

Министерство науки и высшего образования РФ

2021

ГОДОВОЙ ОТЧЕТ



Санкт-Петербургский
Федеральный исследовательский центр
Российской академии наук

Санкт-Петербург
2021

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»
(СПб ФИЦ РАН)

ГОДОВОЙ ОТЧЕТ
2021

Санкт-Петербург
2021

КОНТАКТЫ АДМИНИСТРАЦИИ

Ронжин Андрей Леонидович

Директор СПб ФИЦ РАН

профессор РАН

+7 (812) 328-33-11

info@spcras.ru

Зайцева Александра Алексеевна

Ученый секретарь

кандидат технических наук

+7 (812) 323-51-39

cher@iias.spb.su

Кулешов Сергей Викторович

Заместитель директора по научной работе

доктор технических наук

+7 (812) 323-51-39

kuleshov@iias.spb.su

Поляков Владимир Степанович

Заместитель директора по безопасности

+7 (812) 328-71-67

polyakovvs@iias.spb.su

Водянова Людмила Геннадьевна

Заместитель директора по общим

вопросам

+7 (812) 328-14-33

vodyanova@iias.spb.su

Карнаева Альмана Владимировна

Главный бухгалтер

+7 (812) 328-48-97

apn@iias.spb.su

Сухорукова Надежда Тимофеевна

Заместитель главного бухгалтера

+7 (812) 328-48-97

karnaeva.a@iias.spb.su

Алборова Лариса Согратовна

Главный экономист

+7 (812) 328-80-72

larisa1161@mail.ru

Токарев Дмитрий Викторович

Начальник отдела кадров

+7 (812) 323-38-13

hr@iias.spb.su

Поднозова Ирина Петровна

Начальник международного отдела

+7 (812) 328-44-46

ipp@iias.spb.su

Кашина Наталья Валерьевна

Начальник научно-организационного отдела

+7 (812) 323-35-70

kashina@iias.spb.su

Салухов Владимир Иванович

Начальник отдела аспирантуры

информационно-образовательных технологий и услуг

+7 (812) 328-70-67

vsaluhov@bk.ru

Кушков Борис Аркадьевич

Главный инженер

+7 (812) 328-31-12

kushkov.b@iias.spb.su

Осипов Василий Юрьевич

Директор СПИИРАН

доктор технических наук

+7 (812) 328-08-87

osipov_vasiliy@mail.ru

Суровцев Владимир Николаевич

Директор ИАЭРСТ

доцент, кандидат экономических наук

+7 (812) 470 43 74

iaerd@spcras.ru

Тюкалов Юрий Алексеевич

Директор СЗЦППО - СПб ФИЦ РАН

кандидат технических наук

+7 (812) 466 64 74

n-wcirpfm@spcras.ru

Поздняков Шамиль Рауфович

Директор ИНОЗ РАН - СПб ФИЦ РАН

доктор географических наук

+7 (812) 387 02 60

ilras@spcras.ru

Тронин Андрей Аркадьевич

Директор НИЦЭБ РАН - СПб ФИЦ РАН

доктор геолого-минералогических наук

+7 (812) 499 64 54

srcesras@spcras.ru

Жукова Мария Юрьевна

*Директор Новгородского НИИСХ -
филиала СПб ФИЦ РАН*

кандидат сельскохозяйственных наук

+7 (8162) 74 03 01

nsrai@spcras.ru

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук» (СПб ФИЦ РАН) создано в соответствии с приказами Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1399 от 18 декабря 2019 года и №768 от 08 июля 2020 года (сведения об организации внесены в ЕГРЮЛ Федеральной налоговой службой № 2207803466891 17 июля 2020 года) путем реорганизации Федерального государственного бюджетного учреждения науки Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации Российской академии наук (СПИИРАН) в форме присоединения к нему:

Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Западный научно-исследовательский институт экономики и организации сельского хозяйства» (ФГБНУ СЗНИЭСХ);

Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Северо-Западный Центр междисциплинарных исследований проблем продовольственного обеспечения" (СЗЦППО);

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Санкт-Петербургского научно-исследовательского центра экологической безопасности Российской академии наук (НИЦЭБ РАН);

Федерального государственного бюджетного учреждения науки института озераведения Российской академии наук (ИНОЗ РАН);

Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Новгородский научно-исследовательский институт сельского хозяйства" (ФГБНУ «Новгородский НИИСХ»).

Согласно Уставу СПб ФИЦ РАН (правопреемник СПИИРАН) создан как Ленинградский научно-исследовательский вычислительный центр Академии наук СССР в соответствии с распоряжением Совета Министров СССР от 19 декабря 1977 г. № 2643-р и постановлением Президиума Академии наук СССР от 19 января 1978 г. № 194.

Научное и научно-методическое руководство деятельностью СПб ФИЦ РАН осуществляет РАН (Отделение нанотехнологий и информационных технологий РАН, Отделение наук о Земле РАН, Отделение сельскохозяйственных наук РАН).

Директором СПб ФИЦ РАН является доктор технических наук, профессор, 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.

Ученым секретарем СПб ФИЦ РАН является кандидат технических наук Зайцева Александра Алексеевна.

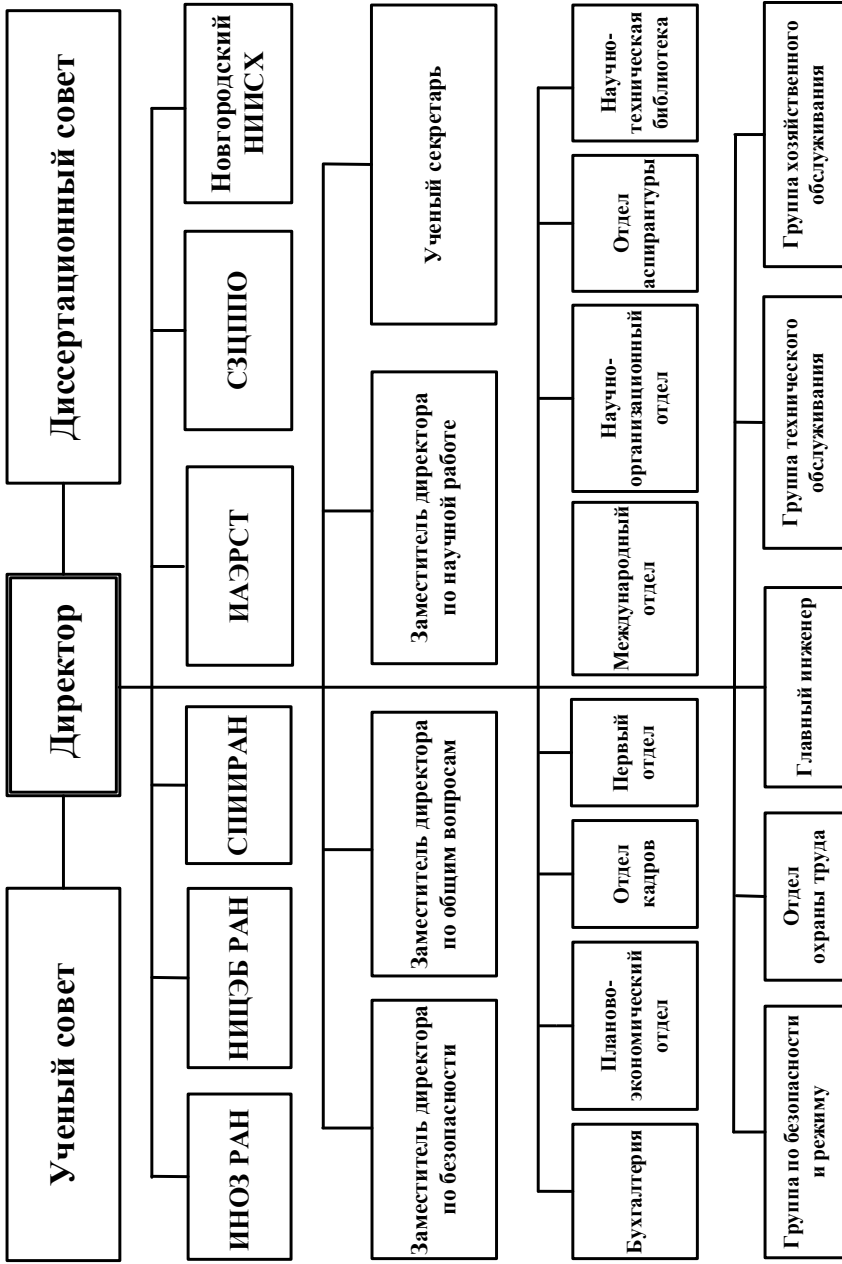
Заместителем директора по научной работе является доктор технических наук Кулешов Сергей Викторович.

Целью и предметом деятельности СПб ФИЦ РАН являются выполнение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований, направленных на получение новых знаний в сфере информатики и автоматизации, методов управления и информационных и коммуникационных технологий, экологической безопасности, природоохранной деятельности, продовольственной безопасности, экономики и организации агропромышленного комплекса, способствующих его технологическому, экономическому и социальному развитию, внедрение достижений науки и передового опыта, подготовка кадров высшей квалификации.

Научно-исследовательская деятельность

Фундаментальные, поисковые и прикладные научные исследования и разработки проводятся согласно Уставу СПб ФИЦ РАН по следующим направлениям:

- фундаментальные основы развития информационного общества и цифровой экономики в России;
- фундаментальные основы комплексного моделирования, автоматизации проактивного мониторинга и управления информационными процессами в сложных (инфо-, био-, эко-, агро-, когни-, социо-, гео-, авиационно-космических и транспортных) системах;
- фундаментальные и технологические основы искусственного интеллекта, больших данных, создания интеллектуальных интегрированных систем поддержки принятия решений, многомодальных пользовательских интерфейсов в человеко-машинных и робототехнических комплексах;



- фундаментальные и технологические основы информационной и кибербезопасности, постквантовых криптосистем;
- фундаментальные основы рационального использования агроресурсного потенциала территорий, сохранения и воспроизводства биологического разнообразия сельскохозяйственных животных и растений для обеспечения продовольственной и экологической безопасности Российской Федерации;
- фундаментальные и технологические основы оптимизации мелиоративных систем, строительства и реконструкции мелиоративных объектов, обеспечивающих сохранение природно-ресурсного потенциала и увеличения продуктивности агроландшафтов;
- фундаментальные основы и технологические модели эффективного управления продукционным процессом агроэкосистем на основе адаптации, средообразования и биологизации;
- фундаментальные и технологические основы возделывания экономически значимых сельскохозяйственных культур в целях создания высокопродуктивных агрофитоценозов;
- фундаментальные и прикладные технологические основы производства сельскохозяйственной продукции, удовлетворяющие потребности различных групп населения в сбалансированном высококачественном агросырье для получения качественных продуктов питания;
- фундаментальные и прикладные основы рационального природопользования в Арктической зоне Российской Федерации с приоритетом производства и потребления продуктов питания местного производства, имеющих высокий уровень экологической и биологической безопасности;
- фундаментальные основы инновационно-инвестиционного развития отраслей и предприятий сельского хозяйства;
- фундаментальные основы развития интеграционных процессов в региональных агропромышленных комплексах;

- фундаментальные основы развития сельских территорий, земельных отношений и землепользования в аграрном секторе экономики;
- фундаментальные эколого-экономические и правовые проблемы обеспечения экологической безопасности;
- фундаментальные основы оценивания и обеспечения здоровья экосистем, методы диагностики их состояния и оперативного предупреждения о возникновении угроз экологической безопасности;
- фундаментальные и прикладные основы процессов трансформации и миграции экотоксикантов в окружающей среде;
- фундаментальные и прикладные исследования жизненных циклов природно-хозяйственных систем и объектов прошлого экологического ущерба, методы и процессы реабилитации нарушенных и загрязненных экосистем и техногенных ландшафтов, системы обращения с отходами;
- фундаментальные исследования происхождения, эволюции, функционирования, устойчивости и восстановления озер в различных физико-географических зонах;
- развитие теории эвтрофирования и загрязнения внутренних водоемов, формирования качества их вод и научный прогноз этих процессов на основе многолетних исследований с учетом природно-климатических и антропогенных факторов;
- фундаментальные научные основы оценки и прогноза тенденций изменения природно-ресурсного потенциала озерного фонда России, его охраны и рационального использования с учетом социально-экономического развития регионов;
- фундаментальные и прикладные комплексные исследования системы Ладожское озеро – река Нева – Финский залив как геостратегического водного объекта.

В рамках государственного задания, утвержденного Минобрнауки России, в 2021 году Центром выполнялись работы по 18 бюджетным темам:

- Состояние и перспективы развития информационного общества и цифровой экономики в России (СПИИРАН).

- Разработка теоретических и технологических основ построения интеллектуальных сервисов, мультимодальных интерфейсов и инфокоммуникационных платформ для человеко-машинного взаимодействия в социо-киберфизических системах (СПИИРАН).
- 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 (СПИИРАН).
- Теоретические основы и алгоритмические модели когнитивного управления, взаимодействия и анализа состояния групп гетерогенных робототехнических комплексов (СПИИРАН).
- Фундаментальные основы и практические приложения информационной безопасности (СПИИРАН).
- Фундаментальные основы и технологии больших данных для социокиберфизических систем (СПИИРАН).
- Фундаментальные основы и технологии обеспечения кибербезопасности в критических инфраструктурах и построения постквантовых криптосистем (СПИИРАН).
- Теоретико-методологические основы развития сельских территорий с учётом диверсификации сельской экономики, инновационно-инвестиционного развития агропромышленного комплекса и регулирования рынка земель сельскохозяйственного назначения в условиях Севера-Запада Российской Федерации (ИАЭРСТ).
- Разработать научные основы управления качеством и безопасностью продукции растениеводства и животноводства на Северо-Западе и Арктической зоне РФ с учетом ограничения агроклиматических и агроэкологических рисков (СЗЦППО).
- Научное обеспечение технологической модернизации сельского хозяйства Новгородской области с целью сохранения природно-ресурсного потенциала и повышения эффективности производства продукции (Новгородский НИИСХ).
- Идентификация новых и малоизученных природных и антропогенных экотоксикантов в объектах окружающей

среды, исследование механизмов их трансформации и воздействия на биоту (НИЦЭБ РАН).

- Систематизация, идентификация и методы оценки объектов прошлого экологического ущерба в частном бассейне Финского залива (НИЦЭБ РАН).
- Эколого-экономический механизм минимизации трансграничных загрязнений окружающей среды в регионе Балтийского моря с использованием метода предотвращенного экологического ущерба (НИЦЭБ РАН).
- Разработка методов ранней диагностики и предупреждения угроз экологической безопасности экосистем Северо-Запада России (НИЦЭБ РАН).
- Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов (ИНОЗ РАН).
- Инновационные подходы к использованию и регулированию ресурсов водных экосистем (ИНОЗ РАН).
- Разработка комплексных методов исследования и оценки характеристик твердых частиц в наномасштабном диапазоне размеров в водных объектах с различной степенью антропогенной нагрузки (ИНОЗ РАН).
- Закономерности распределения озер по территории Евразии и оценка их водных ресурсов (ИНОЗ РАН).

В 2021 г. проводились исследования в рамках 111 проектов, в том числе по грантам Российского научного фонда – 7, Российского фонда фундаментальных исследований – 34; по гранту Президента Российской Федерации – 1; по иностранным грантам – 3; по проектам ОПК – 2; по договорам с промышленными предприятиями и прочими организациями – 40; по договорам с иностранными партнерами – 6.

В качестве заказчиков выступали следующие организации:

«НИИ КС имени А.А. Максимова» – филиал ФГУП «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева», АО КБ "Арсенал" имени М.В. Фрунзе", НИИ железнодорожного транспорта, ПАО «Газпром нефть», ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Компания Huawei, Компания Festo SE & Co3, ООО «Ритмы Здоровья», ООО «Фабрика растений», ООО «Майнинг Элемент», ООО «Мобильная Видеоаналитика», ООО «АСМ Решения», ООО «Трансойл», ООО

«Сириус», ООО «Проектная среда», ООО «Экосистема», ООО «Дентонс Юроп», ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», Университет ИТМО, АО НТЦ «Модуль», ООО АП «ДИССО», АО «Ленгипротранс», ООО «СПРУТ», ГУП «Ленгипроинжпроект», ООО «СПб Проект-Геология», ООО «БАЛТМОР-проект», ООО «ЭМС Инжиниринг», ФГБУ РосНИИВХ, ООО «ЭСГ «Охрана труда», ООО «Водоканал Невский», ООО «Би.Си.Си.», Компания «Норд Стрим 2 АГ» в г. Санкт-Петербурге, арбитражный суд города Санкт-Петербурга и Ленинградской области, Европейский фонд регионального развития, Hendrikson&Co, Комитет по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности, ГГУП «СФ Минерал», ООО «Руссоль», Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов Российской академии наук (ЦЭПЛ РАН), Межпарламентская Ассамблея государств – участников СНГ и другие.

В 2021 году 213 сотрудников Центра участвовали в 244 конференциях, опубликовали более 1052 статей, в том числе:

- 97 публикаций, индексируемых в системе WoS (из них 72 статьи в журналах, в том числе 16 статей в журналах Q1);
- 227 публикаций, индексируемых в системе Scopus (из них 80 статей в журналах, в том числе 17 статей в журналах Q1);
- 728 публикаций, индексируемых в системе РИНЦ (из них 245 статей в журналах, включенных в перечень ВАК и 133 статьи в журналах, входящих в RSCI).

Результаты интеллектуальной деятельности СПб ФИЦ РАН в 2021 году: 7 патентов на изобретения, 6 патентов на полезные модели, 3 свидетельства о государственной регистрации Баз данных и 41 свидетельство о государственной регистрации Программ для ЭВМ.

В 2021 году Центр участвовал в организации 12 международных научных конференций, труды 6 из них проиндексированы в международных базах данных WoS/Scopus.

В Центре работают свыше 500 сотрудников, в том числе: 8 заслуженных деятелей науки Российской Федерации, 3 академика РАН, 3 члена-корреспондента РАН, 1 профессор РАН, 69 докторов наук и 126 кандидатов наук.

Образовательная деятельность

СПб ФИЦ РАН имеет право на осуществление образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре согласно бессрочной лицензии № 2918 от 02.09.2020 Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки и имеет государственную аккредитацию образовательной деятельности до 18 мая 2022 года и по направлениям подготовки аспирантов:

09.06.01 Информатика и вычислительная техника:

– направленность «Системный анализ, управление и обработка информации» (05.13.01);

– направленность «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» (05.13.11);

10.06.01 Информационная безопасность:

– направленность «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность» (05.13.19);

38.06.01 Экономика:

– направленность (специальность по перечню ВАК) «Экономика и управление народным хозяйством» (08.00.05):

○ профиль подготовки – Экономика, организация и управление отраслями, комплексами – АПК и сельское хозяйство;

○ профиль подготовки – региональная экономика.

В аспирантуре обучаются 42 аспиранта (на 31.12.2021).

Функционирует докторский диссертационный совет по специальностям: 2.3.1 (ранее 05.13.01) – «Системный анализ, управление и обработка информации»; 2.3.5 (ранее 05.13.11) – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей»; 2.3.6 (ранее 05.13.19) – «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность». В 2021 году были защищены 4 диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук и 1 диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук.

СПб ФИЦ РАН имеет 5 базовых кафедр в ведущих вузах Санкт-Петербурга и 3 совместных научно-исследовательских лаборатории:

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.*
- 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, г.с. 2016.*

Регулярно 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.

В Центре действует Музей истории СПИИРАН, в котором представлены экспонаты, показывающие основные направления развития средств вычислительной техники предыдущих лет. История коллекции музея неразрывно связана с историей создания в 1974 году Отдела вычислительной техники физико-технического института (далее ЛНИВЦ, ЛИИАН, СПИИРАН и СПб ФИЦ РАН). Центр располагается в здании школы К.Мая с действующим одноименным музеем. Среди выпускников школы К. Мая 40 академиков Академии наук или Академии художеств, 156 докторов наук; 2 министра, 7 губернаторов, 4 члена Госсовета; 20 генералов и адмиралов, 3 Героя Социалистического труда, 2 летчика-космонавта (Г.М. Гречко, А.И. Борисенко).

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

Издательская деятельность

СПб ФИЦ РАН является разработчиком электронной редакционной платформы, обеспечивающей автоматизацию рутинных операций издателей и редакций научных журналов, прозрачность редакционного процесса, генерацию статистики по цитированию и импорта/экспорта данных в глобальные индексы и агрегаторы научной информации. В 2021 году на платформе размещалось 5 журналов: Записки Горного института; Информационно-управляющие системы; Вестник защиты растений; Интеллектуальные технологии на транспорте, Труды СПИИРАН. После реорганизации СПИИРАН правопреемником соучредительных договоров стал СПб ФИЦ РАН по журналам «Известия Русского географического общества» и «Региональная экология». Журнал «Труды СПИИРАН» был переименован в «Информатика и автоматизация» и прошел перерегистрацию в государственных реестрах и системах индексации.

Научный журнал «Информатика и Автоматизация» (Труды СПИИРАН)

Печатное СМИ и сетевое СМИ – Журнал «Информатика и автоматизация» (Труды СПИИРАН) издается с 2002 г., в международной базе данных Scopus с 2016 г. (CiteScoreTracker 2020: 1,9 SJR: 0,24), в Перечне ВАК с 2011 г. ISSN: 2713-3192, E-ISSN: 2713-3206. Подписной индекс (Каталог «Почта России»): П5513. Языки: русский, английский. Периодичность: 6 выпусков в год.

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.

С декабря 2018 г. журнал публикует статьи по восьми специальностям:

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),

05.13.01 – 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)

В рейтинге РИНЦ за 2020 год: журнал занимает 17 место в общем рейтинге; 1 место по тематике «Автоматика. Вычислительная техника»; 1 место по тематике «Кибернетика», 2 место по тематике «Математика».

Полнотекстовые версии статей доступны на сайте журнала: <http://ia.spcras.ru>.

Профиль журнала Информатика и автоматизация в Scopus: <https://www.scopus.com/sourceid/21100793186>.

Научный журнал «Известия Русского географического общества»

Печатное СМИ и электронное СМИ – Журнал «Известия Русского географического общества» издается с 1865 г., в Перечне ВАК, индексируется в ядре РИНЦ, ISSN: 2079-9705, E-ISSN: 2079-9713. Язык: русский. Периодичность: 6 выпусков в год. Журнал публикует статьи по специальности: 39.00.00 География.

Статьи журнала доступны на сайте Русского географического общества: <https://www.rgo.ru/ru/obshchestvo/periodicheskie-izdaniya-rgo/zhurnal-izvestiya-rgo>.

Организация конференций в 2021 году

- 29-я Международная конференция по параллельной, распределенной и сетевой обработке информации (PDP'2021). Специальная сессия "Безопасность в параллельной, распределенной и сетевой обработке информации (SPDNC 2021)". <https://www.pdp2021.org/specialsessions/snds/snds.php>, Испания, г. Вальядолид, 10-12 марта 2021г. (статьи индексируются в WoS, Scopus). (*Котенко И.В.*).
- XVI Всероссийская научно-практическая конференция «Перспективные системы и задачи управления», п. Домбай, 5-9 апреля 2021 г. (*Юсупов Р.М., Ронжин А.Л.*).
- XVI Международная конференция по электромеханике и робототехнике «Завалишинские чтения» (ER(ZR)-2021), <http://confs.guar.ru/zav-read>, Россия, г. Санкт-Петербург, 14-17 апреля 2021 г. (Springer, SIST: статьи индексируются в Scopus Q3). (*Ронжин А.Л.*).
- I Международная конференция по цифровизации сельского хозяйства и органическому производству (ADOP-2021), <http://adop.nw.ru>, Россия, г. Санкт-Петербург, 07-09 июня 2021 г. (Springer, SIST: статьи индексируются в Scopus Q3). (*Костяев А.И., Суровцев В.Н, Ронжин А.Л.*)
- 6 Международная научно-практическая конференция «Имитационное и комплексное моделирование морской техники и морских транспортных систем» (ИКМ МТМТС-2021) в рамках Международного Военно-морского Салона МВМС-2021, <http://simulation.su/static/ru-ikm-mtmts-2021.html>, г. Санкт-Петербург, Россия, 23 июня 2021 года. (*Соколов Б.В.*)
- VI Межрегиональная научно-практическая конференция «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий», <http://pnroit.code-bit.com>, Россия, г. Севастополь, Россия, 21-25 сентября 2021 г., (*Юсупов Р.М., Касаткин В.В., Соколов Б.В.*).
- 23 Международная конференция «Речь и Компьютер» SPECOM-2021, <http://www.specom.nw.ru/2021>, Россия, г. Санкт-Петербург, 27-30 сентября 2021 (Springer, LNCS: статьи индексируются в Scopus Q3, **в перечне топ конференций А***). (*Карнов А.А.*).

- VI Международная конференция по интерактивной коллаборативной робототехнике (ICR-2020), <http://specom.nw.ru/icr2021>, Россия, г. Санкт-Петербург, 27-30 сентября 2021 (Springer, LNCS: статьи индексируются в Scopus Q3). (*Ронжин А.Л.*).
- 14-я конференция «Робототехника и мехатроника (РиМ-2021) в рамках 14-ой Всероссийской мультikonференции по проблемам управления (МКПУ-2021), с. Дивноморское, г. Геленджик, Краснодарский край, Россия, 27 сентября – 02 октября 2021 г. (*Ронжин А.Л.*).
- 7 International Scientific School «Incident Management and Countering Targeted Cyber-Physical Attacks in Distributed Large-Scale Critical Systems» (IM&CTCPA 2021), <http://www.comsec.spb.ru/en/conferences>, Россия, г. Санкт-Петербург, 12-14 октября 2021 г. «Системы управления, связи и безопасности» (статьи индексируются в Scopus, РИНЦ). (*Котенко И.В.*).
- 10 Всероссийская научно-практическая конференция по имитационному моделированию и его применению в науке и промышленности «Имитационное моделирование. Теория и практика» ИММОД-2021, <http://simulation.su/static/ru-immod-2021.html>, г. Санкт-Петербург, Россия, 20-22 октября 2021 года, (*Соколов Б.В.*).
- XII Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2021)», г. Санкт-Петербург, 27-29 октября 2021 г., (*Юсупов Р.М.*).

План организации конференций в 2022 году

- 30th Euromicro International Conference on Parallel, Distributed and Network-Based Processing (PDP). 9-11 March 2022. Valladolid, Spain. Специальная сессия «Security in Parallel, Distributed and Network-Based Computing 2022». (*Котенко И.В.*)
- XXIV международная научно-практическая конференция "РусКрипто'2021". Март 2022. Секция «Перспективные исследования в области кибербезопасности». (*Котенко И.В.*)
- Международная научная школа «Управление инцидентами и противодействие целевым кибер-физическим атакам в

распределенных крупномасштабных критически важных системах" (IM&СТСРА 2022). Апрель 2022. (Котенко И.В.)

