и услуг**

**Начальник отдела:** к.т.н., доц. Салухов Владимир Иванович. Области исследований — информационные технологии в образовании, управление жизненным циклом инфотелекоммуникационных систем, анализ и разработка систем поддержки и принятия решений на базе современных информационных технологий, методология системы распределенных ситуационных центров и центров компетенции; [visal@iias.spb.su](mailto:visal@iias.spb.su).

**Общая численность** – 15 сотрудников.

**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. Разработка методологии применения системы распределенных ситуационных центров (СРСЦ) и центров компетенции. Моделирование и автоматизация процессов управления инфотелекоммуникационными системами. Применение методов многокритериального статистического анализа и для построения корпоративных экспертных систем, в том числе для медицинских учреждений.

### **Научные сотрудники и краткое наименование направления работ**

С.н.с., к.т.н, доцент Касаткин Виктор Викторович – информационные технологии в образовании; информационные системы и технологии, [v.v.kasatkin@mail.ru](mailto:v.v.kasatkin@mail.ru).

С.н.с., к.т.н, Мотиенко Анна Игоревна – инфокоммуникационные системы, телемедицина, распределение пациентов, аварийно-спасательные роботы, человеко-машинное взаимодействие, транспортировка пострадавших, первая помощь, аварийно-спасательные работы, чрезвычайная ситуация, байесовские сети доверия, [anna.gunchenko@gmail.com](mailto:anna.gunchenko@gmail.com).

Доцент к.псих.н. Татьяна Людмила Георгиевна – фундаментальные проблемы педагогики и психологии, прикладные

аспекты специально психологии и психосоматики, l.g.tatyanina@mail.ru.

Профессор д.ф.н. Плебанек Ольга Васильевна – философия науки, постнеклассические познавательные практики, философия культуры, цивилизационные исследования, нелинейные процессы в социальной динамике, plebanek@mail.ru.

Доцент к.ф.н., доцент Салье Татьяна Евгеньевна – исследование современных тенденций педагогики и психологии в различных социальных средах, tatiana\_sallier@mail.ru.

### **Гранты и проекты**

Мотиенко А.И. – Грант РФФИ 19-07-00832 А «Инфокоммуникационная система сбора данных о состоянии здоровья населения», 2019-2021.

Мотиенко А.И. – Проект по реализации программы развития научного журнала «Труды СПИИРАН» № МОН2018/2 (НП «НЭИКОН»), 2018-2019.

### **Учебные курсы**

Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И.П. Павлова (ПСПбГМУ): Информатика – Мотиенко А.И.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук СПИИРАН: Педагогика высшей школы – Татьяна Л.Г.; История и философия науки – Плебанек О.В.

Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П. Ф. Лесгафта (НГУ): Специальная психология – Татьяна Л.Г.

### **Участие в конференциях**

XV Санкт-Петербургская научно-практическая конференция «Проблемы подготовки кадров в сфере ИКТ», 19 марта 2019, Санкт-Петербург, Россия – Касаткин В.В.

XXV Международная научно-методическая конференция «Современное образование: содержание, технологии, качество», 23 апреля 2019, Санкт-Петербург, Россия – Касаткин В.В.

V межрегиональная научно-практическая конференция «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий», 24-28 сентября 2019, Севастополь, Россия – Касаткин В.В., Салухов В.И., Мотиенко А.И.

XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2019)», 23-25 октября 2019, Санкт-Петербург, Россия – Касаткин В.В.

### **Членство в российских международных организациях, редколлегиях и пр.**

Салухов В.И. – член редколлегии журнала МИР ТЕЛЕКОМА.

Касаткин В.В. – член федерального учебно-методического объединения в системе высшего образования по укрупненной группе специальностей и направлений высшего образования 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника», заместитель председателя Учебно-методического совета «Информационные системы и технологии»; ученый секретарь Научного совета по информатизации Санкт-Петербурга при Правительстве Санкт-Петербурга; заместитель председателя Санкт-Петербургского Общества информатики, вычислительной техники, систем связи и управления, ученый секретарь Научного совета по информатизации Санкт-Петербурга; председатель комиссии по энергетике, связи и IT-технологиям отделения Научно-экспертного совета по Северо-Западному федеральному округу при Рабочей группе Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации.

### **Новые результаты исследований**

1. Разработана методика увеличения продолжительности вскрытия структуры широкополосного сигнала от 2 до 10 раз, позволяющая на основе оригинальных подходов улучшать корреляционные свойства и структурную скрытность псевдослучайных последовательностей и повышать помехозащищенность систем передачи цифровой информации [24].