- XVII Всероссийская научно-практическая конференция «Перспективные системы и задачи управления», 4-8 апреля 2022 г. п. Домбай, Россия (Юсупов Р.М.)
- III Всероссийская конференция «Современные тенденции развития химической технологии, промышленной экологии и экологической безопасности», 7-8 апреля 2022 г., г. Санкт-Петербург, Россия (Тронин А.А.)
- 2 Международная конференция по цифровизации сельского хозяйства и органическому производству - 2 International Conference on Agriculture Digitalization and Organic Production (ADOP 2022), 06-08 июня 2022 г., г. Санкт-Петербург, Россия, <http://adop.nw.ru/> (Scopus, Springer SIST, Q4) (Костяев А.И., Суровцев В.Н, Ронжин А.Л.)
- VIII Межрегиональная научно-практическая конференция «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий (ПНРОИТ-2022)», 21-24 сентября 2022 г., г. Севастополь, Россия, <http://pnroit.code-bit.com/> (РИНЦ) (Юсупов Р.М., Соколов Б.В., Касаткин В.В.)
- 24 Международная конференция "Речь и Компьютер" SPECOM, 3-6 октября 2022 г., г. Санкт-Петербург, Россия, <http://specom.nw.ru/> (Scopus, Springer LNCS/LNAI, Q3, **в перечне топ конференций А***) (Карнов А.А.).
- Международная конференция по интерактивной коллаборативной робототехнике (ICR), 3-6 октября 2022 г., г. Санкт-Петербург, Россия, <http://specom.nw.ru/icr2022> (Scopus, Springer LNCS/LNAI, Q3) (Ронжин А.Л.).
- Конференция «Информационные технологии в управлении» (ИТУ-2022) в рамках 15-ой Российской мультikonференции по проблемам управления (МКПУ-2022), г. Санкт-Петербург, 4-6 октября 2022 г., (Юсупов Р.М., Федорченко Л.Н.).
- XVIII Санкт-Петербургская международная конференция «Региональная информатика (РИ-2022)», 26-28 октября 2022 г., Санкт-Петербург, Россия, <http://spoisu.ru/conf/ ri2022> (РИНЦ) (Юсупов Р.М., Соколов Б.В., Касаткин В.В.)

- Международная научная конференция «Технологическая перспектива в рамках евразийского пространства: новые рынки и точки экономического роста», ноябрь 2022, Санкт-Петербург, РФ. (Кулешов С.В.)

Международное сотрудничество

Продолжалось взаимодействие и сотрудничество с зарубежными коллегами, включая работу по международным договорам и контрактам, поддержание научно-технических контактов и информационного обмена. Приняты две делегации ООО Техкомпании HUAWEI Technologies Co. (8 человек); два сотрудника Российско-Немецкого Дома в Москве; два молодых ученых из Сирии; один молодой ученый из Казахстана. В зарубежные командировки выезжали шесть сотрудников СПб ФИЦ РАН (Беларусь и Эстония), в условиях пандемии основное взаимодействие ученых и специалистов с зарубежными коллегами проходило дистанционно (семинары по согласованию тематик договоров и проектов, работа по проектам и участие в 164 международных конференциях).

Осуществлялись профессиональные контакты со следующими организациями:

- Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники (Республика Беларусь);
- Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси (Беларусь);
- Объединенный институт проблем информатики национальной академии наук (Республика Беларусь);
- Болгарская академия наук, Отделение технических наук БАН (Болгария);
- Центр экологических исследований Венгерской академии наук (Венгрия);
- Институт исследований Дуная (Венгрия);
- Институт информационных технологий, ВАНТ (Вьетнам);
- Греческий средиземноморский университет (Греция);
- Дрезденский технологический университет (Германия);
- Технологический институт Карлсруэ (Германия);
- Технический университет Кайзерслаутерна (Германия);
- Университет телекоммуникаций г. Лейпцига (Германия);
- Университет г. Ростока (Германия);

- Ульмский университет (Германия);
- Кельнский университет, Институт геологии и минералогии (Германия);
- Компании Festo (Германия);
- Фраунхоферский Институт защищенных информационных технологий (Германия);
- Центр по развитию и управлению водными ресурсами (Индия);
- Фонд исследований окружающей среды Картанаки (Индия);
- Алматинский университет энергетики и связи (Казахстан);
- Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилёва (Казахстан);
- КАТУ им. С.Сейфуллина (Казахстан);
- Кипрский технологический университет (Кипр);
- Университет Ляонинь (Китай);
- Компания «Huawei» (Китай);
- Харбинский Политехнический институт (Китай);
- Мексиканский национальный автономный университет UNAM (Мексика);
- Институт математики и информатики Академии наук Молдовы (Молдова);
- Институт географии и геоэкологии Академии наук Монголии (Монголия);
- Университет Нови Сад (Сербия);
- Компания Форд Мотор Компани (США);
- Центр Арктических Исследований университета Северная Айова (США);
- Университет Богазичи (Турция);
- Эрзурумский технический университет (Турция);
- Институт Окружающей среды Финляндии (Финляндия);
- Институт исследований атмосферы и системы Земли (Финляндия);
- Институт природных ресурсов Финляндии (Финляндия);
- Хельсинский университет (Финляндия);
- Ассоциация открытых инноваций FRUCT (Финляндия);
- Университет Поля Сабатье Тулуза III (Франция);
- Западно-Чешский университет (Чехия);

- Институт глобальных изменений Чешской академии наук (Чехия);
- Университет Томаса Бата в Злине (Чехия);
- Технологический институт Блекинге (Швеция);
- Шведский университет сельского хозяйства (Ултуна, Швеция);
- Рижский технологический университет (Латвия);
- Таллиннский университет технологий (Эстония);
- Компания «Хендриксон и Ко» (Эстония);

Проводились договорные работы с Секретариатом Совета Межпарламентской Ассамблеи Государств - участников Содружества Независимых Государств; Западно-Чешским Университетом в Пльзене (Чехия); Festo SE & Co. KG (Германия); Шведским университетом сельского хозяйства (Ултуна, Швеция); ООО «Технокомпанией Хуавэй» (Китай); Nord Consult OY (Финляндия); Греческим средиземноморским университетом (Греция); Институтом Окружающей среды Финляндии и другими, всего по 16 договорам и контрактам, в том числе по 7, относящимся к программам трансграничного сотрудничества ЕС.

Экспедиции

В 2021 году научные сотрудники СПб ФИЦ РАН приняли участие в 32 экспедициях, из них:

- 1 экспедиция для сбора биологического материала в оленеводческих хозяйствах Камчатки, Ямало-Ненецкого и Ненецкого автономных округов;
- 1 экспедиция по исследованию прибрежной зоны восточной части Финского залива в рамках Программы приграничного сотрудничества России и Эстонии;
- 1 экспедиция по взятию проб воды, фито- и зоопланктона в акватории ООО «Транснефть-Порт» г. Приморск;
- 1 экспедиция по исследованию прибрежной и глубоководной зоны восточной части Финского залива;
- 18 экспедиций на Ладожское озеро и водоемы его бассейна;
- 9 полевых выездов на Лимнологическую станцию на оз. Красном (Карельский перешеек, Ленинградская обл.)
- 1 экспедиция по реке Волга в пределах Ярославской – Астраханской областей.

Монографии

1. Гейда А.С. Основы теории потенциала сложных технических систем. М: РАН. 2021. 408 с. ISBN 978-5-907366-25-1.

2. Дойникова Е.В., Котенко И.В. Оценивание защищенности и выбор контрмер для управления кибербезопасностью. М: РАН, 2021. 184 с. ISBN 978-5-907366-23-7.

3. Современное состояние и проблемы антропогенной трансформации экосистемы Ладожского озера в условиях изменяющегося климата / Под ред. С.А. Кондратьева, В.А. Румянцева, Ш.Р. Позднякова. М.: РАН, 2021. 637 с. ISBN 978-5-907366-50-3.

4. Ronzhin A., Vu Q., Nguyen V., Ngo T. Ground and Air Robotic Manipulation Systems in Agriculture. Intelligent Systems Reference Library. Springer, Cham. 2022. vol. 214. 294 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-86826-0>. ISBN: 978-3-030-86825-3.

Награды, премии

- Тесля Н.Н. – медаль Российской академии наук с премией для молодых ученых России по итогам конкурса 2020 года в области информатики, вычислительной техники и автоматизации;

- Абрамов М.В., Егорова А.В. – нагрудный знак «Молодой ученый» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации;

- Бакина Л.Г., Ронжин А.Л., Салухов В.И. – медаль «За вклад в реализацию государственной политики в области научно-технологического развития» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации;

- Павлова О.А. – медаль «За безупречный труд и отличие» III степени Министерства науки и высшего образования Российской Федерации;

- Сухорукова Н.Т. – почетная грамота Министерства науки и высшего образования Российской Федерации;

- Балун О.В., Курашов Е.А., Чернова Е.Н., Чечулин А.А. – благодарность Министерства науки и высшего образования Российской Федерации за значительный вклад в развитие науки и добросовестный труд, приказ №21 к/п от 6 февраля 2020 г.;

- Тулупьева Т.В., Павлов А.Н. – почетное звание «Почетный работник сферы образования Российской Федерации»;

- Кулаков А.Ю. – стипендия для специалистов и молодых работников организаций – исполнителей государственного оборонного заказа за значительный вклад в создание прорывных технологий и разработку современных образцов ВВСТ в интересах обеспечения обороны страны и безопасности государства за 2020 г.;
- Микони С.В. – премия "За заслуги в укреплении народного единства, сохранении культурного и исторического наследия" имени Александра Невского в номинации «Патриотизм»;
- Лытаев С.А., Борисова А.В., Микони С.В., Гузиватый В.В., Митюков А.С., Трифонова И.С., Петухов В.В., Южаков А.А., Яковлева В.А., Погодина О.В., Сметюх Т.Б., Соколов Б.В., Латышов И.Ш., Морозова Н.Г., Котенко И.В., Молдовян А.А., Архипов М.В., Кузикова И.Л., Любимцев В.А., Питулько В.М., Родионов В.З., Рымша В.А., Барбашова М.А., Капустина Л.Л., Кондратьев С.А. – почетная грамота РАН за многолетний добросовестный труд на благо российской науки, большой вклад в развитие фундаментальных и прикладных исследований;
- Абрамов М.В., Тулупьева Т.В., Тулупьев А.Л. — благодарность от лица Организационного комитета по подготовке и проведению Международного Муниципального Форума стран БРИКС за выступление на ММФ БРИКС;
- Корепанова А.А. — победитель конкурса на получение стипендии Президента Российской Федерации для поддержки лиц, проявивших выдающиеся способности и показавшим высокие достижения в определенной сфере деятельности, поступившим на обучение по программам магистратуры;
- Иванько Д.В., Рюмин Д.А. – дипломы победителей конкурса грантов Санкт-Петербурга 2021 г. для молодых кандидатов наук от Правительства Санкт-Петербурга;
- Маркитантов М.В. – диплом победителя конкурса грантов Санкт-Петербурга 2021 г. для молодых ученых от Правительства Санкт-Петербурга;
- Кузикова И.Л. – диплом победителя конкурса грантов Санкт-Петербурга в сфере научной и научно-технической деятельности;
- Федорченко Е.В., Чечулин А.А. – благодарность за содействие в обеспечении мероприятий Санкт-Петербургской академии Следственного комитета по повышению

профессионального уровня сотрудников Следственного комитета Российской Федерации;

- Федорченко Е.В. – победитель конкурса на соискание премии Правительства Санкт-Петербурга "Лучший молодежный проект Санкт -Петербурга" за 2021 г.;

- Левшун Д.С. – победитель конкурсного отбора на получение стипендии Президента Российской Федерации на период с 01.09.2020 по 31.08.2021;

- Крестовников К.Д. – стипендия Правительства Российской Федерации на 2021/22 учебный год;

- Гайфулина Д.А., Козырь П.С., Кузнецов Л.Д. – победители конкурсного отбора на получение стипендии Правительства РФ для обучающихся по направлениям подготовки, соответствующим приоритетным направлениям модернизации и технологического развития российской экономики и направлений подготовки высшего образования, утверждаемым Правительством Российской Федерации. 2020-2021 гг.;

- Новикова Е.С., Муренин И.Н. – лучшая статья на 14ом международном симпозиуме по интеллектуальным распределенным вычислениям (14th International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC 2021)), Италия, 16-18 сентября, 2021;

- Карпов А.А. – лучшая научная статья и доклад на 28-м международном телекоммуникационном форуме TELFOR (премия имени Ilija Stojanović);

- Жернова К.Н. – победитель конкурсного отбора на получение гранта по программе «УМНИК» в рамках национальной программы «Цифровая Экономика РФ»;

- Костяев А.И., Никонова Г.Н. – диплом I степени за лучший научный доклад на "Уфимском гуманитарном научном форуме"; диплом I степени за лучший научный доклад на международной научно-практической конференции "Продовольственная безопасность: состояние, проблемы и пути решения";

- Никонова Н.А. – диплом лауреата Всероссийского конкурса на лучшую научную книгу 2020 года. Фонд развития отечественного образования;

- Митюков А.С. – «Серебряная медаль» и диплом выставки АгроРусь – 2021 за разработку технологии и методов использования сапропелевых суспензий в животноводстве и растениеводстве.

СПИИРАН – структурное подразделение СПб ФИЦ РАН

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). 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.

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 №768 от 08 июля 2020 года СПИИРАН получил статус структурного подразделения СПб ФИЦ РАН.

СПИИРАН выполняет исследования в области информатики, автоматизации и робототехники, информационных и коммуникационных технологий.

Директором института является доктор технических наук, профессор Осипов Василий Юрьевич.

Руководителем научного направления СПИИРАН является Заслуженный деятель науки и техники РФ, член-корреспондент РАН Юсупов Рафаэль Мидхатович.

Ученым секретарем СПИИРАН является кандидат военных наук Силла Евгений Петрович.

Лаборатория прикладной информатики и проблем информатизации общества

Руководитель лаборатории: Рудницкий Сергей Борисович, ведущий научный сотрудник, доктор технических наук - дистанционная биометрия, хронобиология, комплексная обработка сигналов, радионавигация, sbr@spiiras.ru.

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.

Общая численность: 16 сотрудников.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Юсупов Рафаэль Мидхатович, научный руководитель направления СПб ФИЦ РАН, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАН, заслуженный деятель науки и техники РФ, лауреат премии Правительства РФ за научно-практические разработки в области информатизации системы непрерывного образования, почетный академик Академии наук Республики Татарстан, почетный профессор ВКА им. А.Ф. Можайского, почетный доктор ПетрГУ и СПбУТУиЭ – научные основы информатики, проблемы информатизации общества и регионов, информационная и национальная безопасность, квалиметрия моделей, yusupov@iias.spb.su.

Смоктий Олег Иванович, главный научный сотрудник, доктор физико-математических наук, профессор – теория переноса

излучения, дистанционное зондирование природных сред из космоса, аэрокосмическая геоинформатика, soi@ias.spb.su.

Лысенко Игорь Васильевич, ведущий научный сотрудник, доктор технических наук, профессор – прикладная системология, концептуальное и математическое моделирование, теория современного информационного общества, теория социетальных систем, научные проблемы цифровой экономики, информационно-аналитические технологии в экономике, экономический анализ функционирования организационно-технических систем, программно-целевое планирование и управление, исследование потенциала социо-экономических систем, теория эффективности функционирования систем, теория исследования риска при функционировании систем, разработка теории нечетких чисел и функций с приложениями, ilys2004@mail.ru.

Лытаев Сергей Александрович, главный научный сотрудник, доктор медицинских наук, профессор – 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.

Наумов Виктор Борисович, главный научный сотрудник, доктор юридических наук, информационное право – naumov.v@ias.spb.su.

Солдатенко Сергей Анатольевич, ведущий научный сотрудник, доктор физико-математических наук, профессор - 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@ias.spb.su.

Сорокин Леонид Николаевич, ведущий научный сотрудник, доктор технических наук – проблемы воздействия факторов внешней среды на информационные и управляющие системы, обеспечение радиационной стойкости и надежности радиоэлектронной аппаратуры космических аппаратов; методы оценивания, моделирование и

исследование стойкости технических средств и полупроводниковой элементной базы к мощным импульсным электромагнитным воздействиям; взрывобезопасность и защита в чрезвычайных ситуациях, sorokinln@mail.ru.

Блюм Владислав Станиславович, старший научный сотрудник, кандидат технических наук – математическое моделирование потоков первичной медицинской информации, информатизация здравоохранения, vlad@blum.spb.su.

Гейда Александр Сергеевич, старший научный сотрудник, кандидат технических наук, доцент – теория эффективности, теория потенциала, моделирование использования информационных технологий, оценивание эффективности использования и внедрения современных информационных технологий, geida@ias.spb.su.

Жвалевский Олег Валерьевич, научный сотрудник - математическая обработка физиологических сигналов, разработка программных средств автоматизации, интеграция приложений, эргатические системы, ozh@spiiaras.ru.

Иванов Владимир Петрович, старший научный сотрудник, кандидат технических наук, доцент – математическое моделирование, системный анализ, исследование социально-экономических процессов в обществе, приложения метода огибающих к оптимизации управления в динамических системах к решению позиционных антагонистических дифференциальных игр, vpivanov.spb.su@gmail.com.

Лытаев Михаил Сергеевич, старший научный сотрудник, кандидат технических наук - Математическое и компьютерное моделирование волновых процессов, моделирование радиоканалов, оптимизация численных методов, архитектура программных комплексов компьютерного моделирования, mikelytaev@gmail.com.

Переварюха Андрей Юрьевич, старший научный сотрудник, кандидат технических наук – моделирование экстремальных биологических процессов, анализ взаимодействия компонентов биосистем, нелинейные эффекты в экодинамике, madelf@rambler.ru.

Федорченко Людмила Николаевна, старший научный сотрудник, кандидат технических наук – синтаксически ориентированная обработка данных; регуляризация грамматик; разработка программного обеспечения, поддерживающего технологию обработки данных, lnf@ias.spb.su.

Усыченко Алексей Сергеевич, младший научный сотрудник – моделирование излучения и 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

Лыгаев М.С. – грант РФФ 21-71-00039. Создание новых численных методов и комплексов программ для решения задачи распространения волн в неоднородных неограниченных областях на основе современных методов оптимизации, 2021-2023 гг.

Юсупов Р.М. – грант РФФИ №19-08-00989 А «Разработка и исследование научных основ теории многокритериального оценивания, анализа и управления качеством моделей и полимодельных комплексов, описывающих сложные технические объекты», 2019-2021 гг.

Гейда А.С. – грант РФФИ № 20-08-00649 А «Модели и методы исследования эффективности использования цифровых технологий при функционировании технологических систем», 2020-2022 гг.

Сорокин Л.Н. – грант РФФИ № 19-29-06010 «Концепция и методология дистанционного подавления деятельности беспилотных транспортных средств, несущих угрозу нормальному функционированию “умного города”», 2019–2021 гг.

Юсупов Р.М., Блюм В.С. Договор № 137-д МПАСНГ– СПб ФИЦ РАН Проект модельного закона «О развитии информационного общества», 2020–2021 гг.

Юсупов Р.М., Наумов В.Б., Блюм В.С., Федорченко Л.Н. Договор 056 МПА СНГ - СПб ФИЦ РАН Проект «Рекомендации по нормативному регулированию использования методов и средств искусственного интеллекта», 2021-2022 гг.

Сотрудничество с ВУЗами

Юсупов Р.М., СПбГЭТУ «ЛЭТИ»; базовая кафедра автоматизации исследований.

Иванов В.П., ГУАП.

Лыгаев С.А., СПбГПУ.

Гейда А.С., Северо-Западный институт управления - филиал РАНХиГС.

Федорченко Л.Н., СПбГУ: математико-механический факультет, кафедра информатики.

Международное сотрудничество

Лытаев С.А. – национальный делегат в Международной федерации клинической нейрофизиологии, Reston, VA, USA; председатель Оргкомитета и приглашенный докладчик, 2021 International Conference on Biomedicine, Medical Services & Specialties, Далянь, КНР, март 2021.

Членство в российских и международных организациях, диссертационных советах

Юсупов Р.М. — эксперт РАН, 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»; главный редактор журнала «Информатика и автоматизация (Труды СПИИРАН)»; член редакционных советов журналов: Прикладная информатика, Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова, Бюллетень результатов научных исследований, Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы, Информационные технологии, Робототехника и техническая кибернетика, Информация и космос, Информатика и ее применения, Экономика и управление, председатель Диссертационного совета Д 24.1.206.01.

Наумов В.Б. – руководитель тематической рабочей группы «Киберфизические системы» при Центре компетенций по нормативному регулированию цифровой экономики АНО «Цифровая экономика» (Фонд «Сколково»), партнер фирмы Dentons.

Рудницкий С.Б. – эксперт РАН, 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».

Смоктый О.И. – академик Международной Академии Астронавтики (ИАА, Франция), действительный член Русского Географического Общества.

Лытаев С.А. – член диссертационных советов СПбГПУ и ВМедА.

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

Гейда А.С. – член Association for Information Systems (AIS), Association for computing machinery (ACM). Член программного комитета международной конференции FRUCT.

Иванов В.П. – член секции истории авиации и космонавтики Санкт-Петербургского отделения Российского национального объединения истории и философии науки и техники при Президиуме РАН, член Союза писателей России.

Блюм В.С. – член экспертного совета Межпарламентской Ассамблеи государств — участников Содружества Независимых Государств и Регионального содружества в области связи (Экспертный совет МПА СНГ — РСС).

Лытаев М.С. – член Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).

Награды, дипломы, стипендии

Лытаев С.А. – почетная грамота Президента РАН.

Новые результаты исследований

1. Количественно оценена чувствительность спектральной плотности мощности осцилляций приповерхностной температуры воздуха к обратным связям и термической инерции климатической системы, позволяющая моделировать влияние механизмов обратных

связей на глобальный климат, а также на особенности формирования климата Арктики, и осуществлять поиск физически обоснованных механизмов, посредством которых человек в разумных пределах может управлять погодой и климатом нашей планеты как замкнутой динамической системой [3,10,11,14].

2. Разработаны модели, методы и технологии исследования функционирования предприятий и организаций при их цифровой трансформации, отличающиеся новой концепцией исследования свойств систем по предложенным новым показателям прагматических свойств таких систем, функционирование которых целенаправленно изменяется в изменяющихся условиях, для чего и требуется выполнение информационных действий; новым теоретическим аппаратом сложных альтернативных стохастических динамических сетей операций и новыми перспективными цифровыми технологиями исследования таких сетей, позволяющие выполнить прогнозное аналитическое оценивание результатов цифровой трансформации, проектирование цифровой трансформации с использованием математических методов и моделей [1,9,13,20,28,29].

3. Разработан подход к автоматическому построению численных схем теории распространения волн, отличающийся использованием современных методов стохастической оптимизации (генетические и эволюционные алгоритмы), позволяющий настраивать расчетные параметры в зависимости от входных данных без вмешательства эксперта и способствующий снижению ошибок при использовании сложных математических моделей в программных комплексах моделирования электромагнитных и акустических полей [5,8].

4. Предложен принцип информационного дуализма задачи оптимального терминального управления динамическим объектом, состоящий в том, что синтез закона управления динамическим объектом осуществляется на полной (исходной) математической модели, но его вычисление в каждый конкретный момент времени может производиться на семействе сингулярных редуцированных моделях (кривых) [7,8. 21,22].

5. Разработан и апробирован исследовательский комплекс экспресс диагностики психического и профессионального здоровья, состоящий из регистрации электроэнцефалограммы с традиционными стандартными пробами и последующей обработкой результатов

методами больших данных, а также серия психологических тестов – опросник выраженности психопатологической симптоматики SCL-90-R, метод клинико-психологического исследования структуры личности «Мини-Мульт» (укороченная версия известного теста ММПИ) и блок логических методов [16–18,24].

Список публикаций:

Монографии:

1. *Гейда А.С.* Основы теории потенциала сложных технических систем. М: РАН. 2021. 408 с. (РИНЦ)

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

2. *Gorodetsky V, Yusupov R.* Artificial Intelligence at Present and Tomorrow // Journal of Physics: Conference Series. 2021. 1864. pp. 012002. DOI: 10.1088/1742-6596/1864/1/012002 (Scopus)

3. *Soldatenko S., Yusupov R.* An optimal control perspective on weather and climate modification // 2021. Mathematics. 9(4). P. 1-16. DOI:10.3390/math9040305 (WoS, Scopus, Q2, Импакт фактор 0,495) (РИНЦ)

4. *Perevaryukha A.Yu.* A Continuous Model of Three Scenarios of the Infection Process with Delayed Immune Response Factors // Biophysics. 2021. 66. pp. 327-348. DOI: 10.1134/S0006350921020160 (Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

5. *Lytaev M.* An Improved Accuracy Split-Step Padé Parabolic Equation for Tropospheric Radio-Wave Propagation // Computational Science and Its Applications – ICCSA 2021 / Lecture Notes in Computer Science. 2021. pp. 418-433. DOI: 10.1007/978-3-030-86653-2_31 (Scopus)

6. *Ivanov V.P.* Application of the envelope method to synthesis of control in the differential game “pursuit-evasion” // Journal of Physics: Conference Series. 2021. 1864. pp. 012114. DOI: 10.1088/1742-6596/1864/1/012114 (Scopus).

7. *Lytaev M.* Chebyshev-Type Rational Approximations of the One-Way Helmholtz Equation for Solving a Class of Wave Propagation Problems // Computational Science – ICCS 2021 / Lecture Notes in Computer Science. 2021. 12742. pp. 422-435. DOI: 10.1007/978-3-030-77961-0_35 (Scopus)

8. *Geyda A., Fedorchenko L., Lysenko I., Svistunova A., Khasanov D.* Concepts and principles of the sustainable digital technologies use:

process science and activity theory view // E3S Web of Conferences. 2021. 311. pp. 07005. DOI: 10.1051/e3sconf/202131107005 (WoS, Scopus)

9. *Soldatenko S.* Effects of Global Warming on the Poleward Heat Transport by Non-Stationary Large-Scale Atmospheric Eddies, and Feedbacks Affecting the Formation of the Arctic Climate // *Journal of Marine Science and Engineering*. 2021. 9. pp. 967. DOI: 10.3390/jmse9080867 (WoS, Scopus)

10. *Soldatenko S., Colman R.* Effects of Climate System Feedbacks and Inertia on Surface Temperature Power Spectrum Obtained from CMIP5 and Low-Order Models // *Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics*, 2021, Vol. 57, No. 6, pp. 659–668. DOI: 10.1134/S0001433821200044 (WoS, Scopus)

11. *Sorokin L., Usychenko A.* Electromagnetic Radiators for Immobilizing Robots Posing a Threat to People // *2021 Radiation and Scattering of Electromagnetic Waves (RSEMW)*. 2021. 1. pp. 26. DOI: 10.1109/RSEMW52378.2021.9494107 (WoS)

12. *Geyda A.S.* Families of Alternative Stochastic Action Networks: Use for Process Science // *FRUCT Oy*. 2021. 28. DOI: 10.23919/FRUCT50888.2021.9347589 (WoS, Scopus, PIIH)

13. *Perevaryukha A.Yu.* Methodology of the Construction of Computational Scenarios for Modeling Extreme States in Living Systems // *Journal of Computer and Systems Sciences International*. 2021. Vol. 60, N 1. pp. 87-107. DOI: 10.1134/S1064230720060106 (WoS, Scopus)

14. *Lytaev S.* Modern Neurophysiological Research of the Human Brain in Clinic and Psychophysiology // *Bioengineering and Biomedical Signal and Image Processing / Lecture Notes in Computer Science*. 2021. pp. 231-241. DOI: 10.1007/978-3-030-88163-4_21 (WoS, Scopus)

15. *Lytaev S.* Neurocognitive Indicators of Insight According to P300 and Later Visual ERP Components // *Advances in Neuroergonomics and Cognitive Engineering / Lecture Notes in Networks and Systems*. 2021. pp. 186-193. DOI: 10.1007/978-3-030-80285-1_23 (Scopus)

16. *Lytaev S.* Neurophysiological Visual Classification Indicators in the Brain-Computer Interface // *Engineering Psychology and Cognitive Ergonomics / Lecture Notes in Computer Science*. 2021. pp. 197-211. DOI: 10.1007/978-3-030-77932-0_17 (WoS, Scopus)

17. *Anodina-Andrievskaja E.M., Ivanov V.P.* New Methods of Synthesis and Calculation of Optimal Terminal Control // *2021 Wave Electronics and its Application in Information and Telecommunication*

Systems (WECONF). 2021. DOI: 10.1109/WECONF51603.2021.9470551 (Scopus)

18. *Geyda A.* Operational Properties Estimation Mathematical Models and Statements of Problems // Recent Research in Control Engineering and Decision Making. 2021. pp. 411-423. DOI: 10.1007/978-3-030-65283-8_34 (Scopus, РИНЦ)

19. *Usychenko A. S., Usychenko V. G., Sorokin L. N.* Optimization of the Energy Parameters of an Ultrashort Electromagnetic Pulse Radiator Based on a Unipolar Electric Pulse Oscillator // Radiophysics and Quantum Electronics. 2021. 64. pp. 54-63. DOI: 10.1007/s11141-021-10111-w (WoS, Scopus)

20. *Zhvaleyevsky O.V.* Paired tenzotremogramms structure similarity analysis based on time series distance functions: problem formulation // Journal of Physics: Conference Series. 2021. 1864. pp. 012091. DOI: 10.1088/1742-6596/1864/1/012091 (Scopus)

21. *Usychenko V.G., Sorokin L.N., Usychenko A.S.* Penetration of Electromagnetic Radiation Energy into a Semiconductor Element Base of Technical Means without Specialized Receiving Antennas // Journal of Communications Technology and Electronics. 2021. 65. pp. 1448–1456. DOI: 10.1134/S1064226920110170 (Scopus)

22. *Лытаев С.А., Ватаманюк И.В.* Physiological and Medico-Social Research Trends of the Wave P300 and More Late Components of Visual Event-Related Potentials // Brain Sciences. 2021. N 1, V 11. DOI: 10.3390/brainsci11010125 (WoS, Scopus)

23. *Geyda A.* System Capability Estimation for Various Information Operations Used // MATEC Web of Conferences. 2021. 346. pp. 03056. DOI: 10.1051/mateconf/202134603056 (WoS, Scopus)

24. *Geyda A.* The technique to solve system capability problems predictively and prescriptively // IDIMT 2021 - Pandemics: Impacts, Strategies and Responses, 29th Interdisciplinary Information. 2021. pp. 93-98 (WoS, Scopus)

25. *Geyda Alexander.* Theory of Using the Information in System Action: Process Science Perspective // ITIDS'2021. 2021 (WoS, Scopus, РИНЦ)

26. *Geyda A.* Toward the Theory of Using Information for Actions in Systems: Prospects for Research and Reviews // 2021 30th Conference of Open Innovations Association FRUCT. 2021. 30. pp. 52-63. (WoS, Scopus, РИНЦ)

27. *Lukyanova L.M., Fedorchenko L.N., Lukyanova N.Y.* The methodological basis and the technique for objectifying logical results of systems analysis in production sphere // *Journal of Physics: Conference Series*. 2021. 1864. pp. 012097. DOI: 10.1088/1742-6596/1864/1/012097 (Scopus)

28. *Smokty O.* The Mirror Reflection Principle and Probabilistic Invariants in the Theory of Multiple Photon Scattering // *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2021*. 2021. pp. 146-161. DOI: 10.1007/978-3-030-86653-2_11 (Scopus)

29. *Perevaryukha A.Yu.* Universal method for computational modeling of threshold phenomenon in the nonsteady biological processes // *Radio Electronics, Computer Science, Control*. 2021. 1. pp. 78-86. DOI: 10.15588/1607-3274-2021-1-8 (WoS, Перечень ВАК, РИНЦ)

30. *Переварюха А.* Моделирование трех вариантов динамики популяций с большим репродуктивным потенциалом в новой среде // *Вычислительные технологии*. 2021. Т. 26, № 2. С. 21-43. DOI: 10.25743/ICT.2021.26.2.003 (Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:

31. *Perevaryukha A.Yu.* Development and scenario experiments with the new model of rapid bioresources crisis under expert control // *Математические Машины И Системы*. 2021. № 1. С. 116-125. DOI: 10.34121/1028-9763-2021-1-116-125. (РИНЦ).

32. *Переварюха А. Ю.* Методика построения вычислительных сценариев для моделирования экстремальных состояний в живых системах // *Известия Российской академии наук. Теория и системы управления*. 2021. 1. С. 91-113. DOI: 10.31857/S0002338820060104 (Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ) *Perevaryukha Andrey Yu.* Dynamically overridden systems for modeling of the two population processes with threshold effects // *Journal of Applied Informatics*. 2021. Т. 16, №1. pp. 110-124. DOI: 10.37791/2687-0649-2021-16-1-110-124 (Перечень ВАК, РИНЦ)

33. *Perevaryukha A. Y.* Formation of Hybrid Computational Structure for the Analysis of Critical Control Scenarios in Biocybernetics // *INFORMACIONNYYE TEHNOLOGII*. 2021. 27. pp. 380-390. DOI: 10.17587/it.27.380-390 (Перечень ВАК, РИНЦ)

34. *Гейда А.С., Хасанов Д.С., Федорченко Л.Н., Афанасьева И.В.* Динамические отношения в задачах обработки знаний // Вестник БГУ. Математика, информатика. 2021. 2021/3. С. 39-61. DOI: 10.18101/2304-5728-2021-3-39-61 (Перечень ВАК, РИНЦ)

35. *Иванов В.П.* Информационный дуализм в нелинейной дифференциальной игре "преследование-уклонение" // Информатизация и связь. 2021. 5. С. 111-116. DOI: 10.34219/2078-8320-2021-12-5-111-116 (Перечень ВАК, РИНЦ)

36. *Иванов В.П.* Информационный дуализм задачи оптимального терминального управления динамическим объектом // Информатизация и связь. 2021. 2. С. 85-90. DOI: 10.34219/2078-8320-2021-12-2-85-90 (Перечень ВАК, РИНЦ)

37. *Гейда А.С., Лысенко И.В., Свистунова А.С., Федорченко Л.Н., Хасанов Д.С.* Концепция аналитического исследования цифровых технологий устойчивого развития // Фундаментальные исследования. 2021. 2021/3. С. 15-19. DOI: 10.17513/fr.43102 (Перечень ВАК, РИНЦ)

38. *Гейда А.С., Гурьева Т.Н., Наумов В.Н.* Концептуальные и математические модели, методы и технологии исследования цифровой трансформации экономических и социальных систем: обзор предметного поля (часть I) // Управленческое консультирование. 2021. 11 (Перечень ВАК, РИНЦ)

39. *Переварюха А.Ю.* Моделирование сценариев глубокого популяционного кризиса быстро растущей популяции // Биофизика. 2021. 6, 66. С. 1144–1163. DOI: 10.31857/S0006302921060107 (Перечень ВАК, РИНЦ).

40. *Переварюха А.Ю.* Модель сценария истощения биоресурсов при экспертном управлении стратегией эксплуатации // Труды Института системного анализа Российской академии наук. 2021. 3, 71. С. 36-46. DOI: 10.14357/20790279210304 (Перечень ВАК, РИНЦ).

41. *Perevaryukha A.* Неинтерпретируемое поведение динамики популяций и границы параметрических интервалов // Экологические системы и приборы. 2021. 6. С. 15-23. DOI: 10.25791/esip.06.2021.1232 (Перечень ВАК, РИНЦ).

42. *Переварюха А.Ю.* Непрерывная модель трех сценариев инфекционного процесса при факторах запаздывания иммунного ответа // *Биофизика*. 2021. Т. 66, №1. С. 384-407. DOI: 10.31857/S0006302921020204 (Перечень ВАК, РИНЦ).

43. *Усыченко А.С., Усыченко В.Г., Сорокин Л.Н.* Оптимизация энергетических параметров излучателя сверхкоротких электромагнитных импульсов на основе генератора униполярных электрических импульсов // *Известия вузов. Радиофизика*. 2021. Том LXIV, No 1. С. 58-68. DOI: 10.52452/00213462_2021_64_01_58 (РИНЦ).

44. *Переварюха А.Ю.* Применение предикативно-переопределяемых структур для моделирования вариативного развития биологических процессов // *Вестник компьютерных и информационных технологий*. 2021. Т. 18. № 1 (199).. С. 3-16. DOI: 10.14489/vkit.2021.01.pp.003-016 (Перечень ВАК, РИНЦ)

45. *Федорченко Л.Н.* Реализация алгоритма тестирования контекстно-свободной грамматики на принадлежность к классу $LL(k)$ // *Вестник Бурятского государственного университета. Математика, информатика*. 2021. 64 . С. 17-27. DOI: 10.18101/2304-5728-2021-2-17-27 (Перечень ВАК, РИНЦ)

Лаборатория теоретических и междисциплинарных проблем информатики

Руководитель лаборатории: Абрамов Максим Викторович, старший научный сотрудник, кандидат технических наук – информационная безопасность, социоинженерные атаки, анализ защищённости пользователей информационных систем от социоинженерных атак злоумышленников; анализ и моделирование социальных сетей; анализ данных; машинное обучение; клиент-серверные технологии; исследование взаимосвязей между контентом, публикуемым пользователями в социальных сетях, и поведением в офлайн-среде; бизнес-аналитика, социокompьютинг, бизнес-интеллидженс, mva@dscs.pro.

Области исследований 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, в частности, исследованиях, связанных с медициной и защитой от социоинженерных атак. Технологические основы и программный инструментарий анализа поведения в социальных сетях. Методы оценки интенсивности поведения индивидов по данным о последних эпизодах поведения.

Общая численность: 10 сотрудников, 1 аспирант.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Тулупьев Александр Львович, главный научный сотрудник, доктор физико-математических наук, профессор — 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.

Красносельских Татьяна Валерьевна, старший научный сотрудник, доктор медицинских наук, профессор — обоснование и разработка современных мультидисциплинарных моделей профилактики инфекций, передаваемых половым путем, в группах повышенного поведенческого риска заражения, tatiana.krasnoselskikh@gmail.com.

Тулупьева Татьяна Валентиновна, старший научный сотрудник, кандидат психологических наук, доцент — применение методов математики и информатики в гуманитарных исследованиях, информатизация организации и проведения психологических исследований, применение методов биостатистики в эпидемиологии, психология личности, психология управления, психодиагностика, tvf@dscs.pro.

Столярова Валерия Фуатовна, младший научный сотрудник — вероятностные графические модели, математическое моделирование рискованного поведения индивида, биостатистика, social computing, vfs@dscs.pro.

Хлобыстова Анастасия Олеговна, младший научный сотрудник — 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.

Корепанова Анастасия Андреевна, младший научный сотрудник — информационная безопасность, социоинженерные атаки, построение профиля защищённости пользователя, анализ социальных сетей, анализ социальных графов, aak@dscs.pro.

Олисеенко Валерий Дмитриевич, младший научный сотрудник — Data Science, анализ текстов, информационная безопасность, социоинженерные атаки, анализ социальных сетей, vdo@dscs.pro.

Бушмелев Федор Витальевич, младший научный сотрудник — информационная безопасность, социоинженерные атаки, построение

профиля защищённости пользователя, анализ социальных сетей, анализ социальных графов, анализ социальных графов, fvb@dscs.pro.

Сабреков Артем Азатович, младший научный сотрудник — информационная безопасность, анализ социальных графов, машинное обучение, нейронные сети, mail@dscs.pro.

Аспиранты

Мельницкий Дмитрий Станиславович «Машинное обучение алгебраических байесовских сетей и родственных моделей в условиях неполной, неточной и нечисловой информации» (научный руководитель – к.т.н. Абрамов М.В.)

Гранты и проекты

Абрамов М.В. Грант РФФИ № 20-07-00839 «Цифровые двойники и мягкие вычисления в моделировании социоинженерных атак и оценке связанных с ними рисков», 2020-2022.

Сотрудничество с ВУЗами

Тулупьев А.Л., Санкт-Петербургский государственный университет.

Тулупьева Т.В., Санкт-Петербургский государственный университет, Северо-Западный филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ.

Абрамов М.В., Санкт-Петербургский государственный университет.

Хлобыстова А.О., Санкт-Петербургский государственный университет.

Олисеенко В.Д., Санкт-Петербургский государственный университет.

Красносельских Т.В., Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова.

Членство в российских и международных организациях, диссертационных советах

Абрамов М.В. – член IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), член EUSFLAT (European Society for Fuzzy Logic and Technology), ученый секретарь диссертационного совета Д 24.1.206.01, председатель совета молодых ученых СПб ФИЦ РАН.

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 EUSFLAT (European Society for Fuzzy Logic and Technology), член редколлегий журналов «Нечеткие системы и мягкие вычисления», «Вестник Тверского государственного университета. Серия: Прикладная математика», «Мягкие вычисления и измерения», член программного комитета международных конференций НСМВИТ и РИ, основатель и руководитель научной школы «Информатика и междисциплинарные исследования», член и заместитель председателя диссертационного совета Д 24.1.206.01.

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

Столярова В.Ф. – член IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).

Тулупьева Т.В. – член IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).

Олисеенко В.Д. — технический секретарь диссертационного совета Д 24.1.206.01.

Интеллектуальная собственность

Иванов К.А., Тулупьев А.Л., Абрамов М.В., Олисеенко В.Д. Social Media Analyzer for Social Engineering Attacks Modeling Version 01 (SMA for SEA v.01). Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Рег. № 2021667542 (31.10.2021)

Столярова В.Ф., Тулупьев А.Л. The Graphical User Interface for Collecting Self - Reported Times of the Last Episodes of Person's Physical Activity During One Week Version 01 (GUI for SRT of PhActLE v.01). Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Рег. № 2021667891. (08.11.2021)

Ляпин Н.Е., Тулупьев А.Л., Абрамов М.В., Корепанова А.А. Automation of the Severity Assessment of Personal Characteristics of Online Social Network Users, Version 2 (ASAPCOSNU v.02) Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Рег. № 2021667541 (31.10.2021)

Награды, дипломы, стипендии

Абрамов М.В. – награждён нагрудным знаком «Молодой учёный» (пр. Минобрнауки России от 05 апреля 2021 г. №183 к/н).

Тулупьева Т.В. – присвоено почетное звание почетного работника сферы образования Российской Федерации (из приказа Минобрнауки России от 18 января 2021 г. №1 к/н).

Абрамов М.В., Тулупьева Т.В., Тулупьев А.Л. — благодарность от лица Организационного комитета по подготовке и проведению Международного Муниципального Форума стран БРИКС за выступление на ММФ БРИКС.

Корепанова А.А. — победитель конкурса на получение стипендии Президента Российской Федерации для поддержки лиц, проявивших выдающиеся способности и показавшим высокие достижения в определенной сфере деятельности, поступившим на обучение по программам магистратуры в 2020 году на 2 года.

Новые результаты исследований

1. Предложены основанные на анализе извлекаемой из социальных сетей информации новый подход к оценке открытости (открытость рассматривается согласно фактору «открытости опыту», входящему в модель личности «The Big Five») пользователя, модернизированный подход к комбинированию методов восстановления возраста, метод сопоставления аккаунтов в разных социальных сетях, позволяющие повысить точность оценок степени выраженности личностных (в частности, психологических) особенностей пользователя [2, 5, 6, 10, 13, 15, 19, 23, 25].

2. Разработаны модели на основе новой формализации гамма-пуассоновской модели поведения в терминах функции интенсивности точечного случайного процесса, позволяющие использовать индивидуальную ненаблюдаемую склонность индивида к поведению и объективные данные о нем (такие как возраст и пол) в задаче оценки частоты (интенсивности) рискованного эпизодического поведения по данным о последних эпизодах: модель регрессии Кокса и классическая байесовская сеть доверия [3, 4, 11, 12, 21, 26, 27].

3. Разработаны алгоритмы проверки графа на принадлежность семействам графов смежности и минимальных графов смежности, получения вторичной структуры алгебраических байесовских сетей, наивный метод получения канонического представителя алгебраической байесовской сети, используемые для автоматизации синтеза модели зависимостей, извлекаемых из наборов данных без привлечения экспертов-аналитиков [1, 7, 22].

4. Улучшен подход к моделированию многоходовой социоинженерной атаки на социальном графе сотрудников организации за счёт учёта в модели действий злоумышленника возможности случайного выбора пользователя, на которого будет

осуществлена атака, предложена вероятностная модель, учитывающая три типа событий, которые могут произойти при социоинженерной атаке: прямое воздействие злоумышленника на пользователя, переход атаки между двумя пользователями и опосредованная атака на пользователя через цепочку других [17, 18, 24, 28].

5. Разработана методика адаптации опросного инструментария о последних эпизодах физической активности индивида, отличающаяся новым подходом к извлечению наименее подверженной влиянию когнитивных искажений информации о физической активности, успешно апробированная в рамках пилотного исследования на базе перинатального центра города Перми для сравнения физической активности женщин на прегравидарном этапе подготовки к беременности [16].

Список публикаций:

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

1. *Олисеенко В.Д., Абрамов М.В., Тулупьев А.Л.* Идентификация аккаунтов пользователей при помощи сравнения изображений: подход на основе рHash // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2021. Т. 21. С. 562–570. DOI: 10.17586/2226-1494-2021-21-4-562-570 (Scopus Q4)

2. *Торопова А.В., Абрамов М.В., Тулупьева Т.В.* Машинное обучение байесовской сети доверия как инструмента оценки интенсивности процесса по данным из социальной сети // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2021. Т. 21. №. 5. С.727–737. (Scopus Q4, ВАК, РИНЦ)

3. *Stoliarova V.F., TulupyeV A.L.* Cox regression for the problem of risky behavior parameter estimation with data on several last episodes: individual characteristics and external factors // St. Petersburg Polytechnical University Journal: Physics and Mathematics. 2021. V. 14. No.4. P. 202–217 (WoS Q4, Scopus, ВАК, РИНЦ)

4. *Корепанова А.А., Абрамов М.В., Тулупьев А.Л.* Идентификация аккаунтов пользователей социальных сетей при помощи сравнения графического контента // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2021. Т. 21, № 6. С. 942–950. doi: 10.17586/2226-1494-2021-21-6-942-950 (Scopus Q4, ВАК, РИНЦ)

5. *Oliseenko V.D., Abramov M.V.* Identification of user profiles in online social networks: a combined approach with face recognition // Journal of Physics: Conference Series. 2021. 1864. pp. 012119. DOI: 10.1088/1742-6596/1864/1/012119 (Scopus Q4 (SJR=0.21))

6. *Maksimov A.G., Tulupyev A.L.* Algebraic Bayesian Networks: Checking Backbone Connectivity // Vestnik St. Petersburg University: Mathematics. 2021. Vol.54. No.2. P. 187–195. DOI: 10.1134/S1063454121020059 (Scopus Q4 (SJR=0.24))

7. *Kharitonov N.A., Abramov M.V., Tulupyev A.L.* The PC-Algorithm of the Algebraic Bayesian Network Secondary Structure Training // Russian Conference on Artificial Intelligence. Springer, Cham. 2021. pp. 267–273. DOI: 10.1007/978-3-030-86855-0_18 (Scopus Q4 (SJR=0.249))

8. *Khlobystova A.O., Abramov M.V.* Adaptation of the Multi-pass Social Engineering Attack Model Taking into Account Informational Influence // 2021 XXIV International Conference on Soft Computing and Measurements (SCM). 2021. DOI: 10.1109/SCM52931.2021.9507195

9. *Kharitonov N.A., Tulupyev A.L.* Algebraic Bayesian Networks: the Generation of the Knowledge Pattern Canonical Representation // 2021 XXIV International Conference on Soft Computing and Measurements (SCM). 2021. Pp. 144–146. DOI: 10.1109/SCM52931.2021.9507130

10. *Oliseenko V.D., Tulupyeva T.V.* Neural Network Approach in the Task of Multi-label Classification of User Posts in Online Social Networks // 2021 XXIV International Conference on Soft Computing and Measurements (SCM). 2021. Pp. 46–48. Doi: 10.1109/SCM52931.2021.9507148

11. *Stoliarova V.F., Tulupyev A.L.* Regression Model for the Problem of Parameter Estimation in the Gamma Poisson Model of Behavior: an Application to the Online Social Media Posting Data // 2021 XXIV International Conference on Soft Computing and Measurements (SCM). 2021. DOI: 10.1109/SCM52931.2021.9507187

12. *Toropova A. V., Tulupyeva T. V.* Approbation of the behavior rate model with hidden variables based on respondents' data on recent Instagram posts // 2021 XXIV International Conference on Soft Computing and Measurements (SCM). 2021. Pp. 43–45. Doi: 10.1109/SCM52931.2021.9507171

13. *Frolova M. S., Korepanova A. A., Abramov M. V.* Assessing the Degree of the Social Media User's Openness Using an Expert Model Based

on the Bayesian Network // 2021 XXIV International Conference on Soft Computing and Measurements (SCM). 2021. DOI: 10.1109/SCM52931.2021.9507111

14. *Khlobystova A.O., Abramov M.V., Tulupyev A.L.* An approach to building a probabilistic model of spreading a social engineering attack between two users // Russian Advances in Fuzzy Systems and Soft Computing: Selected Contributions to the 10th International Conference on «Integrated Models and Soft Computing in Artificial Intelligence (IMSC-2021)», CEUR Workshop Proceedings. 2021. 2965. pp. 53–58 (Scopus Q4 (SJR = 0.177))

15. *Oliseenko V. D., Tulupyeva T. V., Abramov M. V.* Online Social Network Post Classification: A Multiclass approach // Lecture Notes in Networks and Systems. 2021. pp. 207–215. DOI: 10.1007/978-3-030-87178-9_21 (Scopus Q4 (SJR=0.17))

16. *Stoliarova V. F., Sadykova G.K., Olina A.A., Tulupyev A.L.* The Non-parametric Bayes Belief Network for the Physical Activity Parameters Modelling: The Pilot Study // Lecture Notes in Networks and Systems. 2021. pp. 224–233. DOI: 10.1007/978-3-030-87178-9_23 (Scopus Q4 (SJR=0.17))

17. *Khlobystova A., Abramov M.* Time-Based Model of the Success of a Malefactor’s Multistep Social Engineering Attack on a User // Lecture Notes in Networks and Systems. 2021. pp. 216–223. DOI: 10.1007/978-3-030-87178-9_22 (Scopus q4 (SJR=0.17))

18. *Khlobystova A. O., Tulupyev, A. L.* Approaches to Modeling Development Scenarios of Multistep Social Engineering Attacks // Proceedings of the IV International Conference on Control in Technical Systems (CTS’21). 2021. pp. 100–102. DOI: 10.1109/CTS53513.2021.9562746 (Scopus)

Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:

19. *Максимов А.Г., Тулупьев А.Л.* Алгебраические байесовские сети: проверка магистральной связности // Вестник Санкт-Петербургского университета. Математика. Механика. Астрономия. 2021. Т. 8. №. 2. С. 305-316. DOI: 10.21638/spbu01.2021.210 (ВАК, РИНЦ)

20. *Корепанова А.А., Абрамов М.В.* Применение случайного леса в выборе метода восстановления возраста пользователя

социальной сети // Искусственный интеллект и принятие решений. 2021. №2. С. 66–76. DOI: 10.14357/20718594210207 (BAK, RSCI)

21. Олисеенко В.Д., Абрамов М.В., Тулупьев А.Л. Нейронные сети LSTM и GRU в приложении к задаче многоклассовой классификации текстовых постов пользователей социальных сетей // Вестник ВГУ. Серия: Системный анализ и информационные технологии, (4), 130-141. <https://doi.org/10.17308/sait.2021.4/3803> (BAK, РИНЦ, RSCI)

22. Тулупьева Т. В., Абрамов М. В., Тулупьев А. Л. Модель социального влияния в анализе социоинженерных атак // Управленческое консультирование. 2021. С. 97–107. DOI: 10.22394/1726-1139-2021-8-97-107 (BAK, РИНЦ)

23. Столярова В.Ф., Торопова А.В., Тулупьева А.Л. Модель для оценки частоты публикации постов в онлайн социальной сети по неполным данным с учетом объективных детерминант поведения // Нечеткие системы и мягкие вычисления. 2021. Т.16. №2. С. 77–95. (BAK, zbMath)

24. Олисеенко В.Д., Хлобыстова А.О. Концептуальная модель системы автоматизации рекомендаций в отношении организации учебного процесса // Компьютерные инструменты в образовании. 2021. Вып. 3. С. [Принято к публикации]

25. Хлобыстова А.О. Концептуальная модель цикла социоинженерной атаки: современные подходы и архитектура прототипа программного комплекса // Компьютерные инструменты в образовании. 2021. Вып. 4. С. [Принято к публикации]

26. Корепанова АА, Бушмелёв Ф.В., Сабреков А.А. Технологии парсинга Nodejs // Компьютерные инструменты в образовании. 2021. Вып. 4. С. [Принято к публикации]

Научно-популярные публикации:

27. Абрамов М.В., Тулупьев А.Л., Тулупьева Т.В. Российские ученые разработали игру для противостояния кибермошенникам [Электронный ресурс] URL: https://ria.ru/20210803/kibermoshenniki-1744130169.html?utm_source=uxnews (дата обращения: 25.11.2021)

28. Абрамов М.В., Тулупьев А.Л., Тулупьева Т.В. Фишинг и роботы-родственники: эксперты СПбГУ о том, как госслужащим избежать кибератак [Электронный ресурс] URL: <https://spbu.ru/news-events/novosti/fishing-i-roboty-rodstvenniki-eksperty-spbgu-o-tom-kak-gossluzhashchim-izbezhat> (дата обращения: 25.11.2021)

29. *Абрамов М.В., Тулупьева Т.В.* Николай Дорин: киберпреступления — побочный эффект цифровизации Источник: интернет-портал Кубань 24 [Электронный ресурс] URL: <https://kuban24.tv/item/nikolaj-dorin-kiberprestupleniya-pobochnyj-effekt-tsifrovizatsii> (дата обращения: 25.11.2021)

30. *Абрамов М.В., Тулупьев А.Л., Тулупьева Т.В.* Как компьютерная игра поможет противостоять кибермошенникам, расскажут в «Патриоте» [Электронный ресурс] URL: <https://riafan.ru/1500740-kak-kompyuternaya-igra-pomozhet-protivostoyat-kibermoshennikam-rasskazhut-v-patriote> (дата обращения: 25.11.2021)

31. *Абрамов М.В., Тулупьев А.Л., Тулупьева Т.В.* Новая компьютерная игра поможет россиянам избежать уловок кибермошенников [Электронный ресурс] URL: <https://riafan.ru/1501238-novaya-kompyuternaya-igra-pomozhet-rossiyanam-izbezhat-ulovok-kibermoshennikov> (дата обращения: 25.11.2021)

32. *Абрамов М.В., Тулупьев А.Л., Тулупьева Т.В.* LIVE: Как компьютерная игра поможет противостоять кибермошенникам [Электронный ресурс] URL: https://vk.com/ticslabs?z=video-195631696_456240780%2F595b9824f0e72e25dd%2Fpl_post_-195631696_4578 (дата обращения: 25.11.2021)

Лаборатория интегрированных систем автоматизации

Руководитель лаборатории: Смирнов Александр Викторович, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ – интеллектуальное управление конфигурациями виртуальных и сетевых организаций, логистика знаний, социо-киберфизические системы, smir@iias.spb.su.

Области исследований лаборатории

Методы и технологии логистики знаний и интеллектуального управления виртуальными сетями ресурсов, искусственный интеллект, социо-киберфизические системы, интеллектуальный анализ данных, машинное обучение.

Общая численность: 21 сотрудник.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Булугин Александр Олегович, младший научный сотрудник – методы и технологии видеоаналитики, alexandr_bulygin@mail.ru.