2. Разработан алгоритм стохастического динамического программирования для оперативного управления ресурсами систем информационного обеспечения региона, позволяющий минимизировать потери от коррекции планов внедрения информационных технологий в различных сферах деятельности [25].



3. Разработан метод синтеза топологической структуры распределенных терминальных систем, реализуемый в два этапа: на первом определяется минимальная совокупность узлов коммуникации и их размещение на основе требований к доступности узлов коммуникации для различных категорий пользователей и глобальности распределенной терминальной системы, на втором – варианты построения узлов коммуникации и связей между ними, которые обеспечивают выполнение функций аудиомониторинга пользователей локальных информационных пространств при обеспечении непрерывности связи для различных категорий пользователей [3].

4. Разработаны предложения в проекты примерных основных профессиональных образовательных программ по направлению «Информационные системы и технологии» уровней бакалавриата 09.03.02 и магистратуры 09.04.02 на основе ФГОС ВО 3++, актуализированных с профессиональными стандартами [1].

5. Разработаны предложения в программы повышения квалификации разработчиков основных профессиональных образовательных программ на примере направлений подготовки бакалавра и магистра 09.03.02 и 09.04.02 «Информационные системы и технологии» [1].

6. Разработана платформа электронной редакции научных изданий, обеспечивающая автоматизацию рутинные операций издателей и редакций научных журналов – ведение учета статей и их статуса, составление писем, контроль сроков, загрузка версий статей, генерацию статистики по цитированию, импорт и экспорт данных в глобальные индексы, успешно апробированная на нескольких журналах и позволившая войти Трудам СПИИРАН в Scopus (Q3) и занять первые места в тематических группах среди журналов в РИНЦ [16].

### **Список публикаций**

#### *Монографии:*

1. *Касаткин В.В., Шахова Е.Ю.* Подготовка кадров для цифровой экономики // Модели цифровизации экономической деятельности. 2019. С. 117–126.

#### *Статьи, опубликованные в изданиях, индексируемых в WoS, Scopus:*

2. *Астахова Т.Н., Верзун Н.А., Касаткин В.В., Колбанев М.О., Шамин А.А.* Исследование моделей связности сенсорных

- сетей // Информационно-управляющие системы. 2019. № 5 С. 38–50. DOI: 10.31799/1684-8853-2019-5-38-50.
3. *Басов О.О., Саитов И.А., Мотиенко А.И., Астапов С.С.* Синтез топологической структуры распределенной терминальной системы для аудиомониторинга пользователей локальных информационных пространств // Труды СПИИРАН. 2019. Т. 18(6). С. 1357–1380. (Scopus, SJR=0,17, Q3).
  4. *Поляков А.В., Усов В.М., Крючков Б.И., Косачев В.Е., Михайлюк М.В., Мотиенко А.И.* Компьютерное моделирование жизнеугрожающих ситуаций и проведения аварийно-спасательных, медицинских и эвакуационных мероприятий на лунной базе // Авиакосмическая и экологическая медицина. 2019. Т. 53. № 3. С. 13–19. DOI: 10.21687/0233-528X-2019-53-3-13-19. (Scopus, SJR=0,23, Q3).
  5. *Сугак В.П., Волков В.Ф., Салухов В.И., Караичев А.С.* Исследование устойчивости планов применения системы управления подвижными объектами // Труды СПИИРАН. 2019. Т. 18(3). С. 614–645. DOI: 10.15622/sp.2019.18.3.614-645. (Scopus, SJR=0,17, Q3).

*Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:*

6. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Касаткин В.В., Сауренко Т.Н., Супрун А.Ф.* Прогнозирование инцидентов информационной безопасности // Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. 2019. № 3. С. 24–28. (ВАК, импакт-фактор – 0,312).
7. *Григоренко В.В., Горбунов С.В., Касаткин В.В., Хвостов Г.Ю.* Нестабильные системы: проблемы однородности групп // Вестник кибернетики. 2019. № 1. С. 75–83. (ВАК, импакт-фактор – 0,421).
8. *Королев М.В., Королева Л.Ю., Мотиенко А.И.* Концептуальная модель инфокоммуникационных систем сбора и анализа данных о состоянии здоровья населения // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика. 2019. (принята к печати) (ВАК, импакт-фактор – 0,205).