Кашевник Алексей Михайлович, старший научный сотрудник, кандидат технических наук - методы и технологии управления знаниями в интеллектуальных пространствах, социо-киберфизические системы, машинное обучение, alexey@iias.spb.su.

Китенко Андрей Максимович, младший научный сотрудник – методы и технологии машинного обучения kitenko.andrey@gmail.com.

Лашков Игорь Борисович, старший научный сотрудник, кандидат технических наук - транспортные системы, рекомендующие системы, нейронные сети, мобильные сервисы, igla@iias.spb.su.

Левашова Татьяна Викторовна, старший научный сотрудник, кандидат технических наук - управление знаниями в социо-киберфизических системах, tatiana.levashova@iias.spb.su.

Михайлов Сергей Андреевич, младший научный сотрудник - технологии контекстно-управляемой проактивной поддержки принятия решений, sergei.mikhailov@iias.spb.su.

Пашкин Михаил Павлович, старший научный сотрудник, кандидат технических наук - интернет-технологии для групповой поддержки принятия решений.

Петров Михаил Владимирович, младший научный сотрудник - технологии онтолого-ориентированного управления компетенциями, dragon294@mail.ru.

Пономарев Андрей Васильевич, старший научный сотрудник, кандидат технических наук - методы и технологии поддержки принятия комплексных решений, коллективный интеллект, машинное обучение, ponomarev@iias.spb.su.

Смирнова Оксана Вячеславовна, старший научный сотрудник, кандидат технических наук - методы и информационные технологии онтолого-ориентированной поддержки принятия решений, sov@oogis.ru.

Тесля Николай Николаевич, старший научный сотрудник, кандидат технических наук - технологии интеллектуального пространства, интеллектуальные технологии для умного города, технологии распределенных реестров, teslya@iias.spb.su.

Шилов Николай Германович, старший научный сотрудник, кандидат технических наук, доцент - методы и технологии конфигурирования сетевых организаций, искусственный интеллект, интеллектуальный анализ данных, машинное обучение nick@iias.spb.su.

Дюкарева Вероника Максимовна, младший научный сотрудник - компьютерное зрение, интеллектуальный анализ данных, машинное обучение.

Мустафин Николай Габдрахманович, старший научный сотрудник, кандидат технических наук, профессор - методы и модели поддержки принятия решений.

Рябчиков Игорь Александрович, младший научный сотрудник - технологии распределенных реестров, интеллектуальные технологии для умного города.

Савосин Сергей Валентинович, старший научный сотрудник, кандидат технических наук - методы и информационные технологии управления бизнес-процессами.

Щекотов Максим Сергеевич, научный сотрудник - онтологическое моделирование социо-киберфизических систем и модели организации бизнес-процессов.

Аспиранты

Булыгин Александр Олегович, «Методы динамической оценки поведения водителя транспортного средства на основе современных

технологий видеоаналитики» (научный руководитель – к.т.н. Кашевник А.М.).

Китенко Андрей Максимович, «Модели и метод интеллектуального анализа данных для задач семантического поиска и сегментации на изображениях» (научный руководитель – к.т.н. Кашевник А.М.).

Гранты и проекты

Смирнов А.В. Грант РФФ № 19-11-00126 «Модели и методы поддержки принятия решений на основе человеко-машинного коллективного интеллекта» 2019-2021.

Смирнов А.В. Грант РФФИ № 20-04-60054-мк «Интеллектуальная поддержка принятия социально-ориентированных оперативных решений при госпитализации в условиях тяжелой эпидемиологической ситуации на основе нечетких кооперативных игр и смарт-контрактов» 2020-2022.

Смирнов А.В. Грант РФФИ № 20-07-00455 «Теоретические и технологические основы интеллектуальной поддержки принятия решений, основанной на использовании обобщенных паттернов моделей жизни пользователей в цифровой среде», 2020-2022.

Левашова Т.В. Грант РФФИ № 20-07-00490 «Методы и модели интеллектуальной поддержки принятия решений на основе онтолого-ориентированного группирования пользователей в соответствии с их моделями жизни в цифровой среде», 2020-2022.

Савосин С.В. Грант РФФИ № 20-07-00560 «Разработка методов и сервисов оценки качества пространственно-временных знаний при их интеграции из разнородных источников», 2020-2022.

Тесля Н.Н. Грант РФФИ № 20-07-00904 «Разработка методов и моделей слияния пространственно-временных знаний для интеллектуальной поддержки принятия решений в «умном городе», 2020-2022.

Пашкин М.П. Грант РФФИ № 19-07-00630 «Теоретические и технологические основы построения рекомендующих систем для контекстно-ориентированного динамического конфигурирования смарт-контрактов пакетов услуг», 2019-2021.

Кашевник А.М. Грант РФФИ № 19-07-00670 «Онтолого-ориентированные модели управления компетенциями для организации интеллектуальной поддержки принятия решений в группах пользователей», 2019-2021.

Щекотов М.С. Грант РФФИ № 19-07-00886 «Методы построения адаптивных систем навигации внутри помещений», 2019-2021.

Мустафин Н.Г. Грант РФФИ № 19-07-00928 «Теоретические основы конфигурирования систем поддержки принятия решений на основе управляемой знаниями автоматической композиции сервисов», 2019-2021.

Пономарев А.В. Грант РФФИ № 19-07-01120 «Разработка онтолого-ориентированных методов согласования фрагментов описания информационных объектов для систем человеко-машинных вычислений», 2019-2021.

Пономарев А.В. (совместно с лабораторией д.т.н., проф. И.В. Котенко) Грант РФФИ № 19-29-06099-мк «Разработка методов поиска уязвимостей интерфейсов взаимодействия человека с искусственным интеллектом транспортной среды «умного города», 2019-2021.

Лашков И.Б. (совместно с лабораторией д.т.н. А.А. Карпова) Грант РФФИ № 19-29-09081-мк «Математическое, программное и информационное обеспечение интеллектуального анализа видео- и аудиоинформации в ассистивных транспортных мобильных системах», 2019-2021.

Смирнов А.В. Договор на выполнение научно-исследовательских работ с Festo SE & Co. KG, 2020-2021.

Кашевник А.М. Договор Erasmus+ с Hellenic Mediterranean University (Греческий средиземноморский университет) 2019-2021.

Кашевник А.М. Договор на выполнение научно-исследовательской работы с ООО «Системы Мониторинга Автопарка – результат в технологии», 2021.

Кашевник А.М. Договор на выполнение научно-исследовательской работы с ООО «Майнинг-Элемент», 2021.

Сотрудничество с ВУЗами

Пономарев А.В. Шилов Н.Г., Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ».

Кашевник А.М., Смирнов А.В., Тесля Н.Н., Университет ИТМО.

Международное сотрудничество

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

Членство в российских и международных организациях, диссертационных советах

Смирнов А.В. – член диссертационного совета Д 24.1.206.01, 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 редколлегии журналов: Информационные технологии и вычислительные системы, Труды ИСА РАН, Искусственный интеллект и принятие решений; Информационно-управляющие системы, Информатика и автоматизация, 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.

Кашевник А.М. – член президиума (Advisory Board) международной ассоциации Open Innovations Association FRUCT, редактор международного журнала Embedded and Real-Time Communication Systems, приглашенный редактор специального выпуска «Smartphone Sensors for Driver Behavior Monitoring Systems» журнала Sensors (MDPI).

Шилов Н.Г. – член редколлегии журнала Embedded and Real-Time Communication Systems.

Тесля Н.Н. – член редколлегии журнала International Journal of Embedded and Real-Time Communication Systems.

Пономарев А.В. – член ассоциации ACM, член редколлегии журнала International Journal of Embedded and Real-Time Communication Systems.

Левашова Т.В. – член редколлегии международного журнала Complex Systems Informatics and Modeling Quarterly.

Интеллектуальная собственность

Программа для ЭВМ «Интеллектуальная облачная система для диспетчеризации действий водителя в кабине транспортного средства», Михайлов С.А., Кашевник А.М., дата регистрации 01.02.2021, рег. номер № 2021611571.

Программа для ЭВМ «Интеллектуальная система мониторинга поведения водителя в кабине транспортного средства с использованием устройств носимой электроники», Лашков И.Б., Кашевник А.М., дата регистрации 05.02.2021, рег. номер № 2021611790.

Программа для ЭВМ «Интеллектуальная система для поиска уязвимостей на видео водителей, записанных в кабине транспортного средства», Лашков И.Б., Кашевник А.М., дата регистрации 22.04.2021, рег. номер № 2021616483.

Новые результаты исследований

1. Разработан мультимодальный метод определения психоэмоционального состояния водителя транспортного средства с использованием интрузивных (прикрепляемых к водителю) датчиков и неинтрузивных источников информации (бесконтактные сенсоры, например, видеокамера), контекста и характеристик движения транспортного средства и аудиовизуальных данных, позволяющий выполнять мониторинг состояния водителя с использованием данных, описывающих его поведение, осуществлять распознавание признаков его утомления при вождении, а также генерировать предупреждения, позволяющие избежать возникновения аварийных ситуаций.

2. Разработан метод автоматизированной актуализации компетенций экспертов на основе анализа истории их участия в выполнении проектов в рамках экспертной сети, отличающийся онтологическим описанием знаний о проблемной области и использованием технологии управления контекстом и позволяющий учитывать дополнительные знания о компетенции экспертов, выполненных ими проектах и успешности их выполнения.

3. Разработан комплекс методов для повышения эффективности совместной работы в системах поддержки принятия решений на основе человеко-машинного коллективного интеллекта, включающий метод стимулирования самоорганизации посредством учета ее предпосылок (например, разнообразие и определенный уровень избыточности навыков внутри группы, совместимость участников) в математической модели задачи формирования команд, метод обеспечения развития участников системы и метод рекомендации протоколов, обеспечивающий оценку состояния обсуждения и формирование рекомендаций на основе правил, а также их уточнение с помощью алгоритмов машинного обучения, учитывающих обратную связь.

4. Разработана концептуальная модель интеллектуальной поддержки принятия решений на основе обобщенных паттернов моделей жизни пользователей в цифровой среде, позволяющая рекомендовать пользователю решения на основе знаний: 1) о его типе как лица, принимающего решения (ЛПР), с учетом его предпочтений и поведения; 2) о задаче принятия решений и 3) о проблемной области и отличающаяся использованием обобщенных паттернов (формальных экстенциональных описаний) групп пользователей, характеризующихся однотипным поведением при принятии решений и предпочтениями, а также использованием многоаспектной онтологии пользователя системы, интегрирующей три независимых аспекта представления пользователя (профиль пользователя, сегмент пользователя и модель жизни пользователя в цифровой среде).

5. Разработана методология принятия социально-ориентированных оперативных решений при госпитализации в условиях тяжелой эпидемиологической ситуации, включающая в себя описание типов и параметров участников, способ организации их взаимодействия посредством обеспечения семантической интероперабельности, формализацию задачи распределения пациентов по госпиталям в виде задачи оптимизации, для решения которой предложена модель, основанная на нечетких кооперативных играх и учитывающая текущее состояние госпиталей (свободные места, удаленность госпиталя от места проживания пациента), загруженность станций скорой медицинской помощи, а также факторы системы «врач-пациент (госпитализируемый)» (пол и

возраст врача и пациента, предполагаемый диагноз), оказывающие влияние на время принятия решения о госпитализации.

Список публикаций:

Статьи, подготовленные совместно с зарубежными организациями:

1. *Kashevnik A., Shchedrin R., Kaiser C., Stocker A.* Driver Distraction Detection Methods: A Literature Review and Framework // IEEE Access. 2021. 9. pp. 60063-60076. DOI: 10.1109/ACCESS.2021.3073599 (WoS, Scopus Q1)

2. *Smirnov A., Teslya N., Shilov N., Frank D., Weidig D., Minina E., Evers K.* Natural Language Processing Workflow for Customer Request Analysis in a Company // IFAC-PapersOnLine. 2021. 54. pp. 1206-1211. DOI: 10.1016/j.ifacol.2021.08.143 (WoS, Scopus Q3)

3. *Shilov N., Othman W., Fellmann M., Sandkuhl K.* Machine Learning-Based Enterprise Modeling Assistance: Approach and Potentials // Lecture Notes in Business Information Processing. 2021. 432. pp. 19-33. DOI: 10.1007/978-3-030-91279-6_2 (WoS, Scopus Q4)

4. *Richter H.D., Shilov N.* Impact of COVID-19 on Customer's Perception About Purchasing Digitizable Products // 2021 30th Conference of Open Innovations Association FRUCT. 2021. DOI: 10.23919/FRUCT53335.2021.9599997 (WoS, Scopus, РИНЦ)

5. *Smirnov A., Shilov N., Kashevnik A., Petrov M., Brugger S., Ismaili T.* Early-identification of Human Resource Trends and Innovations through Web-scraping Technology // Proceedings of the 23rd International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2021). 2021. 1. pp. 642-651. DOI: 10.5220/0010438606420651 (Scopus)

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

6. *Kashevnik A., Lashkov I., Axyonov A., Ivanko D., Ryumin D., Kolchin A., Karpov A.* Multimodal Corpus Design for Audio-Visual Speech Recognition in Vehicle Cabin // IEEE Access. 2021. pp. 1-1. DOI: 10.1109/ACCESS.2021.3062752 (WoS, Scopus Q1)

7. *Smirnov A., Levashova T., Ponomarev A., Shilov N.* Methodology for Multi-Aspect Ontology Development: Ontology for Decision Support Based on Human-Machine Collective Intelligence // IEEE Access. 2021. 9. pp. 135167-135185. DOI: 10.1109/ACCESS.2021.3116870 (WoS, Scopus Q1)

8. *Mikhailov S., Kashevnik A.* Car Tourist Trajectory Prediction Based on Bidirectional LSTM Neural Network // Electronics. 2021. 10. pp. 1390. DOI: 10.3390/electronics10121390 (WoS, Scopus Q2)

9. *Smirnov A., Teslya N.* Modeling of Robot Interaction in Coalition through Smart Space and Blockchain: Precision Agriculture Scenario // Enterprise Information Systems. 2021. pp. 481-497. DOI: 10.1007/978-3-030-75418-1_22 (Scopus Q2)

10. *Kashevnik A., Othman W., Ryabchikov I., Shilov N.* Estimation of Motion and Respiratory Characteristics during the Meditation Practice Based on Video Analysis // Sensors. 2021. 21. pp. 3771. DOI: 10.3390/s21113771 (WoS, Scopus Q2)

11. *Petrov, M., Kashevnik, A.* Expert competence level adjustment based on the project participation: method and evaluation // Journal of Management Information and Decision Sciences. 2021. 24(S4). pp. 1-16. (Scopus Q2)

12. *Смирнов А.В., Молл Е.Г., Тесля Н.Н.* Использование нечетких коалиционных игр при принятии социально ориентированных решений при госпитализации в условиях пандемии. // Информатика и автоматизация. 2021.1 20(5). pp. 1090-1114. DOI: 10.15622/20.5.4 (Scopus Q3, Перечень ВАК, РИНЦ)

13. *Smirnov A., Levashova T., Ponomarev A., Shilov N.* Methodology for Multi-aspect Ontology Development: Use Case of DSS Based on Human-Machine Collective Intelligence // Lecture Notes in Business Information Processing. 2021. 414. pp. 97-109. DOI: 10.1007/978-3-030-73976-8_8 (WoS, Scopus Q3, Перечень ВАК, РИНЦ)

14. *Smirnov A., Ponomarev A.* Supporting Collective Intelligence of Human-Machine Teams in Decision-Making Scenarios // Advances in Intelligent Systems and Computing / Intelligent Human Systems Integration 2021. 2021. 1322. pp. 773-778. DOI: 10.1007/978-3-030-68017-6_115 (Scopus Q3)

15. *Ponomarev A, Levashova T, Mustafin N.* An algorithm for labels aggregation in taxonomy-based crowd-labeling // Journal of Physics: Conference Series. 2021. 1801. pp. 012012. DOI: 10.1088/1742-6596/1801/1/012012 (Scopus Q4, РИНЦ)

16. *Smirnova O.* Risk assessment of transport dangerous situations // Journal of Physics: Conference Series. 2021. 1801. DOI: 10.1088/1742-6596/1801/1/012020 (Scopus Q4, РИНЦ)

17. *Levashova T., Smirnov A., Pashkin M., Ponomarev A.* Conceptual framework of intelligent decision support based on user digital life traces and ontology-based user categorisation // Journal of Physics:

Conference Series. 2021. 1801. pp. 012005. DOI: 10.1088/1742-6596/1801/1/012005 (Scopus Q4, РИИЦ)

18. *Savosin S., Mikhailov S., Teslya N.* Systematization of Approaches to Assessing the Quality of Spatio-Temporal Knowledge Sources // Journal of Physics: Conference Series. 2021. 1801. pp. 012006. DOI: 10.1088/1742-6596/1801/1/012006 (Scopus Q4, РИИЦ)

19. *Shchekotov S., Smirnov N., Pashkin M.* The ontology driven SLAM based indoor localization technique // Journal of Physics: Conference Series. 2021. 1801. pp. 012007. DOI: 10.1088/1742-6596/1801/1/012007 (Scopus Q4, РИИЦ)

20. *Mustafin N, Ponomarev A, Kopylov P.* An approach to the development of decision support systems with knowledge-driven automated service composition // Journal of Physics: Conference Series. 2021. 1801. pp. 012013. DOI: 10.1088/1742-6596/1801/1/012013 (Scopus Q4, РИИЦ)

21. *Lashkov I., Kashevnik A.* A Multimodal Approach to Psycho-Emotional State Detection of a Vehicle Driver // Lecture Notes in Networks and Systems. 2021. pp. 574-585. DOI: 10.1007/978-3-030-82196-8_42 (Scopus Q4)

22. *Shilov N.* Driver's State Identification Based on the Vehicle Speed Analysis Taking into Account the Driving Context // Lecture Notes in Networks and Systems. 2021. pp. 901-909. DOI: 10.1007/978-3-030-90321-3_75 (WoS, Scopus Q4, Перечень ВАК, РИИЦ)

23. *Mustafin N., Kopylov P., Ponomarev A.* Knowledge-Based Automated Service Composition for Decision Support Systems Configuration // Lecture Notes in Networks and Systems / Data Science and Intelligent Systems. 2021. pp. 780-788. DOI: 10.1007/978-3-030-90321-3_63 (Scopus Q4)

24. *Smirnov A., Teslya N., Motienko A.* Intelligent Robots Coalition Formation in Cyberphysical Space for Emergency Response // Studies in Systems, Decision and Control / Cyber-Physical Systems: Modelling and Intelligent Control. 2021. pp. 267-282. DOI: 10.1007/978-3-030-66077-2_22 (Scopus Q4)

25. *Smirnov A., Teslya N.* Robot Coalition Coordination in Precision Agriculture by Smart Contracts in Blockchain // Agriculture Digitalization and Organic Production. Smart Innovation, Systems and Technologies. Springer. 2022. Vol. 245. pp. 271-283. DOI: 10.1007/978-981-16-3349-2_23 (Scopus Q4)

26. *Bulygin A., Kashevnik A.* Image-Based Fatigue Detection of Vehicle Driver: State-of-the-Art and Reference Model // 2021 30th Conference of Open Innovations Association FRUCT. 2021. DOI: 10.23919/FRUCT53335.2021.9599990 (WoS, Scopus, РИНЦ)

27. *Shilov N.* An Approach to Behavior Modeling Based on Elements of Theories of Planned and Organizational Behavior // 2021 30th Conference of Open Innovations Association FRUCT. 2021. DOI: 10.23919/FRUCT53335.2021.9599960 (WoS, Scopus, РИНЦ)

28. *Shilov N., Kashevnik A.* An Effort to Detect Vehicle Driver's Drowsy State Based on the Speed Analysis // 2021 29th Conference of Open Innovations Association (FRUCT). 2021. pp. 324-329. DOI: 10.23919/FRUCT52173.2021.9435466 (WoS, Scopus, РИНЦ)

29. *Levashova T., Pashkin M.* Architecture for Decision Support System to Recommend Service Bundles Regulated by Context-Aware Smart-Contracts // Proceedings of The III International Conference on Advanced Technologies in Materials Science, Mechanical and Automation Engineering: MIP: Engineering-III – 2021. 2021. 1, 2402. pp. 050064-1 - 050064-5. DOI: 10.1063/5.0071440 (WoS, Scopus)

30. *Kashevnik A., Ali A.* Comparison Platform Design for Neural Network Models Evaluation in Driver Monitoring Systems // 2021 28th Conference of Open Innovations Association (FRUCT). 2021. DOI: 10.23919/FRUCT50888.2021.9347576 (WoS, Scopus)

31. *Smirnov A., Teslya N., Shilov N., Moll E.* Cooperative Game for Hospitalization Management under Pandemic // 2021 IEEE Conference on Cognitive and Computational Aspects of Situation Management (CogSIMA). 2021. DOI: 10.1109/CogSIMA51574.2021.9475944 (Scopus)

32. *Othman W., Shilov N.* Deep reinforcement learning for path planning by cooperative robots: Existing approaches and challenges // Conference of Open Innovation Association, FRUCT. 2021. 28. DOI: 10.23919/FRUCT50888.2021.9347628 (WoS, Scopus, РИНЦ)

33. *Uvarov K., Ponomarev A.* Driver Identification with OBD-II Public Data // 28th Conference of Open Innovations Association (FRUCT). 2021. pp. 495-501. DOI: 10.23919/FRUCT50888.2021.9347648 (WoS, Scopus, РИНЦ)

34. *Smirnov A., Teslya N., Shilov N., Moll E.* Intelligent decision support during hospitalization in a pandemic: Methodology and process model // Conference of Open Innovation Association, FRUCT. 2021. 28. DOI: 10.23919/FRUCT50888.2021.9347654 (WoS, Scopus, РИНЦ)

35. *Ponomarev A.* Methods for Aggregating Crowdsourced Ontology-based Item Annotations // 2021 30th Conference of Open Innovations Association FRUCT. 2021. pp. 177-183. DOI: 10.23919/FRUCT53335.2021.9599979 (WoS, Scopus, РИНЦ)

36. *Smirnov A., Ponomarev A.* Recommendation of Collaboration Patterns for Human-Machine Collective Intelligence // 2021 29th Conference of Open Innovations Association (FRUCT). 2021. DOI: 10.23919/FRUCT52173.2021.9435535 (WoS, Scopus, РИНЦ)

37. *Hasan F., Kashevnik A.* State-of-the-Art Analysis of Modern Drowsiness Detection Algorithms Based on Computer Vision // 2021 29th Conference of Open Innovations Association (FRUCT). 2021. DOI: 10.23919/FRUCT52173.2021.9435480 (WoS, Scopus, РИНЦ)

38. *Ryabchikov I., Teslya N.* Estimating Position of Multiple People in Common 3D Space via City Surveillance Cameras // 2021 28th Conference of Open Innovation Association (FRUCT). 2021. DOI: 10.23919/FRUCT50888.2021.9347579 (WoS, Scopus, РИНЦ)

39. *Лаишков И.Б.* Определение опасных состояний водителя транспортного средства на основе информации устройств носимой электроники // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2021. 21. С. 515-524. DOI: 10.17586/2226-1494-2021-21-4-515-524 (Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

40. *Смирнов А.В., Левашова Т.В.* Сценарная модель интеллектуальной поддержке принятия решений на основе моделей жизни пользователей в цифровой среде // Информационно-управляющие системы. 2021. 4. С. 47-60. DOI: 10.31799/1684-8853-2021-4-47-60 (Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

41. *Smirnov A., Ponomarev A.* Stimulating Self-Organization in Human-Machine Collective Intelligence Environment // 2021 IEEE Conference on Cognitive and Computational Aspects of Situation Management (CogSIMA). 2021. DOI: 10.1109/CogSIMA51574.2021.9475937 (Scopus)

42. *Lashkov I., Kashevnik A.* Aggressive Behavior Detection Based on Driver Heart Rate and Hand Movement Data // 2021 IEEE International Intelligent Transportation Systems Conference (ITSC). 2021. DOI: 10.1109/ITSC48978.2021.9564478 (Scopus)

43. *Ponomarev A., Mustafin N.* Decision support systems configuration based on knowledge-driven automated service composition:

requirements and conceptual model // *Procedia Computer Science*. 2021. 186. pp. 654-660. DOI: 10.1016/j.procs.2021.04.213 (Scopus)

44. *Smirnov A., Teslya N.*, Ambulance Vehicle Routing under Pandemic with Fuzzy Cooperative Game via Smart Contracts // *Proceedings of the 7th International Conference on Vehicle Technology and Intelligent Transport Systems*. 2021. pp. 538-545. DOI: 10.5220/0010455605380545 (Scopus)

45. *Ponomarev A.* Aggregation of Crowdsourced Ontology-Based Item Descriptions by Hierarchical Voting // *Proceedings of the 2nd Crowd Science Workshop: Trust, Ethics, and Excellence in Crowdsourced Data Management at Scale co-located with 47th International Conference on Very Large Data Bases (VLDB 2021), CEUR Workshop Proceedings*, vol. 2932. 2021. pp. 60-71 (Scopus)

Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:

46. *Булыгин А.О., Кашевник А.М.* Анализ современных исследований в области детектирования утомления водителя в кабине транспортного средства // *Системы анализа и обработки данных*. 2021. 83,3. С. 19-36. DOI: 10.17212/2782-2001-2021-3-19-36 (РИНЦ)

47. *Пономарев А.В.* Применение теоретико-игровых методов и моделей при проектировании систем масштабных человеко-машинных вычислений // *Управление большими системами: сборник трудов*. 2021. 70. С. 73-105. DOI: 10.25728/ubs.2021.89.3 (Перечень ВАК, РИНЦ)

48. *Щекотов М. С.* SLAM-метод навигации внутри помещений на основе определения местоположения маяков Bluetooth // *Информационные технологии и вычислительные системы*. 2021. 3. С. 70-80. DOI: 10.14357/20718632210307 (Перечень ВАК, РИНЦ)

Научно-популярные публикации:

49. Кашевник А.М. Как искусственный интеллект помогает улучшать качество жизни людей. Акция «На острие науки», проводимая в рамках кампании «Года науки и технологий в России». https://xn--80aaolclqdgukms.xn--p1ai/lecture_may

50. Кашевник А.М. Компьютерное зрение // Интернет-издание «Научная Россия». <https://scientificrussia.ru/articles/kompyuternoe-zrenie-intervyu-s-dotsentom-alekseem-kashevnikom>

Лаборатория речевых и многомодальных интерфейсов

Руководитель лаборатории: Карпов Алексей Анатольевич, главный научный сотрудник, доктор технических наук, доцент - разработка речевых и многомодальных человеко-машинных интерфейсов и компьютерных систем, karpov@iias.spb.su, <http://hci.nw.ru>

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. Аффективные вычисления. Распознавание психоэмоциональных состояний.

Общая численность: 11 сотрудников.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Карпов Алексей Анатольевич, главный научный сотрудник, доктор технических наук, доцент - разработка речевых и многомодальных человеко-машинных интерфейсов и компьютерных систем, karpov@iias.spb.su.

Кипяткова Ирина Сергеевна, старший научный сотрудник, кандидат технических наук - методы акустического и языкового моделирования на основе искусственных нейронных сетей для систем автоматического распознавания русской речи, kipyatkova@iias.spb.su.

Рюмин Дмитрий Александрович, старший научный сотрудник, кандидат технических наук - человеко-машинные интерфейсы, цифровая обработка изображений, распознавание образов, автоматическое распознавание жестовых языков, автоматическое распознавание визуальной речи, многомодальные интерфейсы, машинное обучение, нейронные сети, биометрия, ryumin.d@iias.spb.su.

Иванько Денис Викторович, старший научный сотрудник, кандидат технических наук - аудиовизуальное распознавание русской речи с применением микрофона и высокоскоростной видеокамеры, ivanko@iias.spb.su.

Верхоляк Оксана Владимировна, научный сотрудник - автоматическое распознавание эмоциональных состояний по голосовым характеристикам дикторов и тональности текстов, verkholyak.o@ias.spb.su.

Кагиров Ильдар Амирович, научный сотрудник - формализация грамматических структур русского жестового языка, сбор и аннотирование баз данных русского жестового языка, исследование жестовых интерфейсов пользователя в сфере сервисной робототехники, kagirov@ias.spb.su.

Аксёнов Александр Александрович, младший научный сотрудник - методы вычисления визуальных признаков для автоматического чтения речи по губам, axyonov.a@ias.spb.su.

Величко Алёна Николаевна, младший научный сотрудник - методы автоматического выявления деструктивной паралингвистической информации в разговорной речи, velichko.a@ias.spb.su.

Маркитантов Максим Викторович, младший научный сотрудник - автоматическое определение возраста и пола диктора по речи, markitantov.m@ias.spb.su.

Рюмина Елена Витальевна, младший научный сотрудник - аффективные вычисления, цифровая обработка изображений, распознавание визуальных сигналов, автоматическое распознавание паралингвистических явлений, машинное обучение, нейронные сети, биометрические системы, человеко-машинные интерфейсы, ryumina.e@ias.spb.su.

Двойникова Анастасия Александровна младший научный сотрудник – автоматическое распознавание эмоциональных состояний по текстовым данным, dvoynikova.a@ias.spb.su.

Аспиранты

Величко Алёна Николаевна – «Автоматическая система для выявления деструктивных паралингвистических явлений в разговорной речи» (научный руководитель – д.т.н. Карпов А.А.).

Гранты и проекты

Карпов А.А. – грант РФФИ № 20-04-60529-вирусы «Анализ голосовых и лицевых характеристик человека в маске», 2020-2022.

Карпов А.А. – грант РФФИ №19-29-09081-мк «Математическое, программное и информационное обеспечение

интеллектуального анализа видео- и аудиоинформации в ассистивных транспортных мобильных системах», 2019-2023.

Карпов А.А. – грант РФФИ № 20-37-90144-аспиранты «Разработка и исследование автоматической системы для выявления деструктивных паралингвистических явлений в разговорной речи», 2020-2022 (аспирант Величко А.Н.).

Рюмин Д.А. – грант РФФИ № 21-71-00141 «Исследование и разработка новых методов и подходов к автоматическому распознаванию жестовых языков», 2021-2023.

Иванько Д.В. – грант РФФИ № 21-71-00132 «Разработка и исследование интегральной системы распознавания аудиовизуальной речи с использованием глубоких нейронных сетей», 2021-2023.

Рюмин Д.А. – Грант-субсидия КНВШ Правительства Санкт-Петербурга для молодых кандидатов наук «Исследование и разработка математических средств комплексного интеллектуального анализа движений человеческого тела», 2021.

Иванько Д.В. – Грант-субсидия КНВШ Правительства Санкт-Петербурга для молодых кандидатов наук «Разработка и исследование моделей и методов обработки аудиовизуальных сигналов для автоматического распознавания речи», 2021.

Маркитантов М.В. – Грант-субсидия КНВШ Правительства Санкт-Петербурга для молодых ученых «Анализ голосовых характеристик диктора в медицинской маске с использованием ансамблей крупномасштабных искусственных нейронных сетей с применением методов аугментации», 2021.

Карпов А.А. – договоры на НИР с Университетом ИТМО, ООО «Техкомпания Хуавэй», «АСМ Решения», «АЦ Технологии» и «Мономакс».

Сотрудничество с ВУЗами

Карпов А.А., Университет ИТМО, СПбГУ;

Кипяткова И.С., ГУАП.

Международное сотрудничество

Карпов А.А., Верхоляк О.В., Рюмина Е.В. Двойникова А.А. Величко А.Н. – совместное участие в международных соревнованиях INTERSPEECH Computational Paralinguistics Challenge (ComParE 2021) с Ульмским университетом (Германия).

Карпов А.А., Верхоляк О.В., Двойникова А.А., Рюмина Е.В., Величко А.Н. – совместные публикации с Ульмским университетом

(Германия), Западночешским университетом г. Пльзень (Чехия), Университетом г. Нови Сад (Сербия), Утрехтским университетом (Нидерланды), Университетом Магдебурга (Германия).

Членство в российских и международных организациях, диссертационных советах

Карпов А.А. – эксперт РАН, член международной ассоциации по речевой коммуникации ISCA, координатор подкомитета по Восточной Европе ассоциации ISCA, ответственный по связям с Россией Европейской ассоциации по обработке сигналов EURASIP, член международных ассоциаций IEEE и IAPR; член редколлегии журналов «Информатика и автоматизация», «Multimodal Technologies and Interaction» (MDPI, Швейцария), «Речевые технологии» (Москва) и «Информатика» (Минск); приглашенный редактор журналов Journal on Multimodal User Interfaces (Springer), Speech Communication (Elsevier), Journal of Electrical and Computer Engineering; 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.; генеральный председатель международной конференции «Речь и Компьютер» SPECOM-2021; член программных/научных комитетов международных конференций INTERSPEECH, ICASSP, ICPR, SLTU, HBU и др.; член диссертационных советов при СПИИРАН и Университете ИТМО.

Кипяткова И.С. – член технических/научных комитетов международных конференций INTERSPEECH, ICASSP, SPECOM, член оргкомитета международной конференции SPECOM.

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

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

Интеллектуальная собственность

База данных «Корпус аудиовизуальных русскоязычных данных людей в защитных масках (BRAVE-MASKS - Biometric Russian Audio-Visual Extended MASKS corpus)», авторы: Маркитантов М.В., Рюмин Д.А., Рюмина Е.В., Карпов А.А., дата регистрации: 26.05.2021, рег. номер: 2021620980.

Программа для ЭВМ «Программное обеспечение для записи аудиовизуальных данных людей в защитных масках», авторы: Рюмин Д.А., Маркитантов М.В., Карпов А.А., дата регистрации: 21.05.2021, рег. номер: 2021618073.

Программа для ЭВМ «Программное обеспечение для обработки, синхронизации и аннотации аудио и разноразмерных видеоданных», авторы: Рюмин Д.А., Иванько Д.В., Аксенов А.А., Карпов А.А., дата регистрации: 21.07.2021, рег. номер: 2021661753.

Программа для ЭВМ «Программное обеспечение для определения депрессивного состояния по речи человека», автор: Величко А.Н., дата регистрации: дата регистрации: 13.12.2021, рег. номер: 2021680548.

Патент на полезную модель «Устройство для мониторинга состояния оператора эргатической системы в условиях воздействия вибраций», авторы: Ронжин А.Л., Кулешов С.В., Черноусова П.М., Кипяткова И.С., Ватаманюк И.В., дата регистрации: 24.02.2021, рег. номер: 202551.

Награды, дипломы, стипендии

Иванько Д.В. и Рюмин Д.А. – дипломы победителей конкурса грантов Санкт-Петербурга 2021 г. для молодых кандидатов наук от Правительства Санкт-Петербурга.

Маркитантов М.В. – диплом победителя конкурса грантов Санкт-Петербурга 2021 г. для молодых ученых от Правительства Санкт-Петербурга.

Карпов А.А. – диплом за лучшую научную статью и доклад на 28-м международном телекоммуникационном форуме TELFOR (премия имени Ilija Stojanović), “Effect of Emotion Distribution on a Call Processing for an Emergency Call Center” (Bojanić M., Delić V., Карпов А.); Свидетельство о включении в Федеральный реестр экспертов научно-технической сферы ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ Министерства науки и высшего образования РФ № 01-01426.

Новые результаты исследований

1. Создана бимодальная аудиовизуальная русскоязычная база данных (корпус) людей в защитных масках (BRAVE-MASKS – Biometric Russian Audio-Visual Extended MASKS corpus), содержащая разноразмерные записи 30 дикторов-носителей русского языка (по 15 женщин и мужчин) разных возрастов (19–86 лет, средний возраст ~40 лет) со значительным количеством вариаций защитных масок и респираторов (33 различных средств индивидуальной защиты), предназначенная для решения задачи детектирования средств индивидуальной защиты на лице человека по анализу голосовых и лицевых характеристикам человека [11, свидетельство о рег. БД № 2021620980].

2. Разработан новый метод и программная система для автоматического обнаружения защитных масок на лицах людей по видеоданным, в основе которого лежит комбинация двух наборов признаков, в том числе признаки, извлеченные с помощью сверточной нейронной сети ResNet-50 и признаки, представленные в виде характеристик распределения интенсивности пикселей на изображениях; в результате кросс-корпусных экспериментальных исследований предложенный метод превзошел по показателям эффективности (полноты и точности) метод, использующий только нейросетевые визуальные признаки [18].

3. Разработан новый метод и программная система для распознавания трех уровней эскалации конфликта по речевым сигналам на основе анализа голосовых акустических характеристик и лингвистических текстовых признаков речи людей с помощью взвешенного голосования нескольких кандидатов ансамбля нейросетевых классификаторов, использующих современные архитектуры сверточных и рекуррентных нейронных сетей с длинной кратковременной памятью LSTM, обученных на мел-частотных кепстральных коэффициентах, мел-спектрограммах, а также дистрибутивных представлениях лингвистических признаков [5].

4. Разработан новый метод и программная система для аудиовизуального распознавания эмоционального состояния человека, где акустические признаки извлекаются с помощью инструментария OpenSMILE и подаются на сеть с длинной кратковременной памятью для получения гипотез предсказания, которые взвешиваются с предсказаниями по визуальной модальности, полученными с помощью сверточной нейросети EfficientNet V3; предложенный метод был использован для выявления оптимального

количества аннотаторов аудиовизуальных данных и показал, что привлечение к разметке корпусов эмоционально окрашенных данных четырех экспертов-аннотаторов и учет уровня их согласованности приводит к сокращению обучающих данных, но при этом позволяет получить более эффективную систему распознавания эмоционального состояния человека [14, 29].

5. Разработан новый метод и программная система для визуального анализа и распознавания управляющих речевых команд водителя автомобиля во время управления транспортным средством, который может использоваться для автоматического распознавания речи в акустически неблагоприятных условиях (акустические шумы при движении автомобиля на различных скоростях, степень открытия окон и люка, использование радио/музыки в салоне, низкое качество шумоизоляции автомобиля и др.); для предобработки аудиовизуальных данных также предложен метод определения границ речи, с применением которого аннотирована разработанная база данных, содержащая разноразмерные аудиовизуальные записи водителей в кабине автомобиля (RUSAVIC – RUSSian Audio-Visual speech In Cars) [9, 15].

6. Предложен и исследован новый метод автоматического определения истинности суждений в речевых и текстовых данных на основе двухуровневой модели стэкинга (stacking), в которой объединяются предсказания трех моделей градиентного бустинга, а итоговое предсказание производится посредством логистической регрессии; к вычисленным акустическим признакам, среди которых присутствуют признаки психологического состояния диктора, применены подходы искусственной генерации данных и выбора наиболее значимых для обучения модели признаков; разработанный подход позволил улучшить результат определения ложной и истинной информации до 85,6% по показателю F-меры, а также получить подтверждение гипотезы о влиянии психологического состояния диктора на точность определения его ложной/истинной информации [23].

7. Получены результаты экспериментального исследования применения механизма мультивнимания в интегральной (end-to-end) модели распознавания слитной русской речи, созданной путем объединения модели на основе коннекционной временной классификации STC и кодер-декодер модели, в котором несколько векторов внимания используются для отслеживания различных

областей входных данных, что позволило снизить показатель ошибки распознавания слов в слитной русской речи для моделей с вниманием на основе скалярного произведения и аддитивного внимания [16].

Список публикаций:

Статьи, подготовленные совместно с зарубежными организациями:

1. *Verkholyak O., Dvoynikova A., Karpov A.* A Bimodal Approach for Speech Emotion Recognition using Audio and Text // Journal of Internet Services and Information Security (JISIS), Korea. 2021. Vol. 11(1), pp. 80-96. <https://doi.org/10.22667/JISIS.2021.02.28.080> (Scopus)

2. *Bojanić M., Delić V., Karpov A.* Influence of Emotion Distribution and Classification on a Call Processing for an Emergency Call Center // Telfor Journal. Serbia. 2021. Vol. 13(2), pp. 75-80. <https://dx.doi.org/10.5937/telfor2102075B>

3. *Verkholyak O., Dresvyanskiy D., Dvoynikova A., Kotov D., Ryumina E., Velichko A., Mamontov D., Minker W., Karpov A.* Ensemble-Within-Ensemble Classification for Escalation Prediction from Speech // In Proc. International Conference INTERSPEECH-2021. ISCA. Brno, Czechia. 2021. pp. 481-485. <https://doi.org/10.21437/Interspeech.2021-1821> (WoS, Scopus, конференция A/A*)

4. *Dresvyanskiy D., Minker W., Karpov A.* Deep Learning Based Engagement Recognition in Highly Imbalanced Data // In Proc. SPECOM 2021. Lecture Notes in Computer Science, Springer. Vol. 12997, 2021, pp. 166-178. https://doi.org/10.1007/978-3-030-87802-3_16 (Scopus)

5. *Gruber I., Hruz M., Zelezný M., Karpov A.* X-Bridge: Image-to-Image Translation with Reconstruction Capabilities // In Proc. SPECOM 2021. Lecture Notes in Computer Science, Springer. Vol. 12997, 2021, pp. 238-249. https://doi.org/10.1007/978-3-030-87802-3_22 (Scopus)

6. *Dresvyanskiy D., Siegert I., Karpov A., Minker W.* Engagement Recognition Using Audio Channel Only // In Proc. 1st AI-Debate Workshop: establishing An InterDisciplinary perspective on speech-BAsed Technology. Magdeburg, Germany, 2021, pp. 19-22, <http://dx.doi.org/10.25673/38475>

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

8. *Kagirov I., Kapustin A., Kipyatkova I., Klyuzhev K., Kudryavcev A., Kudryavcev I., Loskutov Y., Ryumin D., Karpov A.* Medical exoskeleton “Remotion” with an intelligent control system: Modeling,

implementation, and testing // *Simulation Modelling Practice and Theory*. Elsevier. 2021. Vol. 107. ID 102200. <https://doi.org/10.1016/j.simpat.2020.102200> (Scopus Q2, WoS Q1)

9. *Двойникова А.А., Маркитантов М.В., Рюмина Е.В., Рюмин Д.А., Карпов А.А.* Аналитический обзор аудиовизуальных систем для определения средств индивидуальной защиты на лице человека // *Информатика и автоматизация*, 2021, № 20(5), С. 1115-1152. <https://doi.org/10.15622/20.5.5> (Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

10. *Величко А.Н., Карпов А.А.* Аналитический обзор систем автоматического определения депрессии по речи // *Информатика и автоматизация*, 2021, № 20(3), С. 497-529. <https://doi.org/10.15622/ia.2021.3.1> (Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

11. *Рюмин Д.А., Кагиров И.А., Аксёнов А.А., Карпов А.А.* Аналитический обзор моделей и методов автоматического распознавания жестов и жестовых языков // *Информационно-управляющие системы (Informatsionno-Upravliaiushchie Sistemy)*. 2021, № 6, С. 10-20. <https://doi.org/10.31799/1684-8853-2021-6-10-20> (Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

12. *Ryumina E., Verkholyak O., Karpov A.* Annotation Confidence vs. Training Sample Size: Trade-Off Solution for Partially-Continuous Categorical Emotion Recognition // *In Proc. International Conference INTERSPEECH-2021*. ISCA. Brno, Czechia. 2021. pp. 3690-3694. <https://doi.org/Interspeech.2021-1636> (WoS, Scopus, конференция A/A*)

13. *Ivanko D., Ryumin D., Axyonov A., Kashevnik A.* Speaker-Dependent Visual Command Recognition in Vehicle Cabin: Methodology and Evaluation // *In Proc. SPECOM 2021. Lecture Notes in Computer Science*, Springer. Vol. 12997, 2021, pp. 291-302. https://doi.org/10.1007/978-3-030-87802-3_27 (Scopus)

14. *Kipyatkova I.* End-to-End Russian Speech Recognition Models with Multi-head Attention // *In Proc. SPECOM 2021. Lecture Notes in Computer Science*, Springer. Vol. 12997, 2021, pp. 327-335. https://doi.org/10.1007/978-3-030-87802-3_30 (Scopus)

15. *Karpov A., Potapova R.* SPECOM 2021 Preface // *Lecture Notes in Computer Science*, Springer, Vol. 12997. Proc. 23rd International Conference on Speech and Computer SPECOM 2021. 2021. (Scopus)

16. *Ryumina E., Ryumin D., Ivanko D., Karpov A.* A novel method for protective face mask detection using convolutional neural networks and image histograms // *The International Archives of the Photogrammetry*,

Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Moscow, vol. XLIV-2/W1-2021, 2021, pp. 177–182, <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLIV-2-W1-2021-177-2021> (WoS, Scopus)

17. *Ivanko D., Ryumin D.* A novel task-oriented approach toward automated lip-reading system implementation // The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. 2021. XLIV-2/W1-2021. pp. 85-89. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLIV-2-W1-2021-85-2021> (WoS, Scopus)

18. *Axyonov A., Ryumin D., Kagirov I.* Method of multi-modal video analysis of hand movements for automatic recognition of isolated signs of Russian sign language // The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Moscow, vol. XLIV-2/W1-2021, 2021, pp. 7–13, <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLIV-2-W1-2021-7-2021> (WoS, Scopus)

19. *Ivanko D., Ryumin D., Karpov A.* Developing of a Software-Hardware Complex for Automatic Audio-Visual Speech Recognition in Human-Robot Interfaces // Electromechanics and Robotics, Smart Innovation, Systems and Technologies, Springer, vol. 232, 2022, pp. 259-270, https://doi.org/10.1007/978-981-16-2814-6_23 (Scopus)

20. *Velichko A.N., Karpov A.A.* Automatic Detection of Deceptive and Truthful Paralinguistic Information in Speech using Two-Level Machine Learning Model // Computational Linguistics and Intellectual Technologies, Proc. International Conference “Dialogue” 2021, Moscow, 2021, pp. 698-704, <https://doi.org/10.28995/2075-7182-2021-20-698-704> (Scopus)

21. *Ivanko D., Ryumin D.* Development of Visual and Audio Speech Recognition Systems using Deep Neural Networks // Proc. 31st International Conference on Computer Graphics and Machine Vision GraphiCon-2021, CEUR Workshop Proceedings, vol. 3027, 2021, pp. 905-916, <http://ceur-ws.org/Vol-3027/paper98.pdf> (Scopus)

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

23. *Карпов А.А., Потапова Р.К., Потапов В.В.* XXII Международная конференция СПЕКОМ-2020 “Речь и компьютер” // Известия Российской академии наук. Серия литературы и языка. 2021. Т. 80, № 2. С. 107-115. <https://doi.org/10.31857/S241377150014560-9> (Перечень ВАК, РИНЦ, RSCI)

24. *Рюмин Д.А., Кагиров И.А.* Подходы к автоматическому распознаванию жестовой информации: аппаратное обеспечение и методы // Пилотируемые полеты в космос. 2021. С. 82-99. <https://doi.org/10.34131/MSF.21.3.82-99> (Перечень ВАК, РИНЦ)

Лаборатория автоматизации научных исследований

Руководитель лаборатории: Кулешов Сергей Викторович, доктор технических наук – доктор технических наук, ассоциативно-онтологический подход к анализу интернет-контента, цифровые программно-определяемые инфокоммуникационные системы, обработка изображений и видеоданных, сжатие данных, обработка текстов, поисковые системы, kuleshov@iias.spb.su, <http://sial.iias.spb.su>

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.

Общая численность: 6 сотрудников.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Авксентьева Елена Юрьевна, старший научный сотрудник, кандидат педагогических наук – модели и методы искусственного интеллекта, технологии электронного обучения, технологии адаптивного обучения.

Аксенов Алексей Юрьевич, старший научный сотрудник, кандидат технических наук – цифровая обработка сигналов изображений, методы обработки и компрессии 3D-данных, в том числе полученных с помощью 3D-сканеров, БПЛА a_aksenov@iias.spb.su.

Зайцева Александра Алексеевна, старший научный сотрудник, кандидат технических наук – методы и технологии обработки больших данных, модели и методы искусственного интеллекта, cher@iias.spb.su.

Кулешов Сергей Викторович, главный научный сотрудник, доктор технических наук – ассоциативно-онтологический подход к

анализу интернет-контента, цифровые программно-определяемые инфокоммуникационные системы, обработка изображений и видеоданных, сжатие данных, обработка текстов, поисковые системы, kuleshov@iias.spb.su.

Шальнев Илья Олегович, младший научный сотрудник – построение распределенных инфокоммуникационных систем, виртуальные машины, shalnev.i@iias.spb.su.

Аспиранты

Котов Александр Александрович, тема «Модели и методы анализа текстов юридических документов на соответствие законодательным нормам» (научный руководитель – д.т.н. Кулешов С.В.).

Разумов Тимофей Евгеньевич, тема «Разработка методов и алгоритмов определения оригинальности текстовых документов для задачи формирования тематических коллекций» (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. – грант РФФИ № 20-04-60455 «Возможности минимизации ущерба от вирусных эпидемий, основанные на мониторинге и оценках индивидуальных экономико-демографических и психологических характеристик общества, определяемых методами искусственного интеллекта по медиа-контенту», 2020–2022.

Кулешов С.В. (совместно другими лабораториями СПИИРАН) – договор на выполнение научно-исследовательской работы с НИИ РИПУ ЮФУ (г. Таганрог), шифр «Защитник-19-Рой».

Сотрудничество с ВУЗами

Кулешов С.В., Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Членство в российских и международных организациях, диссертационных советах

Кулешов С.В. – эксперт РАН, член редколлегии журнала «Информатика и автоматизация», член экспертного совета ВАК, член диссертационного совета Д 24.1.206.01, член диссертационных советов при Университете ИТМО.

Новые результаты исследований

1. Разработана функциональная модель доставки контента в сетях подвижных узлов в условиях ограниченных ресурсов, обеспечивающая возможность гарантированной передачи данных в чрезвычайных, неблагоприятных или аварийных ситуациях и отличающаяся использованием технологии активных данных с возможностью активного управления планом доставки данных; апробирована при решении задачи синхронизации контента между отдельными узлами мобильной сети.

2. Разработаны методология и программный инструментарий для создания распределенных приложений, работающих в парадигме асинхронного взаимодействия в распределенной виртуальной машине с вызовом удаленных функций и возможностью программной run-time реконфигурации удаленных узлов.

3. Разработана функциональная модель каналов передачи данных между автономными робототехническими комплексами, использующих оптический принцип связи, позволяющая реализовать их функциональное моделирование в комплексных программных симуляторах взаимодействия робототехнических средств.

4. Предложен подход к локализации источников эпидемии на основе математического моделирования на примере распространения COVID-19 в России, отличающийся применением математической модели пространства состояний процесса инфицирования, связей между ними и реализован один из возможных алгоритмов решения обратной задачи анализа распространения эпидемий. (получен совместно с Осиповым В.Ю.)

5. Разработана технология верификации юридических документов и реализован программный прототип в виде веб-сервиса на ее основе, отличающиеся использованием метода автоматической классификации коротких и сверхкоротких фрагментов текста на базе правил, построенных с применением гибридной архитектуры, объединяющей машинное обучение и ассоциативно-онтологический подход.

Список публикаций:

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

1. *Levashkin S. P., Zakharova O. I., Kuleshov S. V., Zaytseva A. A. Adaptive-compartmental model of coronavirus epidemic and its optimization by the methods of artificial intelligence // Journal of Physics: Conference Series. 2021. 1864. pp. 012108. DOI: 10.1088/1742-6596/1864/1/012108 (Scopus)*

2. *Kuleshov Sergey, Zaytseva Alexandra, Aksenov Alexey* Approach to relevance based data filtering in data retrieval tasks // Dmitry G. Arseniev, Nabil Aouf, Ludger Overmeyer (eds.) *Cyber-Physical Systems and Control II. CPS&C'2021. Lecture Notes in Networks and Systems*. Springer, Cham (2022). // CPS 2021. 2021 (Scopus, РИНЦ).

3. *Shalnev Ilya O.* Features of complementary objects usage in distributed virtual environment // *Journal of Physics: Conference Series*. 2021. 1864. pp. 012113. DOI: 10.1088/1742-6596/1864/1/012113 (Scopus, РИНЦ).

4. *Osipov Vasiliy, Kuleshov Sergey, Zaytseva Alexandra, Levonevskiy Dmitriy, Miloserdov Dmitriy.* Neural network forecasting of news feeds // *Expert Systems with Applications*. 2021. 169. pp. 114521. (WoS, Q1)

5. *Kuleshov Sergey, Zaytseva Alexandra, Shalnev Ilya, Aksenov Alexey.* The Hybrid Methods of Object Detection and Localization in Images // *Software Engineering and Algorithms / Lecture Notes in Networks and Systems*. 2021. 230. pp. 730-737. DOI: 10.1007/978-3-030-77442-4_61 (Scopus)

6. *Осипов В.Ю., Кулешов С.В., Зайцева А.А., Аksenov А.Ю.* Подход к локализации источника эпидемии COVID-19 в России на основе математического моделирования // *Информатика и автоматизация*. 2021. Выпуск 20 (5), 2021. С. 1065-1089. DOI: 10.15622/20.5.3 (Scopus, РИНЦ)

Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:

7. *Шальнев И.О.* Объектно-ориентированный подход к описанию взаимодействия группы робототехнических средств на основе распределенной виртуальной машины // *Известия ЮФУ. Технические науки*. 2021. № 1 (218). pp. 125-137. DOI: 10.18522/2311-3103-2021-1-125-137 (Перечень ВАК, РИНЦ)

8. *Кулешов С.В., Зайцева А.А.* Модель доставки контента в сетях подвижных узлов при ограничении ресурсов. // *Изв. вузов. Приборостроение*. 2021. № 12. с.959–963. DOI: 10.17586/0021-3454-2021-64-12-959-964 (RSCI)

Научно-популярные публикации:

9. *Кулешов С.В., Зайцева А.А., Соколов Б.В. и др.* Технологические тренды и наукоемкая экономика: бизнес, отрасли, регионы // Коллективная монография. Под редакцией О.Н. Кораблевой [и др.]. Санкт-Петербург, 2021. Издательство: Центр научно-информационных технологий "Астерион" (Санкт-Петербург), 668 с.

Лаборатория проблем компьютерной безопасности

Руководитель лаборатории: Котенко Игорь Витальевич, доктор технических наук, профессор – информационная безопасность, искусственный интеллект, информационные и телекоммуникационные системы, ivkote@comsec.spb.ru, <http://comsec.spb.ru/kotenko>.

Области исследований лаборатории

Информационная безопасность, в том числе системы управления информацией, событиями и инцидентами безопасности, управление политиками безопасности, разграничение доступа, аутентификация, анализ защищенности и обнаружение атак, межсетевые экраны, защита от вирусов, анализ и верификация протоколов безопасности, защита программного обеспечения и управление цифровыми правами, технологии моделирования и визуализации для противодействия кибертерроризму, 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, нейронные сети, извлечение знаний, анализ и объединение данных, интеллектуальные системы поддержки принятия решений, обработка неполной и противоречивой информации. Противодействие вредоносной информации в информационном пространстве сети Интернет, в том числе выявление и анализ скоординированных информационных атак в социальных сетях, обнаружение ботов и поддержка принятия решений при выборе контрмер. 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.