9. *Королев М.В., Королева Л.Ю., Мотиенко А.И.* Применение метода динамического программирования Беллмана при реализации высоконадежных систем обработки электронных медицинских данных // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика. 2019. Т. 46. № 3. (ВАК, импакт-фактор – 0,205).
10. *Мирошникова Е.П., Левоневский Д.К., Мотиенко А.И.* Модули импорта/экспорта и аналитики данных в электронной редакции журнала Труды СПИИРАН для автоматизированного взаимодействия с глобальными индексами и агрегаторами // Проблемы искусственного интеллекта. 2019. (ВАК, импакт-фактор – 0,312).
11. *Поляков А.В., Усов В.М., Крючков Б.И., Чернышев Ю.П., Мотиенко А.И.* Инновационные решения для проведения поиска, спасания и оказания помощи космонавтам на месте вынужденной посадки спускаемого аппарата транспортного пилотируемого корабля в экстремальных условиях северных климатогеографических зон // Пилотируемые полеты в космос. 2. 2019. С. 76–95. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=39136646>.
12. *Касаткин В.В., Яковлев С.А.* Имитационное моделирование как основа проведения лабораторного практикума при подготовке бакалавров по направлению 09.04.02 - Информационные системы и технологии // Материалы XXV международной научно-методической конференции «Современное образование: содержание, технологии, качество». 2019. С. 135–137.
13. *Касаткин В.В., Яковлев С.А.* Роль дисциплины «Инженерия информационных систем» в магистерской подготовке по направлению 09.04.02 – Информационные системы и технологии // Материалы XXV международной научно-методической конференции «Современное образование: содержание, технологии, качество». 2019. С. 137–139.
14. *Левоневский Д.К., Мирошникова Е.П., Мотиенко А.И., Ронжин А.Л.* Интеграция программных модулей взаимодействия с внешними системами, экспорта, импорта и аналитики данных в платформу OJS 3 на примере журнала Труды СПИИРАН // 7-я международная конференция НЭИКОН «Электронные научные и образовательные ресурсы: создание, продвижение и использование». 2019.

*Другие публикации:*

15. *Зуева С.В., Таланова М.Б., Касаткин В.В.* Информационные технологии в среднем профессиональном образовании: проблемы и перспективы // Материалы V межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. 464. С. 426–428.
16. *Касаткин В.В., Яковлев С.А.* Информационный подход к решению задач управления проектами // Материалы V международной научно-методической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. С. 363–365.
17. *Касаткин В.В., Яковлев С.А.* Нейронные сети в решении задач управления рисками // Материалы V международной научно-методической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. С. 155–157.
18. *Кривоногов С.В., Касаткин В.В.* Формирование цифровой культуры // Материалы V межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. С. 47–49.
19. *Осинов Л.А., Касаткин В.В., Семенов Т.В.* Синтез импульсных нелинейных систем управления при случайных возмущениях в области характеристик мнимых частот // Материалы V межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. С. 153–155.
20. *Рейн А.Д., Тарасова М.В., Касаткин В.В.* Опыт разработки информационной системы для автоматизации учета успеваемости студентов // Материалы V межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. 464 С. 358–361. ISBN 978-5-6043402-0-2.
21. *Салухов В.И., Солдатенко В.С.* Модель многокритериального управления метрологическим обеспечением комплекса объектов телекоммуникационной системы // Материалы V

- межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. С. 254–255.
22. *Салухов В.И., Солдатенко В.С., Солдатенко Т.Н.* Нечеткое ранжирование критичности отказов объектов телекоммуникационной системы при формировании RCM-стратегии обслуживания // Материалы V межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. С. 256–257.
  23. *Салухов В.И., Стародубцев В.Г., Мотиенко А.И.* Повышение достоверности передачи цифровой информации на основе предпочтительных пар последовательностей Гордона-Миллса-Велча // Материалы V межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019.
  24. *Салухов В.И., Стародубцев В.Г., Мотиенко А.И.* Формирование широкополосных сигналов с высокой структурной скрытностью для систем передачи цифровой информации. // Материалы V межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. 464 с.
  25. *Салухов В.И., Шедько Н.А.* Применение метода стохастического динамического программирования для оперативного управления ресурсами систем информационного обеспечения региона // Материалы V межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. С. 57–59.
  26. *Семененко Т.В., Касаткин В.В., Осипов Л.А., Мишура О.В.* Синтез непрерывных нелинейных систем управления при случайных возмущениях в области характеристик мнимых частот // Материалы V межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. С. 151–153.
  27. *Советов Б.Я., Касаткин В.В.* Информационная безопасность и импортозамещение в ИТ-сфере: вопросы разработки отечественных информационных систем и технологий и подготовки кадров // XI Санкт-Петербургская межрегиональная