Общая численность: 19 сотрудников, 10 аспирантов.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Саенко Игорь Борисович, ведущий научный сотрудник, доктор технических наук, профессор – автоматизированные

информационные системы, информационная безопасность, обработка и передача данных по каналам связи, теория моделирования и математическая статистика, теория информации, ibsaen@comsec.spb.ru, <http://comsec.spb.ru/saenko>.

Паращук Игорь Борисович, ведущий научный сотрудник, доктор технических наук, профессор, заслуженный изобретатель Российской Федерации – 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, <http://comsec.spb.ru/ru/staff/parashchuk>.

Чечулин Андрей Алексеевич, ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук, доцент – безопасность компьютерных сетей, обнаружение компьютерных атак, анализ защищенности, цифровая криминалистика, визуализация данных безопасности, противодействие нежелательной информации, безопасность киберфизических устройств, chechulin@comsec.spb.ru, <http://comsec.spb.ru/chechulin>.

Десницкий Василий Алексеевич, старший научный сотрудник, кандидат технических наук, доцент – безопасность компьютерных сетей, защита программного обеспечения, политики безопасности, Интернет вещей, моделирование и анализ компьютерных атак, desnitsky@comsec.spb.ru, <http://comsec.spb.ru/desnitsky>.

Федорченко Елена Владимировна, старший научный сотрудник, кандидат технических наук – безопасность компьютерных сетей, методы анализа рисков компьютерных сетей, doynikova@comsec.spb.ru, <http://comsec.spb.ru/doynikova>.

Новикова Евгения Сергеевна, старший научный сотрудник, кандидат технических наук, доцент – безопасность компьютерных сетей, криптография, аутентификация, визуализация информации безопасности, программирование, novikova@comsec.spb.ru, <http://comsec.spb.ru/novikova>.

Тушканова Ольга Николаевна, старший научный сотрудник, кандидат технических наук – интеллектуальный анализ данных, онтологии, безопасность компьютерных сетей, tushkanova@comsec.spb.ru, <http://comsec.spb.ru/tushkanova>.

Израилов Константин Евгеньевич, старший научный сотрудник, кандидат технических наук – старший научный сотрудник, кандидат технических наук – информационная безопасность, машинное обучение, машинный код, статический анализ, динамический анализ, izrailov@comsec.spb.ru.

Лукашин Алексей Андреевич, старший научный сотрудник, кандидат технических наук – информационная безопасность, машинное обучение, машинный код, статический анализ, динамический анализ, alexey.lukashin@spbstu.ru.

Виткова Лидия Андреевна, научный сотрудник, кандидат технических наук – информационная безопасность, анализ социальных сетей, большие данные, системы искусственного интеллекта, безопасность сетей связи 5G, vitkova@comsec.spb.ru, <http://comsec.spb.ru/vitkova>.

Коломеец Максим Вадимович, младший научный сотрудник, PhD in Computer Science – безопасность распределенных систем, визуализация данных, анализ социальных сетей, kolomeec@comsec.spb.ru, <http://comsec.spb.ru/kolomeec>.

Левшун Дмитрий Сергеевич, младший научный сотрудник – безопасность распределенных систем, встроенные устройства, корреляция событий безопасности, levshun@comsec.spb.ru, <http://comsec.spb.ru/levshun>.

Жернова Ксения Николаевна, младший научный сотрудник, аспирант – «Модели, алгоритмы и методики человеко-компьютерного взаимодействия в области информационной безопасности» (научный руководитель – к.т.н., доцент Чечулин А.А.), zhernova@comsec.spb.ru, <http://comsec.spb.ru/zhernova>.

Гайфулина Диана Альбертовна, младший научный сотрудник, аспирант – «Корреляция событий безопасности в облачных системах на основе методов глубокого обучения» (научный руководитель – д.т.н., профессор Котенко И.В.), gaifulina@comsec.spb.ru, <http://www.comsec.spb.ru/gaifulina>.

Мелешко Алексей Викторович, младший научный сотрудник, аспирант – «Мониторинг информационной безопасности в самоорганизующихся беспроводных сенсорных сетях» (научный руководитель – к.т.н., доцент Десницкий В.А.), meleshko@comsec.spb.ru, <http://www.comsec.spb.ru/meleshko>.

Федорченко Андрей Владимирович, младший научный сотрудник – безопасность компьютерных сетей, методы корреляции событий безопасности, анализ уязвимостей компьютерных сетей, fedorchenko@comsec.spb.ru, <http://comsec.spb.ru/fedorchenko/>.

Проничев Алексей Петрович, младший научный сотрудник – системы обработки и хранения больших данных, распараллеливание анализа данных, подходы к безопасной разработке программного обеспечения, pronichev@comsec.spb.ru, <http://www.comsec.spb.ru/pronichev>.

Проноза Антон Александрович, младший научный сотрудник – безопасность компьютерных сетей, большие данные, методы визуализации, анализ социальных сетей, pronoza@comsec.spb.ru, <http://www.comsec.spb.ru/pronoza>.

Аспиранты

Пучков Владимир Викторович, «Методика анализа защищенности киберфизических систем на основе графов атак и зависимостей сервисов» (научный руководитель – д.т.н. Котенко И.В.).

Быстров Илья Сергеевич, «Методика обнаружения киберинсайдеров в критических инфраструктурах на основе аналитики поведения пользователей и технологий больших данных» (научный руководитель – д.т.н., профессор Котенко И.В.)

Донсков Евгений Андреевич, «Методика защиты систем обнаружения вторжений критических инфраструктур от атак на компоненты машинного обучения» (научный руководитель – д.т.н., профессор Котенко И.В.)

Хмыров Семен Сергеевич, «Методика атрибуции нарушителей кибербезопасности и способов компрометации при реализации целевых атак на объекты критической инфраструктуры» (научный руководитель – д.т.н., профессор Котенко И.В.)

Зеличенко Игорь Юрьевич, «Выявление многошаговых кибератак на компьютерные сети на основе комбинирования методов интеллектуального анализа данных и технологии обработки больших данных.» (научный руководитель – д.т.н. Котенко И.В.)

Голубев Сергей Александрович, «Методика и модели выявления аномалий в распределенных информационных системах на основе принципов федеративного обучения» (научный руководитель – к.т.н., доцент Новикова Е.С.)

Веревкин Сергей Александрович, «Оценивание защищенности информационных систем на основе динамического формирования гиперграфов атак» (научный руководитель – к.т.н., Федорченко Е.В.)

Гранты и проекты

Котенко И.В. – грант РФФИ № 21-71-20078 «Аналитическая обработка больших массивов гетерогенных данных о событиях кибербезопасности в интересах оценки состояния, поддержки принятия решений и расследования компьютерных инцидентов в критически важных инфраструктурах», 2021-2024.

Котенко И.В. – грант 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 (совместно с Первым Санкт-Петербургским государственным медицинским университетом им. И.П. Павлова), 2018-2022.

Котенко И.В. – проект инновационной лаборатории исследований в области кибербезопасности СПб ФИЦ РАН, 2019-2022.

Котенко И.В. – грант РФФИ «Модели, алгоритмы и методика проектирования и верификации защищенных киберфизических систем» № 19-37-90082. Аспиранты, 2019-2022.

Котенко И.В. – договор на НИР с НИИ железнодорожного транспорта по теме: «Разработка комплекта документов по созданию интеллектуальной системы управления ИБ ОАО «РЖД», 2020-2021.

Чечулин А.А. – договора Международного центра компьютерной криминалистики СПб ФИЦ РАН – <https://indiforce.ru/> (с 2021 года).

Чечулин А.А. – грант РФФИ № 19-29-06099 МК. «Разработка методов поиска уязвимостей интерфейсов взаимодействия человека с искусственным интеллектом транспортной среды «умного города»». 2019-2022 (совместно с лабораторией д.т.н. А.В. Смирнова, СПб ФИЦ РАН)

Чечулин А.А. – грант РФФИ № 18-71-10094. «Мониторинг и противодействие вредоносному влиянию в информационном пространстве социальных сетей», 2018-2021.

Чечулин А.А. – грант РФФИ № 18-71-10094-П. «Мониторинг и противодействие вредоносному влиянию в информационном пространстве социальных сетей», 2021-2023.

Чечулин А.А. – грант РФФИ «Модели, алгоритмы и методики человеко-компьютерного взаимодействия в области информационной безопасности» № 20-37-90130 Аспиранты, 2020-2023.

Федорченко Е.В. – грант РФФИ № 19-07- 01246 «Методики оценки защищенности и противодействия кибератакам в системах индустриального Интернета вещей на основе онтологии метрик безопасности и методов интеллектуального анализа больших данных», 2019-2021.

Десницкий В.А. – грант РФФИ № 19-07-00953 «Модели, методики и алгоритмы анализа защищенности программно-аппаратных компонентов беспроводных сенсорных сетей», 2019-2021.

Сотрудничество с ВУЗами

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича – Котенко И.В., Чечулин А.А., Федорченко Е.В., Десницкий В.А., Израилов К.Е., Виткова Л.А.

Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С.М. Буденного – Паращук И.Б.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО» – Котенко И.В., Чечулин А.А.

Санкт-Петербургский Электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина) (СПбГЭТУ «ЛЭТИ») – Новикова Е.С., Федорченко Е.В.

Высшая школа интеллектуальных систем и суперкомпьютерных технологий Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (СПбПУ) – Тушканова О.Н., Виткова Л.А., Гайфулина Д.А., Десницкий В.А., Котенко И.В., Муренин И.Н., Новикова Е.С., Саенко И.Б., Федорченко Е.В., Чечулин А.А.

Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И.П. Павлова – Котенко И.В., Федорченко Е.В., Чечулин А.А., Левшун Д.С.

Высшая школа менеджмента Санкт-Петербургского государственного университета (СПбГУ) – Тушканова О.Н.,

Высшая школа журналистики и массовых коммуникаций Санкт-Петербургского государственного университета (СПбГУ) – Виткова Л.А.

Санкт-Петербургская академия Следственного комитета Российской Федерации (СПб Академия СК РФ) – Федорченко Е.В., Чечулин А.А.

Университет Поля Сабатье Тулуза III (Франция) – Котенко И.В., Чечулин А.А., Коломеец М.В., Левшун Д.С.

Санкт-Петербургский государственный экономический университет (СПбГЭУ) – Виткова Л.А.

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 Сабатье Тулуза III (Франция), Ассоциация Euromicro (Германия), Программа Европейского союза Erasmus+, компания «Huawei» и др.

Членство в российских и международных организациях, диссертационных советах

Котенко И.В. – член научного совета 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); член совета директоров International scientific, engineering and educational organization dedicated to advancing the arts, sciences and applications of Information Technology and Microelectronics (Euromicro); член Advisory Board of EU Horizon 2020 research project E-CORRIDOR («Edge enabled Privacy and Security Platform for Multi Modal Transport»); член редколлегий журналов «Проблемы Информатики», «Вестник РГУПС», «Безопасность цифровых технологий», «Energies», «Telecom», «Journal of Cybersecurity and Privacy», «International Journal of Computing», «The Open Bioinformatics Journal», «Current Chinese Science», «The Chinese Journal of Artificial Intelligence», «Intelligent Automation & Soft Computing», «Artificial Intelligence Research 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 более 30 российских и международных журналов; сопредседатель программного комитета the International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC 2021); председатель специальной сессии «Security in Parallel, Distributed and Network-Based Computing 2021» Международной конференции Euromicro International Conference on Parallel, Distributed and Network-Based Processing 2021 (PDP-2021); председатель программного комитета седьмой Международной научной школы «Управление инцидентами и противодействие целевым кибер-физическим атакам в распределенных крупномасштабных критически важных системах» (IM&СТСРА 2021); сопредседатель трека по кибербезопасности Международной конференции The IEEE 11th International Conference on «Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications» (IDAACS'2021); организатор и ведущий секции «Перспективные исследования в области кибербезопасности» XXIII международной научно-практической конференции «РусКрипто 2021»; член программных комитетов более 30-ти международных конференций и семинаров. Член экспертной комиссии РФФИ, эксперт Фонда перспективных исследований, эксперт РАН, эксперт Российского научного фонда и эксперт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки; член Экспертного совета в рамках поддержки исследовательских центров в сфере искусственного интеллекта Федерального проекта «Искусственный интеллект» национальной программы «Цифровая экономика России». Член диссертационных советов СПб ФИЦ РАН, ИТМО и СПбГУТ.

Саенко И.Б. – член Арктической академии наук (секция Информационных технологий), член-корреспондент Российской академии естественных наук; член редакционной коллегии журналов «Информация и космос», «Телекоммуникационные технологии», «Труды ЦНИИС. Санкт-Петербургский филиал», Член диссертационных советов СПб ФИЦ РАН и ИТМО.

Парашук И.Б. – Член диссертационных советов Военной академии связи, ЗАО «Институт телекоммуникаций» и Военно-космической академии им. А.Ф. Можайского». Член Объединенного учебно-методического Совета по направлению 230200 – «Информационные системы» Учебно-Методического Объединения ВУЗов России по университетскому политехническому образованию

(с 05.03.2010 г.). Заслуженный изобретатель Российской Федерации (с 30.06.2007). Член Научного Совета по информатизации при Правительстве Санкт-Петербурга. Действительный Член Международной академии авторов научных открытий и изобретений (МААНОИ). Член оргкомитета Международной Конференции «Перспективные Направления Развития Отечественных Информационных Технологий (ПНРОИТ-2021)».

Чечулин А.А. – член Advisory Board of EU Horizon 2020 research project Yaksha, Российской ассоциации искусственного интеллекта, Санкт-Петербургского союза ученых и ассоциации IEEE; эксперт Российского научного фонда; член программных комитетов специальной сессии «Security in Parallel, Distributed and Network-Based Computing 2021» Международной конференции Euromicro International Conference on Parallel, Distributed and Network-Based Processing 2021 (PDP-2021), седьмой Международной научной школы "Управление инцидентами и противодействие целевым киберфизическим атакам в распределенных крупномасштабных критически важных системах" (IM&СТСПА 2021), International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC 2021); член редакционных коллегий журналов MDPI Sensors и Frontiers in Computer Security; рецензент более 10 российских и международных журналов.

Десницкий В.А. – Член программного комитета международной конференции IDC 2021; член программного комитета международной конференции Euromicro International Conference on Parallel, Distributed and Network-based Processing PDP 2021. Член коллегии рецензентов журнала MDPI Computers. Рецензент журналов Информационно-управляющие системы, Компьютерные инструменты в образовании, IEEE Access, IEEE Sensors Journal, Computer Science and Information Systems, MDPI Electronics, MDPI Drones, MDPI Applied Sciences, MDPI Agronomy, Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence, Intern. Journal of Computing, Computer Science and Information Systems. Рецензент международных конференций MECO 2021, SecDef @ GECCO 2021, EAI SecureComm 2021.

Федорченко Е.В. – член программного комитета международной конференции X Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО-2021), рецензент в журналах издательства MDPI (Data, Information, Future

Internet, Electronics), журналов: Информатика и Автоматизация, Информационно-управляющие системы, Journal of Network and Computer Applications, Computers and Security, Applied Computing and Informatics и др. Приглашенный член ГЭК, каф. САПР, СПбГЭТУ «ЛЭТИ» (2021 г.).

Новикова Е.С. – член программного комитета специальной секции «Security in Parallel, Distributed and Network-Based Computing 2022» международной конференции Euromicro PDP 2021. Рецензент журналов Microprocessors and Microsystem, издательство Elsevier, Computer Journal, издательство Oxford University Press, рецензент в журналах издательства MDPI (Sensors, Information, Applied Sciences).

Виткова Л.А. – рецензент журналов издательства MDPI (MCA, Symmetry, Applied Sciences), журнала Access (издательство IEEE).

Участие в конференциях и выставках

ElConRus: 2021 Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering, St. Petersburg Electrotechnical University, National Research University of Electronic Technology Moscow, St. Petersburg, Russia, January 26-29, 2021 – Десницкий В.А., Котенко И.В., Парашук И.Б.

29th Euromicro International Conference on Parallel, Distributed and Network-Based Processing (PDP). March 2021. Valladolid, Spain – Котенко И.В., Саенко И.В., Гайфулина Д.А., Коломеец М.В., Тушканова О.Н., Левшун Д.С., Чечулин А.А.

X Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (АПИНО-2021). Февраль 2021. – Проничев А.П., Чечулин А.А., Десницкий В.А., Парашук И.Б., Жернова К.Н., Коломеец М.В., Котенко И.В., Федорченко Е.В., Гайфулина Д.А., Саенко И.В., Левшун Д.С., Виткова Л.А., Пучков В.В., Быстров И.С., Хмыров С.С., Донсков Е.А., Зеличенко И.Ю., Жернова К.Н.

XXIII международная научно-практическая конференция "РусКрипто'2021". Март 2021. – Виткова Л.А., Чечулин А.А., Котенко И.В.

Межвузовская научно-практическая конференция, 31 марта – 1 апреля 2021 г. СПб. ВАС – Парашук И.Б.

XXIV Всероссийская научно-практическая конференция «Актуальные проблемы защиты и безопасности», СПб, АО «НПО

Спецматериалов», 31 марта – 3 апреля 2021 – Федорченко Е.В., Новикова Е.В., Гайфулина Д.А., Котенко И.В.

VI межвузовская научно-практическая конференция «Проблемы технического обеспечения войск в современных условиях», 2 апреля 2021 г. СПб. ВАС – Парашук И.Б.

29th FRUCT Conference, Tampere, Finland, May 12-14, 2021 – Коломеец М.В., Чечулин А.А.

X-я Международная научно-практическая конференция «Интегрированные модели и мягкие вычисления в искусственном интеллекте» (ИММВ-2021), Коломна, Россия, 17-20 мая 2021 – Тушканова О.Н

Международная научно-техническая конференция "Машиностроительные Технологические Системы" (METS21), 26-29 мая 2021, Донской государственный технический университет, Ростов на Дону – Парашук И.Б.

International Scientific Multiconference «Cyber-Physical Systems Design and Modelling – CyberPhy:2021» May 31 – June 04, 2021, SPbPU, Saint Petersburg, Russia – Котенко И.В., Парашук И.Б.

Международная научная конференция Математические методы в технике и технологиях (ММТТ-34). Санкт-Петербург, Политехнический университет. 31 мая-4 июня 2021. – Котенко И.В., Парашук И.Б.

10th Mediterranean Conference On Embedded Computing (MECO 2021), Budva, Montenegro, 7-10 июня 2021 – Мелешко А. В., Десницкий В.А., Котенко И.В., Новикова Е.С.

I Международный научный конгресс «Педагогика и психология в медицине: проблемы, инновации, достижения» «Инструмент для автоматизированного прохождения психологических тестов в социальной сети». Июнь 2021. – Левшун Д. С, Федорченко Е.В., Котенко И.В.

World Automation Congress (August, 1-5). 2021 – Израилов К.Е., Котенко И.В.

2021 IEEE International Russian Automation Conference (RusAutoCon 2021), 5-11 сентября 2021 г – Десницкий В.А., Котенко И.В., Парашук И.Б., Саенко И.Б., Котенко И.В.

Международная научно-техническая конференция «Современные направления и перспективы развития технологий обработки и оборудования в машиностроении 2021» (ICMTMTE

2021), 6-10 сентября 2021 г. – Мелешко А.В., Десницкий В.А., Котенко И.В., Парашук И.Б.

The 14th International Symposium on Intelligent Distributed Computing (IDC-2021), 16-18 September 2021 – Левшун Д.С., Чечулин А.А., Котенко И.В., Виткова Л.А., Новикова Е.С., Саенко И.Б., Федорченко Е.В.

IEEE IV International Conference on Control in Technical Systems, 21-23 сентября, 2021 Санкт-Петербург, Россия– Федорченко Е.В., Федорченко А.В., Новикова Е.С.

20th International Conference on New Trends in Intelligent Software Methodologies, Tools and Techniques (SoMeT_21) 21-23 September 2021 – Котенко И.В., Саенко И.Б.

The IEEE 11th International Conference on “Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications” (IDAACS'2021). September 21-25 – Федорченко Е.В., Новикова Е.С., Котенко И.В.

VII Межрегиональная научно-практическая конференция «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий – 2021» (ПНРОИТ-2021) 21-25 сентября 2021 г. Севастополь, СевГУ – Федорченко Е.В. Парашук И.Б., Котенко И.В., Саенко И.Б., Виткова Л.А.

Научный симпозиум технологов – машиностроителей "Фундаментальные основы физики, химии и механики наукоёмких технологических систем формообразования и сборки изделий" Ростов-на Дону 29 сентября 2021, ДГТУ – Парашук И.Б.

ITI 5th International Scientific Conference “Intelligent Information Technologies for Industry” (ITI-2021) 30 September-4 October 2021 – Котенко И.В., Саенко И.Б., Чечулин А.А., Жернова К.Н., Виткова Л.А., Гайфулина Д.А.

The 4th International Workshop on Attacks and Defenses for Internet-of-Things (ADIoT 2021) 4 October 2021 – Федорченко Е., Новикова Е., Коломеец М., Гайфулина Д., Тушканова О., Левшун Д., Мелешко А., Котенко И.

XII Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2021)» 23-25 Октября 2021 – Гайфулина Д.А., Десницкий В.А., Новикова Е.С., Левшун Д.С., Коломеец М.В., Жернова К.Н., Чечулин А.А.,

Федорченко Е.В., Паращук И.Б., Саенко И.Б., Котенко И.В., Пучков В.В., Донсков Е.А., Хмыров С.С., Быстров И.С.

First International Conference on ICT for Health, Accessibility and Wellbeing (INAW 2021). Larnaca, Cyprus, November 8-10, 2021 – Федорченко Е.В., Котенко И.В.

IX-я Конференция, посвященная 85-летию проф. В.И. Потапова, Математическое и компьютерное моделирование 19 ноября 2021– Десницкий В.А., Мелешко А.В.

IV Международная научно-практическая конференция «Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты» 25 ноября 2021 – Десницкий В.А.

ИТ-девичник 2021. 25-27 ноября 2021. СПб, Россия – Федорченко Е.В., Новикова Е.С., Гайфулина Д.А., Мелешко А., Веревкин С.А.

Huawei Trustworthy Workshop 2021. November 26, Moscow. – Котенко И.В., Чечулин А.В.

Hackathon Container Security Challenge 2021. 6-10 December 2021. SPb, Russia – Виткова Л.А., Зелинченков И.Ю., Чечулин А.А., Федорченко Е.В.

Конгресс молодых ученых 8-10 декабря 2021 Федеральная территория «Сириус», Парк науки и искусства «Сириус» «Круглый стол (пленарная секция)» – Чечулин А.А., Десницкий В.А., Федорченко Е.В.

14th International Conference on Security of Information and Networks (SIN 2021). December 15th – 17th, 2021, Edinburgh, UK. – Котенко И.В., Саенко И.Б., Федорченко Е.В.

Интеллектуальная собственность

Патент на изобретение «Устройство для параметрической оценки закона распределения потоков сообщений», авторы: Десницкий В.А., Дойникова Е.В., Котенко И.В., Паращук И.Б., Саенко И.Б., Чечулин А.А., рег. номер: RU 2750287 от 25 июня 2021 года.

Программа для ЭВМ «Компонент интеграции с системой сбора данных в социальных сетях», авторы: Проничев А.П., Чечулин А.А. Свидетельство № 2021617409. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 14.05.2021.

Программа для ЭВМ «Компонент экспертной оценки и ранжирования мер противодействия вредоносной информации в

социальных сетях», авторы: Виткова Л.А., Котенко И.В. Свидетельство № 2021617408. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 14.05.2021.

Программа для ЭВМ «Компонент анализа и оценки источников в социальных сетях», авторы: Виткова Л.А., Чечулин А.А. Свидетельство № 2021617407. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 14.05.2021.

Программа для ЭВМ «Компонент поддержки принятия решений при выборе мер противодействия вредоносному влиянию в социальных сетях», авторы: Коломеец М.В., Чечулин А.А., Котенко И.В. Свидетельство № 2021617410. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 14.05.2021.

Программа для ЭВМ «Верификации моделей представления самоорганизующейся беспроводной сенсорной сети», авторы: Десницкий В.А., Мелешко А.В. Свидетельство № 2021667920. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 08.11.2021.

Программа для ЭВМ «Сбор и обработка данных от сенсоров беспроводной сенсорной сети для решения задачи анализа защищенности», авторы: Десницкий В.А., Мелешко А.В., Котенко И.В. Свидетельство № 2021669488. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 29.11.2021.

Программа для ЭВМ «Компонент выявления аномальных данных от сенсоров в самоорганизующейся беспроводной сенсорной сети», авторы: Мелешко А.В., Десницкий В.А. Свидетельство № 2021669489. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 29.11.2021.

Программа для ЭВМ «Программное средство обнаружения атак типа SQL-инъекции на основе применения комбинированной нейронной сети», авторы: Саенко И.Б., Котенко И.В., Скорик Ф.А., Аль-Барри М.Х. Свидетельство № 2021669490. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 29.11.2021.

Программа для ЭВМ «Компонент для итеративного обучения при анализе тематики текста», авторы: Левшун Д.С., Тушканова О.Н. Свидетельство № 2021667921. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 08.11.2021.

База данных «База данных для проектирования защищенных систем физической безопасности на основе микроконтроллеров»,

авторы: Левшун Д.С. Свидетельство № 2021622496. Зарегистрировано в Реестре баз данных 15.11.2021.

Программа для ЭВМ «Компонент визуализации сети Интернета вещей для приложений безопасности на основе сенсорных экранов», авторы: Жернова К.Н., Чечулин А.А. Свидетельство № 2021667922. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 08.11.2021.

Программа для ЭВМ «Компонент интегральной оценки защищенности информационных ресурсов», авторы: Новикова Е. С. Гайфулина Д.А., Котенко И.В. Свидетельство № 2021669729. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 02.12.2021.

Программа для ЭВМ «Модуль извлечения данных безопасности из журналов операционной системы», авторы: Левшун Д.С., Чечулин А.А. Свидетельство № 2021680193. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 07.12.2021.

Программа для ЭВМ «Компонент анализа текстов для мониторинга вредоносной активности в социальных сетях», авторы: Зеличенко И.Ю., Виткова Л.А. Свидетельство № 2021669731. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 02.12.2021.

Программа для ЭВМ «Модуль обнаружения ботов в социальной сети на основе анализа графов социального взаимодействия», авторы: Коломеец М.В., Чечулин А.А., Котенко И.В. Свидетельство № 2021680200. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 08.12.2021.

База данных «База данных уязвимостей интерфейсов транспортной инфраструктуры умного города», авторы: Левшун Д.С., Котенко И.В. Свидетельство № 2021623036. Зарегистрировано в Реестре баз данных 20.12.2021.

Программа для ЭВМ «Средство классификации уязвимостей интерфейсов транспортной инфраструктуры умного города», авторы: Израилов К.Е., Чечулин А.А. Свидетельство № 2021680235. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 08.12.2021.

Программа для ЭВМ «Компонент определения усталости оператора на основе данных от датчиков жизнедеятельности», авторы: Коломеец М.В., Жернова К.Н., Чечулин А.А. Свидетельство №. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ.

Программа для ЭВМ «Приложение для проектирования защищенных систем физической безопасности на основе микроконтроллеров», авторы: Левшун Д.С., Котенко И.В.

Свидетельство № 2021680236. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 08.12.2021.

Программа для ЭВМ «Компонент выбора параметров имитационных моделей для решения задач обнаружения атак в реальном времени», авторы: Десницкий В.А., Мелешко А.В. Свидетельство № 2021669913. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 06.12.2021.

Программа для ЭВМ «Компонент динамического пересчета интегральной оценки на основе данных об аномалиях», авторы: Новикова Е.С., Федорченко Е.В. Свидетельство № 2021669914. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 06.12.2021.

Программа для ЭВМ «Компонент оценки точности искусственных нейронных сетей при прогнозировании подверженности пользователей социальной сети деструктивным воздействиям», авторы: Браницкий А.А., Федорченко Е.В., Котенко И.В. Свидетельство № 2021680358. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 09.12.2021.

Программа для ЭВМ «Компонент обработки онтологии для решения задач оценивания защищенности», авторы: Федорченко Е.В., Новикова Е.С., Федорченко А.В. Свидетельство № 2021680359. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 09.12.2021.

Программа для ЭВМ «Компонент обработки онтологии для решения задач выбора контрмер», авторы: Федорченко Е.В., Новикова Е.С., Федорченко А.В. Свидетельство № 2021680360. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 09.12.2021.

Программа для ЭВМ «Компонент обработки и интеграции данных от сенсоров системы управления информационной безопасностью», авторы: Новикова Е.С. Федорченко Е.В., Котенко И.В., Федорченко А.В. Свидетельство № 2021669916. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 06.12.2021.

Программа для ЭВМ «Компонент преобразования программного кода в графические изображения и извлечения атрибутов на их основе для обнаружения атак», авторы: Муренин И.Н., Голубев С.А, Новикова Е.С., Федорченко Е.В. Свидетельство № 2021680187. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 07.12.2021.

Программа для ЭВМ «Компонент сбора данных о контенте сообществ социальной сети ВКонтакте», авторы: Левшун Д.С.,

Котенко И.В. Свидетельство № 2021680435. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 10.12.2021.

Программа для ЭВМ «Программный компонент обнаружения аномалий сетевого трафика на основе принципов фрактального анализа данных», авторы: Котенко И.В., Саенко И.Б., Лаута О.С., Крибель А.М. Свидетельство № 2021680188. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 07.12.2021.

Программа для ЭВМ «Программный комплекс мониторинга и управления системой защиты сети передачи данных на основе алгоритмов обучения и функционирования рекуррентной искусственной нейронной сети», авторы: Котенко И.В., Саенко И.Б., Лаута О.С., Карпов М.А. Свидетельство № 2021680189. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 07.12.2021.

Награды, дипломы, стипендии

Котенко И.В. – Почетная грамота за многолетний добросовестный труд на благо российской науки, большой вклад в развитие фундаментальных и прикладных исследований. Российская академия наук (РАН), президент РАН, 19.05.2021.

Чечулин А.А. – Благодарность от Министерства науки и высшего образования Российской Федерации за значительный вклад в развитие научной сферы и добросовестный труд. Приказ от 7 июня 2021 года № 152 к/п.

Федорченко Е.В. – Победитель конкурса на соискание премии Правительства Санкт-Петербурга "Лучший молодежный проект Санкт-Петербурга" за 2021 год

Левшун Д.С. – победитель конкурсного отбора на получение стипендии Президента Российской Федерации на период с 01.09.2020 по 31.08.2021.

Левшун Д.С. – победитель конкурсного отбора на получение стипендии Президента Российской Федерации по приоритетным направлениям на период с 01.09.2020 по 31.08.2021.

Жернова К.Н. – победитель конкурсного отбора на получение гранта по программе «УМНИК» в рамках национальной программы «Цифровая Экономика РФ», проект «Разработка программно-аппаратного комплекса «умного зеркала» с бесконтактным интерфейсом управления». 2020-2023 гг.

Гайфулина Д.А. – победитель конкурсного отбора на получение стипендии Правительства РФ для обучающихся по направлениям

подготовки, соответствующим приоритетным направлениям модернизации и технологического развития российской экономики и направлений подготовки высшего образования, утвержденным Правительством Российской Федерации. 2020-2021 гг.

Новые результаты исследований

1. Разработаны концепция построения и обобщенная архитектура интеллектуальной системы аналитической обработки больших массивов гетерогенных данных о событиях кибербезопасности, ориентированные на использование технологии суперкомпьютерных вычислений и обработки больших данных для анализа данных по кибербезопасности и разделяющие решаемые задачи на три группы: обучение интеллектуальных алгоритмов, масштабная обработка данных и моделирование с применением двух режимов работы системы: 1) обучения, где задействуются аналитические компоненты, расположенные в суперкомпьютерном центре; 2) эксплуатации – с использованием компонент, расположенных в системе управления информационной безопасностью [1, 5, 10, 11, 16, 17, 20, 25, 33, 35, 36, 50].

2. Разработаны модели, методики и программное средство непрерывного мониторинга социальных сетей для выявления деструктивного информационного воздействия на молодежь и наиболее подверженных студентов групп риска, отличающиеся применением нейросетей для диагностики, классификации и оценки психологического профиля отдельных пользователей и для оценки сообществ, в которых состоят представители социально-демографической группы «молодежь» (на примере студентов), разработанных с участием специалистов психологов [34, 49, 88, 103, 119, 134, 135].

3. Разработана многоуровневая архитектура интеллектуальной системы управления информационной безопасностью (СУИБ) ОАО «РЖД», включающая четыре уровня: 1) на нижнем уровне архитектуры располагаются традиционные системы и средства защиты информации, в частности, автоматизированная система обработки заявок; система антивирусной защиты; система управления инцидентами информационной безопасности; программный комплекс управления информационной безопасностью; система оценки защищенности; DLP-система контроля трафика; система обеспечения автоматизированной

обработки и корреляции событий информационной безопасности; система управления привилегированными учетными записями; аккредитованный удостоверяющий центр ОАО «РЖД» и другие; 2) на втором уровне реализация соответствующих функций возлагается на сервисы, связанные с преобразованием информации во внутренний формат хранения и использования; 3) на третьем уровне применяются программно-инструментальные средства хранения данных с использованием не только реляционной модели представления данных, но и системного репозитория, являющегося гибридным онтологическим хранилищем; 4) на четвертом уровне выполняется интеллектуальный анализ данных, полученных по запросам из информационного хранилища, который включает корреляцию событий безопасности, моделирование и прогнозирование атак и поведения системы, выработку предупреждений и управленческих решений, формирование отчетности и визуализацию текущих и итоговых данных [59].

4. Разработана концепция и базовые принципы реализации алгоритмов сильного искусственного интеллекта для автономного оценивания и прогнозирования состояния сложных объектов и процессов на основе интеллектуальной обработки событий в условиях неопределенности и недостоверности данных, для извлечения знаний из собираемых наборов данных, предварительной обработки сырых и нечетких данных, многоуровневой идентификации и классификации данных, прогнозирования поведения объектов и последствий внешних воздействий и другие [15, 18, 20, 26].

5. Разработан оригинальный модельно-методологический аппарат проектирования защищенных от киберфизических атак систем физической безопасности на основе микроконтроллеров, включающий в себя расширяемую иерархическую основанную на множествах реляционную модель защищенной системы и ее элементов, комплекс алгоритмов для проектирования данной модели, а также методику проектирования, объединяющую комплекс алгоритмов и иерархическую модель в единый автоматизированный подход с минимальным участием оператора, программно реализованный при проектировании защищенной системы мобильных роботов для мониторинга периметра [6, 53, 113].

6. Предложен и апробирован подход к мониторингу атак типа Denial-of-Sleep на автономно работающие беспроводные устройства и

узлы беспроводных сенсорных сетей (БСС) на основе методов интеллектуального анализа данных, производящего детектирование признаков прямого или опосредованного воздействия на узлы сети, направленного на препятствование их перехода в режим энергосбережения (режим сна) и истощению за короткий срок имеющихся энергоресурсов узлов [30, 32, 61, 64].

7. Предложены концептуальные модели поиска уязвимостей интерфейсов взаимодействия человека с транспортными системами умного города и выполнена классификация возможных угроз в транспортной инфраструктуре умного города и классификация уязвимостей интерфейсов человек – искусственный интеллект на основе анализа природы угроз (кибернетические, физические, киберфизические, психофизиологические и киберпсихофизиологические угрозы) [16, 39, 41, 55, 65, 69, 70, 74].

8. Разработаны алгоритмы обнаружения и извлечения характеристик ботов в социальных сетях, позволяющие на основе графовых алгоритмов и машинного обучения (методы векторизации графов и обучении на графах) формировать признаки из численных данных, распределений и временных данных (в том числе профиля пользователя, распределения метрик друзей пользователя, распределения метрик комментариев и т.д.), из структур графов, которые образуют пользователи и/или генерируемый ими контент [9, 14].

9. Предложены методики функционирования и архитектура системы оценивания защищенности и выбора контрмер для приложений индустриального Интернета вещей, в том числе для определения профилей атакующих, прогнозирования атак, оценивания рисков защищенности и выбора контрмер, отличающаяся применением оригинальной динамически наполняемой онтологии, а также нового алгоритма вычисления интегральной оценки защищенности [47, 51, 56, 84, 90, 104, 123, 124, 131, 133].

Список публикаций:

Монографии:

1. Дойникова Е.В., Котенко И.В. Оценивание защищенности и выбор контрмер для управления кибербезопасностью. М: РАН, 2021. 184 с. (РИНЦ)

Статьи, подготовленные совместно с зарубежными организациями:

2. *Helen D.Karatzas, Igor V.Kotenko*. Guest Editors' Introduction "Modeling and Simulation for Intelligent Distributed Computing" // *Simulation Modelling Practice and Theory*. 2021. 109. DOI: 10.1016/j.simpat.2021.102297 (WoS Q3, Scopus Q2)

3. *Chevalier Yannick, Fenzl Florian, Kolomeets Maxim, Rieke Roland, Chechulin Andrey, Kraus Christoph*. Cyberattack detection in vehicles using characteristic functions, artificial neural networks, and visual analysis // *Informatics and Automation / Информатика и автоматизация*. 2021. 20. pp. 845-868. DOI: 10.15622/ia.20.4.4 (Scopus Q3, RSCI, Перечень ВАК, РИНЦ)

4. *Igor Kotenko, Igor Parashchuk, and Didier El Baz*. Selection and justification of information security indicators for materials processing systems // *MATEC Web of Conferences*. 2021. 346 (01019). pp. 1-13. DOI: 10.1051/mateconf /202134601019 (WoS, Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

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

5. *Dmitry Levshun, Andrey Chechulin, Igor Kotenko*. Design of secure microcontroller-based systems: application to mobile robots for perimeter monitoring. *Sensors*. 2021. (WoS Q1, Scopus Q2, Перечень ВАК, РИНЦ)

6. *Kotenko Igor, Krasov Andrey, Ushakov Igor, Izrailov Konstantin*. An Approach for Stego-Insider Detection Based on a Hybrid NoSQL Database // *Journal of Sensor and Actuator Networks*. 2021. 10. pp. 25. DOI: 10.3390/jsan10020025 (WoS, Scopus Q2, Перечень ВАК, РИНЦ)

7. *Kolomeets Maxim, Chechulin Andrey, Kotenko Igor*. Bot detection by friends graph in social networks // *Journal of Wireless Mobile Networks, Ubiquitous Computing, and Dependable Applications (JoWUA)*. 2021. 2, 12. pp. 141-159. DOI: 10.22667/JOWUA.2021.06.30.141 (Scopus Q2, Перечень ВАК, РИНЦ)

8. *Gavra Dmitrii, Namyatova Ksenia, Vitkova Lidia*. Detection of Induced Activity in Social Networks: Model and Methodology // *Future Internet*. 2021. 13. pp. 297. DOI: 10.3390/fi13110297 (WoS, Scopus Q2, Перечень ВАК, РИНЦ)

9. *Kotenko Igor, Saenko Igor, Lauta Oleg, Karpov Mikhail*. Methodology for Management of the Protection System of Smart Power Supply Networks in the Context of Cyberattacks // *Energies*. 2021. 14. pp.

5963. DOI: 10.3390/en14185963 (WoS Q3, Scopus Q2, Перечень ВАК, РИНЦ)

10. *Privalov Andrey, Kotenko Igor, Saenko Igor, Evglevskaya Natalya, Titov Daniil*. Evaluating the Functioning Quality of Data Transmission Networks in the Context of Cyberattacks // *Energies*. 2021. 14. pp. 4755. DOI: 10.3390/en14164755 (WoS Q3, Scopus Q2, Перечень ВАК, РИНЦ)

11. *Novikova Evgenia, Gaifulina Diana, Doynikova Elena, Kotenko Igor*. Construction and Analysis of Integral User-Oriented Trustworthiness Metrics // *Electronics*, 2021 (WoS Q3, Scopus Q2, Перечень ВАК, РИНЦ)

12. *Desnitsky Vasily, Kotenko Igor*. Simulation and assessment of battery depletion attacks on unmanned aerial vehicles for crisis management infrastructures // *Simulation Modelling Practice and Theory*. 2021. pp. 102244. DOI: 10.1016/j.simpat.2020.102244 (WoS Q3, Scopus Q2, Перечень ВАК, РИНЦ)

13. *Vitkova Lidia, Kotenko Igor, Chechulin Andrey*. An Approach to Ranking the Sources of Information Dissemination in Social Networks // *Information*. 2021. 12. pp. 416. DOI: 10.3390/info12100416 (WOS, Scopus Q3, Перечень ВАК, РИНЦ)

14. *Kotenko Igor, Saenko Igor, Branitskiy Alexander, Parashchuk Igor, Gaifulina Diana*. Intelligent System of Analytical Processing of Digital Network Content for Protection against Inappropriate Information // *Informatics and Automation / Информатика и автоматизация*. 2021. 20. pp. 755-792. DOI: 10.15622/ia.20.4.1 (Scopus Q3, RSCI, Перечень ВАК, РИНЦ)

15. *Buinevich M.V., Izrailov K.E., Kotenko I.V., Kurt P.A.* Method and algorithms of visual audit of program interaction // *Journal of Internet Services and Information Security (JISIS)*. 2021. 1, 11. pp. 16-43. DOI: 10.22667/JISIS.2021.02.28.016 (Scopus Q3)

16. *Kotenko Igor, Parashchuk Igor*. Specification of Quality Indicators for Security Event and Incident Management in the Supply Chain // *International Journal of Computing*. 2021. pp. 22-30. DOI: 10.47839/ijc.20.1.2088 (Scopus Q3)

17. *Гайфулина Д.А., Котенко И.В.* Анализ моделей глубокого обучения для задач обнаружения сетевых аномалий Интернета вещей // *Информационно-управляющие системы*. 2021. 1. С. с. 28-37. DOI: 10.31799/1684-8853-2021-1-28-37 (Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

18. *Doynikova Elena, Novikova Evgenia, Gaifulina Diana, Kotenko Igor*. Towards Attacker Attribution for Risk Analysis // Lecture Notes in Computer Science / Risks and Security of Internet and Systems. 2021. pp. 347-353. DOI: 10.1007/978-3-030-68887-5_22 (WoS, Scopus Q3)

19. *Kotenko Igor, Lauts Oleg, Kribel Kseniya, Saenko Igor*. LSTM Neural Networks for Detecting Anomalies Caused by Web Application Cyber Attacks // Frontiers in Artificial Intelligence and Applications / New Trends in Intelligent Software Methodologies, Tools and Techniques. 2021. DOI: 10.3233/FAIA210014 (Scopus Q3, РИИЦ)

20. *Kotenko Igor, Parashchuk Igor*. A Fuzzy Model of the Security Event and Incident Management for Technological Processes and Objects // Lecture Notes in Electrical Engineering / Advances in Automation II. 2021. pp. 550-559. DOI: 10.1007/978-3-030-71119-1_54 (WoS, Scopus)

21. *Kotenko Igor, Saenko Igor, Kribel Aleksander, Lauts Oleg*. A technique for early detection of cyberattacks using the traffic self-similarity property and a statistical approach // 2021 29th Euromicro International Conference on Parallel, Distributed and Network-Based Processing (PDP). 2021. pp. 281-284. DOI: 10.1109/PDP52278.2021.00052 (WoS, Scopus, РИИЦ)

22. *Gaifulina Diana, Kotenko Igor*. Selection of Deep Neural Network Models for IoT Anomaly Detection Experiments // 2021 29th Euromicro International Conference on Parallel, Distributed and Network-Based Processing (PDP). 2021. pp. 260-265. DOI: 10.1109/PDP52278.2021.00049 (WoS, Scopus, РИИЦ)

23. *Kotenko Igor, Parashchuk Igor*. A Variant of the Analytical Specification of Security Information and Event Management Systems // Studies in Systems, Decision and Control. 2021. Vol. 350. pp. 321-331. DOI: 10.1007/978-3-030-67892-0_26 (WoS, Scopus)

24. *Kotenko Igor, Saenko Igor, Lauts Oleg, Karpov Mihail, Kribel Ksenia*. An Approach to Modeling of the Security System of Intelligent Transport Systems Based on the Use of Flat Graphs // Intelligent Distributed Computing XIV. Studies in Computational Intelligence. Proceedings of the Fifth International Scientific Conference “Intelligent Information Technologies for Industry” (IITI’21). Springer, Cham, 2022. pp.440-451. DOI: 10.1007/978-3-030-87178-9_44 (Scopus)

25. *Sokolov Sergei, Saenko Igor, Mitrofanov Mikhail, Lepeshkin Oleg, Lauts Oleg*. Analytical Modeling of Computer Attacks on Intelligent Transport Systems Based on the Transformation of Stochastic Networks //

Intelligent Distributed Computing XIV. Studies in Computational Intelligence. Proceedings of the Fifth International Scientific Conference “Intelligent Information Technologies for Industry” (IITI’21). Springer, Cham, 2022. pp. 489-498. DOI: 10.1007/978-3-030-87178-9_49 (Scopus)

26. *Vitkova L., Chechulin A., Kotenko I.* Feature Selection for Intelligent Detection of Targeted Influence on Public Opinion in Social Networks // Intelligent Distributed Computing XIV. Studies in Computational Intelligence. Springer-Verlag, Proceedings of the Fifth International Scientific Conference “Intelligent Information Technologies for Industry” (IITI’21). Springer, Cham, 2022. pp. 421-430. DOI: 10.1007/978-3-030-87178-9_42. (WOS, Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

27. *Zhernova Ksenia, Chechulin Andrey.* Overview of Vulnerabilities of Decision Support Interfaces Based on Virtual and Augmented Reality Technologies // Intelligent Distributed Computing XIV. Studies in Computational Intelligence. Springer-Verlag, Proceedings of the Fifth International Scientific Conference “Intelligent Information Technologies for Industry” (IITI’21). Springer, Cham, 2022. pp. 400-409. DOI: 10.1007/978-3-030-87178-9_40 (Scopus)

28. *Kolomeets Maxim, Chechulin Andrey.* Analysis of the Malicious Bots Market // 29th Conference of Open Innovations Association (FRUCT). 2021. pp. 199-205. DOI: 10.23919/FRUCT52173.2021.9435421 (Scopus)

29. *Meleshko Alexey, Desnitsky Vasily, Kotenko Igor.* Approach to Anomaly Detection in Self-Organized Decentralized Wireless Sensor Network for Air Pollution Monitoring // MATEC Web of Conferences. 2021. 346 (03002). pp. 1-8. DOI: 10.1051/mateconf/202134603002 (WoS, Scopus, перечень ВАК, РИНЦ)

30. *Shulepov Anton, Novikova Evgenia, Bestuzhev Mikhail.* Approach to Compare Point Distribution Patterns Produced by Dimension Reduction Techniques // IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (ElConRus). 2021. DOI: 10.1109/ElConRus51938.2021.9396692 (Scopus)

31. *Meleshko Alexey, Desnitsky Vasily, Kotenko Igor, Novikova Evgenia, Shulepov Anton.* Combined Approach to Anomaly Detection in Wireless Sensor Networks on Example of Water Management System // 2021 IEEE 10th Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO). 2021. DOI: 10.1109/MECO52532.2021.9460237 (WoS, Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

32. *Saenko Igor, Kotenko Igor, Skorik Fadey, Al-Barri Mazen.* Detecting Anomalous Behavior of Users of Data Centers Based on the Application of Artificial Neural Networks // LNAI 12948. Artificial Intelligence, 19th Russian Conference, RCAI 2021, Taganrog, Russia, October 11–16, 2021, Proceedings. Springer. 2021. P.331–342. DOI: 10.1007/978-3-030-86855-0_23. (Scopus)

33. *Doynikova Elena, Branitskiy Alexander, Kotenko Igor.* Detection and Monitoring of the Destructive Impacts in the Social Networks using Machine Learning Methods // First International Conference on ICT for Health, Accessibility and Wellbeing (IHAW 2021). Larnaca, Cyprus. November 8-10, 2021. Communications in Computer and Information Science, Springer. 2021 (WoS, Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

34. *Kotenko Igor, Parashchuk Igor.* Evaluation of Information Security of Industrial Automation Systems Using Fuzzy Algorithms and Predicates // 2021 International Russian Automation Conference (RusAutoCon). 2021. pp.261-266. DOI: 10.1109/RusAutoCon52004.2021.9537332 (WoS, Scopus, РИНЦ)

35. *Lauta Oleg, Saenko Igor, Kotenko Igor.* Increasing the Reliability of Computer Network Protection System by Analyzing its Controllability Models // 2021 International Russian Automation Conference (RusAutoCon). 2021. pp.537-542. DOI: 10.1109/RusAutoCon52004.2021.9537393 (WoS, Scopus, РИНЦ)

36. *Desnitsky Vasily.* IoTaaS based Approach to Design of a WSN for Secure Smart City Monitoring // 2021 International Russian Automation Conference (RusAutoCon). 2021. DOI: 10.1109/RusAutoCon52004.2021.9537476 (WoS, Scopus, РИНЦ)

37. *Desnitsky Vasily, Kotenko Igor, Parashchuk Igor.* Fuzzy Sets in Problems of Identification of Attacks on Wireless Sensor Networks // IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (ElConRus 2021). 2021. DOI: 10.1109/ElConRus51938.2021.9396712 (Scopus)

38. *Izrailov Konstantin, Buinevich Mikhail, Kotenko Igor, Yaroshenko Alexander.* Identifying characteristics of software vulnerabilities by their textual description using machine learning // 2021 World Automation Congress, WAC 2021, Taipei, Taiwan, August 1-5, 2021. IEEE 2021, ISBN 978-1-68524-111-7: 186. pp.186-192. DOI: 10.23919/WAC50355.2021.9559470. (Scopus)

39. *Tushkanova Olga, Gorodetsky Vladimir*. Learning an ontology of text data // CEUR Workshop Proceedingsthis. 2021. 2965. pp. 37–44 (Scopus)

40. *Izrailov K. E., Zhukovskaya P. E., Kurta P. A., Chechulin A. A.* Investigation of the method of determination of password resistance to brute force based on an artificial neural network // Journal of Physics: Conference Series. 2021. 1, 1864. pp. 012123. DOI: 10.1088/1742-6596/1864/1/012123 (Scopus)

41. *Sineshchuk Y, Terekhin S, Saenko I, Kotenko I*. Evaluation of Graphical User Interfaces by the Search Time for Information Objects // Journal of Physics: Conference Series. 2021. 2096. pp. 012076. DOI: 10.1088/1742-6596/2096/1/012076 (Scopus)

42. *Kotenko Igor, Sharma Yash, Branitskiy Alexander*. Predicting the Mental State of the Social Network Users based on the Latent Dirichlet Allocation and fastText // The 11th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS 2021). 2021. pp. 191-195 (WoS, Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

43. *Ushakov Roman, Doynikova Elena, Novikova Evgenia, Kotenko Igor*. CPE and CVE based Technique for Software Security Risk Assessment // The 11th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS 2021), 2021. 22-25 September, 2021, Cracow, Poland. pp.353-356 (WoS, Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

44. *Doynikova Elena, Novikova Evgenia, Murenin Ivan, Kolomeec Maxim, Gaifulina Diana, Tushkanova Olga, Levshun Dmitry, Meleshko Alexey, Kotenko Igor*. Security Measuring System for IoT Devices // Proceedings of the 4th International Workshop on Attacks and Defenses for Internet-of-Things (ADIoT 2021). 2021 (WoS, Scopus)

45. *Fedorchenko Elena, Fedorchenko Andrey*. Semantic model of an exploit's source code for data protection in automation systems // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2021. 1047. pp. 012074. DOI: 10.1088/1757-899X/1047/1/012074 (Scopus)

46. *Branitskiy Aleksander, Doynikova Elena, Kotenko Igor*. Technique for classifying the social network profiles according to the psychological scales based on machine learning methods // Journal of Physics: Conference Series. 2021. 1864. pp. 012121. DOI: 10.1088/1742-6596/1864/1/012121 (Scopus)

47. *Kotenko Igor, Avramenko Vladimir, Malikov Albert, Saenko Igor*. An approach to the synthesis of a neural network system for diagnosing computer incidents // Intelligent Distributed Computing XIV. Studies in Computational Intelligence. Springer-Verlag, 2021. Proceedings of 14th International Symposium on Intelligent Distributed Computing - IDC'2021. Sep 16-18, 2021, Online Conference, Italy. 2022 (WoS, Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

48. *Kryukov Roman, Doynikova Elena, Kotenko Igor*. Security analysis of information systems based on attack sequences generation and testing // Intelligent Distributed Computing XIV. Studies in Computational Intelligence. Springer-Verlag, 2021. Proceedings of 14th International Symposium on Intelligent Distributed Computing - IDC'2021. Sep 16-18, 2021, Online Conference, Italy. 2021 (WoS, Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

49. *Namyatova Ksenia, Vitkova Lidia, Chechulin Andrey*. An approach to automated assessment of the image of a territorial entity in the media discourse of a foreign states // Intelligent Distributed Computing XIV. Studies in Computational Intelligence. Springer-Verlag, 2021. Proceedings of 14th International Symposium on Intelligent Distributed Computing - IDC'2021. Sep 16-18, 2022, Online Conference, Italy (WoS, Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

50. *Levshun Dmitry, Chechulin Andrey, Kotenko Igor*. A technique for the design of abstract models of microcontroller-based physical security systems // Intelligent Distributed Computing XIV. Studies in Computational Intelligence. Springer-Verlag, 2021. Proceedings of 14th International Symposium on Intelligent Distributed Computing - IDC'2021. Sep 16-18, 2021, Online Conference, Italy. 2022 (WoS, Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

51. *Vorobeva Alisa, Khisaeva Guldar, Zakoldaev Danil, Kotenko Igor*. Detection of Business Email Compromise Attacks with Writing Style Analysis // Mobisec 2021. Revised Selected Papers. Communications in Computer and Information Science (CCIS), Springer, Vol.1544. 2021 (WoS, Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

52. *Konstantin Izrailov, Dmitry Levshun, Igor Kotenko, Andrey Chechulin*. Classification and analysis of vulnerabilities in mobile device interfaces // Mobisec 2021. Revised Selected Papers. Communications in Computer and Information Science (CCIS), Springer, Vol.1544. 2021 (WoS, Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:

53. *Дойникова Е. В., Федорченко А. В., Котенко И. В.* Методика оценивания защищенности на основе семантической модели метрик и данных // Вопросы кибербезопасности. 2021. №. 1. С. 29-40. DOI: 10.21681/2311-3456-2021-1-29-40 (RSCI, Перечень ВАК, РИНЦ)

54. *Котенко И.В., Коломеец М.В., Жернова К.Н., Чечулин А.А.* Визуальная аналитика для информационной безопасности: области применения, задачи и модели визуализации // Вопросы кибербезопасности. 2021. 4(44). С. 2-15. DOI: 10.21681/2311-3456-2021-4-2-15 (RSCI, Перечень ВАК, РИНЦ)

55. *Котенко И.В., Коломеец М.В., Жернова К.Н., Чечулин А.А.* Визуальная аналитика для информационной безопасности: оценка эффективности и анализ методов визуализации // Вопросы кибербезопасности. 2021. 6 (46). С. 36-46. DOI: 10.21681/2311-3456-2021-6-36-45 (RSCI, Перечень ВАК, РИНЦ)