- конференция Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2019). 2019. С. 524–525.
28. *Советов Б.Я., Касаткин В.В.* Цифровой инженер как путь профессионализации подготовки специалистов по разработке информационных систем и технологий и обеспечению информационной безопасности // XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2019). 2019. С. 525–526.
  29. *Советов Б.Я., Касаткин В.В., Шахова Е.Ю.* О повышении квалификации разработчиков основных профессиональных образовательных программ на примере направления «Информационные системы и технологии» // Материалы V межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. С. 434–437.
  30. *Советов Б.Я., Касаткин В.В., Шахова Е.Ю.* Разработка основных профессиональных образовательных программ по направлению «Информационные системы и технологии» на основе актуализированных ФГОС ВО // Материалы V межрегиональной научно-практической конференции «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий». 2019. С. 428–431.
  31. *Советов Б.Я., Касаткин В.В., Шахова Е.Ю.* Формирование профессиональных компетенций в области информационной безопасности как базовый элемент подготовки разработчиков информационных систем и технологий // XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2019). 2019. С. 514–516.
  32. *Юсупов Р.М., Советов Б.Я., Касаткин В.В.* Перспективные направления развития отечественных информационных технологий и обеспечения информационной безопасности на региональном уровне // XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2019). 2019. С. 44–46.

## ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИЙ

1. Лицензия на проведение работ, связанных с использованием сведений, составляющих государственную тайну. ГТ №0097337 регистрационный № 10418. Выдана: УФСБ России по СПб и области. Срок окончания: 20.07.2023

2. Лицензия на осуществление мероприятий и оказание услуг по защите государственной тайны. ГТ № 0097338 регистрационный № 10419. Выдана: УФСБ России по СПб и области. Срок окончания: 20.07.2023

3. Лицензия на осуществление мероприятий и (или) оказание услуг в области защиты государственной тайны (в части технической защиты информации). ГТ 0153 №007612 регистрационный № 1869. Выдана: ФСТЭК России. Срок окончания: 02.06.2024

4. Лицензия на деятельность по разработке и производству средств защиты конфиденциальной информации. Серия КИ 0291 №014614. Регистрационный № 1806. Выдана: ФСТЭК России. Срок окончания: бессрочно.

5. Лицензия на деятельность по технической защите конфиденциальной информации. Серия КИ 0291 № 014613. Регистрационный № 3422. Выдана: ФСТЭК России. Срок окончания: бессрочно.

6. Лицензия на осуществление разработки и производства средств защиты конфиденциальной информации. ЛСЗ № 0006433 Регистрационный № 12499К. Выдана: Центр лицензирования, сертификации и защиты государственной тайны ФСБ России. Срок окончания: бессрочно.

7. Лицензия на проведение работ, связанных с созданием средств защиты информации. Серия ГТ 0153 №007613 Регистрационный № 1870. Выдана: ФСТЭК России. Срок окончания: 02.06.2024

8. Лицензия на осуществление космической деятельности. Виды работ (услуг) выполняемых (оказываемых) в составе лицензируемого вида деятельности: согласно приложению №002432. Регистрационный № 1766К. Выдана: Федеральное космическое агентство. Срок окончания: бессрочно.

9. Лицензия на осуществление разработки, производства распространения шифровальных (криптографических) средств,

информационных систем, защищенных с использованием шифровальных (криптографических) средств, выполнения работ, оказания услуг в области шифрования информации, технического обслуживания шифровальных (криптографических) средств (за исключением случая, если техническое обслуживание шифровальных (криптографических) средств информационных систем и телекоммуникационных систем, защищенных с использованием шифровальных (криптографических) средств, осуществляются для обеспечения собственных нужд юридического лица или индивидуального предпринимателя. ЛСЗ № 0006432 Регистрационный № 12495 Н. Выдана: Центр по лицензированию, сертификации и защите государственной тайны ФСБ России. Срок окончания: бессрочно.

10. Лицензия на осуществление разработки, производства, испытания, установки, монтажа, технического обслуживания, ремонта, утилизации и реализации вооружения и военной техники. Регистрационный № M003880 ВВТ-О. Выдана: Министерство промышленности и торговли РФ. Срок окончания: бессрочно.

11. Лицензия на право ведения образовательной деятельности Регистрационный № 2719. Выдана: Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки. Срок окончания: бессрочно.

12. Свидетельство о государственной аккредитации образовательной деятельности. Регистрационный № 1932. Выдана: Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки. Срок окончания: 18.05.2022.



## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АНРТ	Академия наук Республики Татарстан
БГТУ	Балтийский государственный технический университет (Военмех)
ВКА им. А.Ф. Можайского	Военно-космическая академия имени А.Ф.Можайского
ИНОЗ РАН	Федеральное государственное бюджетное учреждения науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук»
МАПО	Медицинская академия последипломного образования
МИНОБНАУКИ	Министерство образования и науки России»
НИЦЭБ РАН	Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности Российской академии наук
Новгородский НИИСХ	Новгородский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
ОНИТ РАН	Отделение нанотехнологий и информационных технологий РАН
ПГУПС	Петербургский государственный университет путей сообщения
ПетрГУ	Петрозаводский государственный университет
ПФИ	Программа фундаментальных исследований
РГПУ	Российский государственный педагогический университет имени. А.И.Герцена
СЗНИЭСХ	Северо-Западный научно-исследовательский институт экономики и организации сельского хозяйства
СЗЦПО	Северо-Западный Центр междисциплинарных исследований проблем продовольственного обеспечения
СПбГАСУ	Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет
СПбГГИ	Санкт-Петербургский государственный горный институт
СПбГМТУ	Санкт-Петербургский государственный морской технический университет
СПбГМУ	Санкт-Петербургский государственный медицинский

СПбГПУ	университет Санкт-Петербургский государственный политехнический университет
СПбГУ	Санкт-Петербургский государственный университет
СПбГУАП	Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения
СПбГУВК	Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций
СПбУТУиЭ	Санкт-Петербургский Университет технологий управления и экономики
Университет ИТМО	Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, точной механики и оптики
СПбГЭТУ	Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
СПбНЦ РАН	Санкт-Петербургский научный центр Российской академии наук
СПб ФИЦ РАН	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук»
СПИИРАН	Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук
ФЦП	Федеральная целевая программа

*Отчет подготовлен руководителями научных подразделений  
Общие сведения и редакция Юсупов Р.М., Силла Е.П., Поднозова И.П.,  
Кашина Н.В., Ронжин А.Л.  
Компьютерный набор и верстка Мотиенко А.И., Австрийская М.С.,  
Белова Р.И.*

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	3
Организация конференций, участие в выставках .....	9
Международное сотрудничество .....	12
Взаимодействие с вузовской и отраслевой наукой .....	14
Наиболее важные публикации .....	15
Награды, премии .....	19
<b>ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b> <b>ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ .....</b>	<b>22</b>
Лаборатория прикладной информатики и проблем информатизации общества (рук. лаб. Юсупов Р.М.).....	22
Лаборатория теоретических и междисциплинарных проблем информатики (рук. лаб. Абрамов М.В.) .....	39
Лаборатория интегрированных систем автоматизации (рук. лаб. Смирнов А.В.).....	53
Лаборатория речевых и многомодальных интерфейсов (рук. лаб. Карпов А.А.) .....	72
Лаборатория автоматизации научных исследований (рук. лаб. Кулешов С.В.).....	84
Лаборатория проблем компьютерной безопасности (рук. лаб. Котенко И.В.).....	91
Лаборатория информационно-вычислительных систем и технологий программирования (рук. лаб. Осипов В.Ю.) .....	131
Лаборатория кибербезопасности и постквантовых криптосистем (зав. лаб. Фахрутдинов Р.Ш.) .....	139
Лаборатория автономных робототехнических систем (рук. лаб. Савельев А.И.) .....	148
Лаборатория интеллектуальных систем (рук. лаб. Лебедев И.С.) .....	164
Лаборатория технологий больших данных социкиберфизических систем (рук. лаб. Будков В.Ю.) .....	169
Отдел прототипирования робототехнических и встраиваемых систем (рук. отд. Дашевский В.П.) .....	179
Лаборатория информационных технологий в системном анализе и моделировании (рук. лаб. Соколов Б.В.) .....	181
Лаборатория информационных технологий на транспорте (зав. лаб. Искандеров Ю.М.) .....	211
Отдел аспирантуры, информационно-образовательных технологий и услуг (нач. отд. Салухов В.И.) .....	221
ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИЙ .....	230