56. *Ададуров С.Е., Глухов А.П., Котенко И.В., Саенко И.Б.* Интеллектуальная система управления информационной безопасностью // Автоматика, связь, информатика. 2021. 12. С. 14-18. DOI: 10.34649/АТ.2021.12.12.004 (RSCI, Перечень ВАК, РИНЦ)

57. *Котенко И.В., Паращук И.Б.* Нечеткое управление информацией и событиями безопасности: особенности построения функций принадлежности // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. 2021. С. 7-15. DOI: 10.24143/2072-9502-2021-3-7-15 (Перечень ВАК, РИНЦ)

58. *Десницкий В.А.* Анализ модели атак истощения энергоресурсов киберфизических систем // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1: Естественные и технические науки. 2021. 2. С. 21-27. DOI: 10.46418/2079-8199_2021_2_3 (Перечень ВАК, РИНЦ)

59. *Жернова К.Н.* Использование интерфейсов виртуальной реальности в области информационной безопасности // Информатизация и связь. 2021. 2. С. 118-127. DOI: 10.34219/2078-8320-2021-12-2-118-127 (Перечень ВАК, РИНЦ)

60. *Виткова Л.А., Зелichenok И.Ю.* Методика мониторинга и диагностики локальных инцидентов с потенциалом протестной

мобилизации // Информатизация и связь. 2021. № 5. С. 90-96. DOI: 34219/2078-8320-2021-12-5-90-96 (Перечень ВАК, РИНЦ)

61. *Десницкий В.А.* Моделирование атак истощения энергоресурсов в телекоммуникационных системах и сетях с БПЛА // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1: Естественные и технические науки. 2021. 4 (Перечень ВАК, РИНЦ)

62. *Израилов К.Е., Левшун Д.С., Чечулин А.А.* Модель классификации уязвимостей интерфейсов транспортной инфраструктуры «умного города» // Системы управления, связи и безопасности. 2021. 5. С. 199-223. DOI: 10.24412/2410-9916-2021-5-199-223 (Перечень ВАК, РИНЦ)

63. *Котенко И.В., Саенко И.Б., Лаута О.С., Крибель А.* Метод раннего обнаружения кибератак на основе интеграции фрактального анализа и статистических методов // Первая Миля. 2021. 98. С. 64-70. DOI: 10.22184/2070-8963.2021.98.6.64.70 (Перечень ВАК, РИНЦ)

64. *Десницкий В.А.* Классификация и анализ атак исчерпания энергоресурсов в критически важных киберфизических системах с БПЛА // Научно-аналитический журнал Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. 2021. 3. С. 44-49 (Перечень ВАК, РИНЦ)

65. *Саенко И.Б., Лаута О.С., Карпов М.А., Крибель А.М.* Модель угроз ресурсам ИТКС как ключевому активу критически важного объекта инфраструктуры // Электросвязь. 2021. 1. С. 36-44. DOI: 10.34832/ELSV.2021.14.1.004 (Перечень ВАК, РИНЦ)

66. *Буйневич М.В., Покусов В.В., Израилов К.Е.* Модель угроз информационно-технического взаимодействия в интегрированной системе защиты информации // Информатизация и связь. 2021. 4. С. 66-73. DOI: 10.34219/2078-8320-2021-12-4-66-73 (Перечень ВАК, РИНЦ)

67. *Израилов К.Е.* Обобщенная классификация уязвимостей интерфейсов транспортной инфраструктуры Умного города // Информационные технологии. 2021. 6, 27. С. 330-336. DOI: 10.17587/it.27.330-336 (Перечень ВАК, РИНЦ)

68. *Попова В.О., Чечулин А.А.* Применение модели обнаружения кибератак на киберфизические системы ядерных объектов критически важной инфраструктуры // Информатизация и связь. 2021. 4. С. 60-65. DOI: 10.34219/2078-8320-2021-12-4-60-65 (Перечень ВАК, РИНЦ)

69. *Чечулин А.А., Попова В.О.* Модель обнаружения кибератак на киберфизические системы ядерных объектов критически важной инфраструктуры // Информатизация и связь. 2021. 2. С. 128-133. DOI: 10.34219/2078-8320-2021-12-2-128-133 (Перечень ВАК, РИНЦ)

70. *Романов Н.Е., Израилов К.Е., Покусов В.В.* Система поддержки интеллектуального программирования: машинное обучение FEAT. быстрая разработка безопасных программ // Информатизация и связь. 2021. 5. С. 7-17. DOI: 10.34219/2078-8320-2021-12-5-7-16 (Перечень ВАК, РИНЦ)

71. *Мелешко А.В., Шулепов А.А., Десницкий В.А., Новикова Е.С.* Комбинированный подход к выявлению аномалий в беспроводных сенсорных сетях на примере системы управления водоснабжением // Компьютерные инструменты в образовании. 2021. 1. С. 58-67. DOI: 10.32603/2071-2340-2021-1-59-68 (Перечень ВАК, РИНЦ)

72. *Попова В.О., Чечулин А.А.* Исследование распределения уязвимостей систем управления, используемых на объектах критически важной инфраструктуры // Информатизация и связь. 2021. 7 (Перечень ВАК, РИНЦ)

73. *Котенко И.В., Саенко И.Б., Макуха А.А., Бирюков М.А.* Варианты построения хранилищ данных в едином информационном пространстве с учетом безопасности информации // Информатизация и связь. 2021. 6 (Перечень ВАК, РИНЦ)

74. *Виткова Л.А.* Методика противодействия кибербуллингу в социальных сетях // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1. Естественные науки. 2021. 4 (Перечень ВАК, РИНЦ)

75. *Виткова Л.А., Пучков В.В.* Архитектура системы обнаружения аномального трафика в IoT // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1. Естественные науки. 2021. № 4 (Перечень ВАК, РИНЦ)

76. *Десницкий В.А.* Подход к обнаружению атак в реальном времени на основе имитационного и графо-ориентированного моделирования // Информатизация и связь. 2021. 7 (Перечень ВАК, РИНЦ)

77. *Десницкий В.А.* Подход к построению защищенного протокола децентрализованного взаимодействия в беспроводных сенсорных сетях // Научно-аналитический журнал Вестник Санкт-

Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. 2021. 4 (Перечень ВАК, РИНЦ)

78. *Мелешко А.В., Десницкий В.А.* Подход к детектированию аномалий в самоорганизующейся децентрализованной беспроводной сенсорной сети мониторинга загрязненности атмосферного воздуха // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1: Естественные и технические науки. 2021. 3 (Перечень ВАК, РИНЦ)

79. *Тушканова О.Н.* Выявление потенциально вредоносных постов в социальных сетях с помощью обучения на основе положительных и неразмеченных текстовых данных // Системы управления, связи и безопасности. 2021 (Перечень ВАК, РИНЦ)

80. *Федорченко Е. В., Новикова Е. В., Гайфулина Д. А., Котенко И. В.* Построение профиля атакующего на основе анализа сетевого трафика // Системы управления, связи и безопасности. 2021. 6 (Перечень ВАК, РИНЦ)

81. *Новикова Е.С.* О применимости федеративного обучения для обнаружения вторжений в критически важных инфраструктурах для случая вертикального распределения данных // Системы управления, связи и безопасности. 2021 (Перечень ВАК, РИНЦ)

82. *Березина Е.О., Виткова Л.А.* Разработка базы данных выбора противодействующих мер для систем выявления вредоносной информации // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО-2021). X Юбилейная Международная научно-техническая и научно-методическая конференция; сб. науч. ст. в 4 т. 2021. Том 1. С. 90-95 (РИНЦ)

83. *Богданова Л.Н., Виткова Л.А.* Разработка диаграммы последовательности трафика в сетях ИОТ // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО-2021). X Юбилейная Международная научно-техническая и научно-методическая конференция; сб. науч. ст. в 4 т. 2021. Том 1. С. 95-99 (РИНЦ)

84. *Браницкий А. А., Котенко И. В., Федорченко Е. В.* Методика классификации сообществ в социальных сетях с использованием нейронных сетей // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО-2021). X Юбилейная Международная научно-техническая и научно-методическая конференция; сб. науч. ст. в 4 т. 2021. Том 1. С. 100-103 (РИНЦ)

Лаборатория кибербезопасности и постквантовых криптосистем

Руководитель лаборатории: Фахрутдинов Роман Шафкатович, кандидат технических наук - исследование и разработка алгоритмов и средств защиты информации, тематические исследования по требованиям безопасности информации, компьютерно-технические экспертизы, fahr@cobra.ru.

Области исследований лаборатории

Информационная и компьютерная безопасность, прикладная криптография, постквантовые криптосхемы с открытым ключом, конечные некоммутативные алгебры.

Общая численность: 8 сотрудников.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Фахрутдинов Роман Шафкатович, заведующий лабораторией, кандидат технических наук - исследование и разработка алгоритмов и средств защиты информации, тематические исследования по требованиям безопасности информации, компьютерно-технические экспертизы, fahr@cobra.ru.

Молдовян Александр Андреевич, главный научный сотрудник, доктор технических наук, профессор - криптографические протоколы, программно-аппаратные средства защиты информации, maal305@yandex.ru.

Молдовян Николай Андреевич, главный научный сотрудник, доктор технических наук, профессор - 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.

Мирин Анатолий Юрьевич, старший научный сотрудник, кандидат технических наук - исследование и разработка алгоритмов и средств защиты информации, исследование вопросов гарантированного уничтожения информации, тематические исследования по требованиям безопасности информации, компьютерно-технические экспертизы, mirin@cobra.ru.

Молдовян Дмитрий Николаевич, научный сотрудник, кандидат технических наук - алгоритмы и протоколы цифровой подписи, конечные алгебры как носители криптосхем с открытым ключом, постквантовая криптография, mdn.spectr@mail.ru.

Костина Анна Александровна, научный сотрудник - исследование и разработка алгоритмов и средств защиты информации, сертификационные испытания, компьютерно-технические экспертизы, to.ann@inbox.ru.

Абросимов Иван Константинович, младший научный сотрудник - алгоритмы и протоколы цифровой подписи, конечные алгебры как носители криптосхем с открытым ключом, постквантовая криптография, iynabr@yandex.ru.

Березина Яна Николаевна, младший научный сотрудник – 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.

Аспиранты

Курышева Алена Андреевна, «Постквантовые протоколы слепой подписи на основе вычислительной трудности скрытой задачи дискретного логарифмирования», (научный руководитель – д.т.н., профессор, Молдовян Николай Андреевич).

Гранты и проекты

Молдовян Н.А. – грант РФФИ № 21-57-54001-Вьет_a, «Новые постквантовые протоколы слепой цифровой подписи, их базовые примитивы и алгебраические носители», 2021-2022 гг.

Молдовян А.А. – договора на серийную поставку СЗИ НСД «АУРА 1.2.4».

Сотрудничество с ВУЗами

Молдовян Н.А., ВКА им. А.Ф. Можайского, Государственный университет морского и речного флота им. Адмирала С.О. Макарова

Молдовян А.А., Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)

Молдовян Д.Н., Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)

Абросимов И.К., Государственный университет морского и речного флота им. Адмирала С.О. Макарова, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)

Международное сотрудничество

Молдовян А.А., Молдовян Д.Н., Молдовян Н.А. - исследование свойств и строения конечных некоммутативных алгебр с ассоциативной операцией умножения, Институт математики и информатики Академии наук Молдовы (Молдова).

Молдовян А.А., Молдовян Д.Н., Молдовян Н.А. - поиск новых форм скрытой задачи дискретного логарифмирования и новых алгебраических носителей постквантовых схем цифровой подписи, Academy of Cryptography Technique (Вьетнам, Ханой).

Членство в российских и международных организациях, диссертационных советах

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

Молдовян А.А. – зарегистрирован в Федеральном реестре экспертов научно-технической сферы Минобрнауки России, аккредитован до 31.05.2024 г.

Молдовян Н.А., Молдовян А.А. – члены диссертационного совета Д 24.1.206.01.

Награды, дипломы, стипендии

Молдовян А.А. – Почетная грамота Российской академии наук.

Новые результаты исследований

1. Установлена общность строения четырехмерных и конечных некоммутативных алгебр, заданных по прореженным таблицам умножения базисных векторов, с точки зрения их разбиения на коммутативные подалгебры трех типов, отличающихся строением их мультипликативной группы. Полученные формулы, описывающие 1) множество всех элементов подалгебры, по заданному их элементу,

2) число подалгебр каждого типа, использованы для разработки алгоритмов генерации параметров схем цифровой подписи на основе скрытой задачи дискретного логарифмирования [7,9,15].

2. Разработаны новые четырехмерные коммутативные ассоциативные алгебры, мультипликативная группа которых обладает многомерной цикличностью. Получены формулы, описывающие порядок мультипликативной группы этих алгебр, и условия для задания двухмерной и четырехмерной цикличности мультипликативной группы. Впервые на коммутативных алгебрах предложено построение схем цифровой подписи, использующих вычислительную трудность скрытой задачи дискретного логарифмирования [5,6,16].

3. Разработаны новые формы скрытой задачи дискретного логарифмирования, отличающиеся использованием маскирующих операций, не обладающих свойством взаимной коммутативности с операцией возведения в степень, и созданы постквантовые алгоритмы цифровой подписи, обладающие сравнительно малыми размерами открытого ключа и подписи [4,7,9].

4. Разработаны протоколы коллективной [12], слепой [3] и слепой коллективной [11] цифровой подписи, основанные на скрытой задаче дискретного логарифмирования, практическая значимость которых состоит в расширении класса постквантовых протоколов цифровой подписи и возможности их использования в системах электронных денег и тайного электронного голосования.

Список публикаций:

Статьи, подготовленные совместно с зарубежными организациями:

1. Kim Tuan Nguyen, Ngoc Duy Ho, A. Moldovyan Nikolay. Collective Signature Protocols for Signing Groups based on Problem of Finding Roots Modulo Large Prime Number // International Journal of Network Security & Its Applications. 2021. 13. pp. 59-69. DOI: 10.5121/ijnsa.2021.13405

2. Kim Tuan Nguyen, Ngoc Duy Ho, A. Moldovyan Nikolay. Constructing the 2-Element AGDS Protocol based on the Discrete

Logarithm Problem // International Journal of Network Security & Its Applications. 2021. 13. pp. 13-22. DOI: 10.5121/ijnsa.2021.13402

3. *Minh N.H., Moldovyan D.N., Moldovyan N.A., Kostina A.A., Minh L.Q., Huong L.H.4, Giang N.L.* Post-Quantum Blind Signature Protocol on Non-Commutative Algebras // Journal of Computer Science and Cybernetics. 2021. 37. pp. 495-509. DOI: 10.15625/1813-9663/37/4/16023

4. *Moldovyan Dmitriy, Al-Majmar Nashwan, Moldovyan Alexander.* Algebraic Supports and New Forms of the Hidden Discrete Logarithm Problem for Post-quantum Public-key Cryptoschemes // The International Arab Journal of Information Technology. 2021. 18. pp. 372-379. DOI: 10.34028/iajit/18/3/14 (WoS, Scopus)

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

5. *Moldovyan D.N., Moldovyan A.A., Moldovyan N.A.* A new design of the signature schemes based on the hidden discrete logarithm problem // Quasigroups and Related Systems. 2021. 1, 29. pp. 97-106 (Scopus)

6. *Moldovyan Nikolay Andreevich, Moldovyan Dmitriy Nikolaevich.* A novel method for developing post-quantum cryptoschemes and a practical signature algorithm // Applied Computing and Informatics. 2021. ahead-of-print. DOI: 10.1108/ACI-02-2021-0036 (Scopus)

7. *Moldovyan D.N., Moldovyan N.A.* A post-quantum digital signature scheme on groups with four-dimensional cyclicity // Информационно-управляющие системы. 2021. 2. pp. 43-51. DOI: 10.31799/1684-8853-2021-2-43-51 (Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

8. *Moldovyan D.N.* A practical digital signature scheme based on the hidden logarithm problem // Computer Science Journal of Moldova. 2021. 2, 29. pp. 206-226 (WoS, Scopus)

9. *Moldovyan Nikolay A., Moldovyan Alexandr A.* Digital signature scheme on the 2×2 matrix algebra // Vestnik of Saint Petersburg University. Applied Mathematics. Computer Science. Control Processes. 2021. 17. pp. 254-261. DOI: 10.21638/11701/SPBU10.2021.303 (Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

10. *Moldovyan Dmitriy N., Moldovyan Alexandr A., Moldovyan Nikolay A.* Post-Quantum signature schemes for efficient hardware implementation // Microprocessors and Microsystems. 2021. pp. 103487. DOI: 10.1016/j.micpro.2020.103487 (WoS)

Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:

11. *Moldovyan D. N., Kostina A. A., Kuryshcheva A. A.* Blind digital signature protocol on the base of hidden logarithm problem in a finite commutative algebra // *Information Security Questions*. 2021. pp. 16-25. DOI: 10.52190/2073-2600_2021_1_16 (Перечень ВАК, РИНЦ)

12. *Moldovyan N. A., Kostina A. A., Kuryshcheva A. A.* Collective and blind signature protocols on finite groups with multidimensional cyclicity // *Information Security Questions*. 2021. pp. 22-29. DOI: 10.52190/2073-2600_2021_2_22 (Перечень ВАК, РИНЦ)

13. *Moldovyan D., Fahrutdinov R., Mirin A., Kostina A.* Digital Signature Scheme with Hidden Group Possessing Two-Dimensional Cyclicity // *Proceedings of Telecommunication Universities*. 2021. 7. pp. 85-93. DOI: 10.31854/1813-324X-2021-7-2-85-93 (Перечень ВАК, РИНЦ)

14. *Moldovyan A. A., Moldovyan N. A., Moldovyan D. N., Fahrutdinov R. Sh.* Digital signature schemes with doubled verification equation // *Information Security Questions*. 2021. pp. 30-36. DOI: 10.52190/2073-2600_2021_2_30 (Перечень ВАК, РИНЦ)

15. *Moldovyan D. N.* Setting six-dimensional algebras as supports of the signature schemes based on the hidden discrete logarithm problem // *Information Security Questions*. 2021. pp. 26-32. DOI: 10.52190/2073-2600_2021_1_26 (Перечень ВАК, РИНЦ)

16. *Молдовян А. А.* Постквантовый алгоритм цифровой подписи на коммутативной алгебре // *Вопросы защиты информации*. 2021. 3 (134). С. 40-44. DOI: 10.52190/2073-2600_2021_3_40 (Перечень ВАК, РИНЦ)

17. *Moldovyan A. A., Moldovyan N. A., Moldovyan D. N., Kostina A.A.* Новый подход к разработке алгоритмов цифровой подписи на основе скрытой задачи дискретного логарифмирования // *Вопросы защиты информации*. 2021. № 4. (Перечень ВАК, РИНЦ)

Лаборатория автономных робототехнических систем

Руководитель лаборатории: Савельев Антон Игоревич, кандидат технических наук – разработка математического обеспечения автономных робототехнических систем, включая методы группового управления, кроссплатформенных программных средств и сервисов окружающего киберфизического пространства, saveliev@iias.spb.su.

Области исследований лаборатории

Разработка математического и программно-аппаратного обеспечения автономных робототехнических систем, включая методы группового управления, шарнирных механизмов и топологической робототехники, кинематики и динамики движения многосвязных систем и опытных образцов бортовых специализированных вычислителей.

Общая численность: 20 сотрудников.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Быков Александр Норайрович, младший научный сотрудник – разработка и прототипирование робототехнических систем, 124alex.96@mail.ru.

Ватаманюк Ирина Валерьевна, младший научный сотрудник - Методы, алгоритмы и архитектуры робототехнических и информационно-управляющих систем, vatamaniuk@iias.spb.su.

Денисов Александр Вадимович, младший научный сотрудник – модели и алгоритмы проектирования программных систем беспроводного информационного взаимодействия распределенных сенсорных комплексов, sdenisov93@mail.ru.

Захаров Константин Станиславович, младший научный сотрудник – методы и алгоритмы планирования пути движения робототехнических средств, konstantzaharov@gmail.com.

Ковалёв Артем Дмитриевич, младший научный сотрудник – алгоритмы и методы построения трехмерной карты, сегментации объектов и локализации в окружающем пространстве на основе компьютерного зрения, kovalev.a@iias.spb.su.

Крестовников Константин Дмитриевич, младший научный сотрудник – Разработка модели и алгоритмов для распределения энергетических ресурсов в рое робототехнических средств путем двунаправленной беспроводной передачи энергии, open56it@gmail.com.

Лебедев Игорь Владимирович, младший научный сотрудник – методы и алгоритмы управления беспилотными летательными аппаратами, igorlevedev@gmail.com.

Лебедева Валерия Валентиновна, младший научный сотрудник – izhboldina.valeriia@gmail.com.

Павлюк Никита Андреевич, научный сотрудник – конструирование робототехнических систем и отдельных мехатронных узлов, antei.hasgard@gmail.com.

Смирнов Пётр Алексеевич, младший научный сотрудник – конструирование робототехнических систем и отдельных мехатронных узлов, petruha.smirnov.1994@gmail.com.

Черских Екатерина Олеговна, младший научный сотрудник – мультиагентные сенсорные системы с событийным принципом работы, katy0419@mail.ru.

Янин Антон Павлович, младший научный сотрудник - методы и алгоритмы управления беспилотными летательными аппаратами, anton.ianin8@gmail.com.

Аспиранты

Быков Александр Норайрович, «Разработка алгоритмов и модели для синтеза кинематической схемы и электромеханических параметров многозвенных робототехнических систем» (научный руководитель – к.т.н. Савельев А.И.).

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 энергетических ресурсов в рое робототехнических средств путем двунаправленной беспроводной передачи энергии» (научный руководитель – к.т.н. Савельев А.И.).

Лебедев Игорь Владимирович, «Алгоритмы, методы и программное обеспечение управления мультироторным беспилотным летательным аппаратом с многосевыми двигательными блоками для

проведения мониторинга инфраструктурных объектов» (научный руководитель – к.т.н. Савельев А.И.).

Лебедева Валерия Валентиновна «Алгоритмы и подход к планированию пути для группы беспилотных летательных аппаратов мультироторного типа в сложной геометрической среде» (научный руководитель – к.т.н. Савельев А.И.).

Смирнов Петр Алексеевич, «Разработка алгоритмов и программных средств управления n-звенными механизмами на основе подходов машинного обучения» (научный руководитель – профессор РАН Ронжин А.Л.).

Черских Екатерина Олеговна, «Методы, алгоритмы и архитектура мультиагентной сенсорной системы, состоящей из многоцелевых гомогенных ячеек с событийным принципом работы» (научный руководитель – к.т.н. Савельев А.И.).

Гранты и проекты

Савельев А.И. Грант РФФ № 20–79–10325 «Разработка принципов и подходов к адаптивному управлению автономными мобильными киберфизическими системами в условиях изменяющегося окружения», 2020–2022.

Савельев А.И. Грант РФФИ № 20–08–01109_А «Разработка подхода к выбору оптимальных формаций модульных робототехнических систем исходя из геометрических характеристик внешнего окружения», 2020–2022.

Ронжин А.Л. Грант 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.

Сотрудничество с ВУЗами

Савельев А.И., Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения.

Международное сотрудничество

Ронжин А.Л. – организация научных мероприятий и исследований совместно с университетом телекоммуникаций г. Лейпцига (Германия); Эрзурумским техническим университетом (Турция); Факультетом технических наук Университета Нови Сад (Сербия); университетом Богазичи (Турция), университетом Западной Богемии (Чехия), Дрезденским технологическим университетом

(Германия), 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).

Савельев А.И. – организация совместных научных исследований с Берлинским техническим институтом (Германия), Тартуским университетом (Эстония), университетом Ататюрка (Турция).

Членство в российских и международных организациях, диссертационных советах

Ронжин А.Л. – эксперт РАН, РФФИ, ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ; Фонд «Сколково», АО «Российская венчурная компания», Science Fund of the Republic of Serbia; член диссертационного совета 24.1.206.01, член Научного совета РАН по робототехнике и мехатронике; член Научного совета РАН по машиностроению; член Научного совета РАН по теории и процессам управления; председатель Совета руководителей научных и образовательных организаций при Отделении нанотехнологий и информационных технологий Российской академии наук; член Научного совета по информатизации Санкт-Петербурга при Правительстве Санкт-Петербурга; член наблюдательного совета научно-образовательного центра мирового уровня «Искусственный интеллект в промышленности»; член комитета по восточной Европе Международной ассоциации по речевой коммуникации ISCA; член международной академии навигации и управления движением; сопредседатель международной конференции «Речь и компьютер» SPESOM; сопредседатель международной конференции «Интерактивная коллаборативная робототехника» ICR; председатель программного комитета международной конференции по цифровизации сельского хозяйства и органическому производству ADOP; ассоциированный редактор журнала «International Journal of Intelligent Unmanned Systems», член редколлегии научных журналов «Речевые технологии», «Системы анализа и обработки данных»; заместитель главного редактора журнала «Информатика и автоматизация».

Савельев А.И. – сопредседатель международной конференции «Интерактивная коллаборативная робототехника» ICR; сопредседатель организационного комитета международной конференции по цифровизации сельского хозяйства и органическому производству ADOP; начальник отдела Инженерный гараж Инженерной школы ГУАП; член национального комитета международных соревнований «RoboCup»; член жюри интеллектуального конкурса среди учащихся 9-11 классов школ, гимназий, колледжей и профессиональных лицеев Санкт-Петербурга, обучающихся в Политехническом классе Инженерной школы ГУАП «Энергия успеха-2021».

Черноусова П.М. – член жюри интеллектуального конкурса среди учащихся 9-11 классов школ, гимназий, колледжей и профессиональных лицеев Санкт-Петербурга, обучающихся в Политехническом классе Инженерной школы ГУАП «Энергия успеха-2021».

Интеллектуальная собственность

Патент на полезную модель «Устройство для мониторинга состояния оператора эргатической системы в условиях воздействия вибраций», авторы Ронжин А.Л., Кулешов С.В., Черноусова П.М., Кипяткова И.С., Ватаманюк И.В., дата регистрации 19.10.2020, рег. номер № 2020134206.

Патент на полезную модель «Устройство для мониторинга состояния оператора эргатической системы в условиях психоэмоционального стресса», авторы Ронжин А.Л., Левоневский Д.К., Яковлев Р.Н., Савельев А.И., Павлюк Н.А., дата регистрации 19.10.2020, рег. номер № 2020134209.

Награды, дипломы, стипендии

Козырь П.С. – Стипендия Президента Российской Федерации обучающимся по образовательным программам высшего образования, имеющим государственную аккредитацию, по очной форме обучения по специальностям или направлениям подготовки, соответствующим приоритетным направлениям модернизации и технологического развития российской экономики на 2021/22 учебный год.

Крестовников К.Д. – Стипендия Правительства Российской Федерации на 2021/22 учебный год.

Кузнецов Л.Д. – Стипендия Президента Российской Федерации обучающимся по образовательным программам высшего образования, имеющим государственную аккредитацию, по очной форме обучения по специальностям или направлениям подготовки, соответствующим приоритетным направлениям модернизации и технологического развития российской экономики на 2021/22 учебный год.

Новые результаты исследований

1. Разработаны структура, схемотехнические решения и прототип двунаправленной беспроводной системы передачи энергии на основе резонансного автогенератора, обеспечивающий наибольшую величину эффективности до 59,91%, и предназначенный для передачи энергии между автономными роботами.

2. Разработаны алгоритмы распределения задач и точек заряда для групп гетерогенных роботов, которые функционируют на неоднородной поверхности, обеспечивающие поиск наиболее эффективных мест стыковки робототехнических средств для обмена энергетическими ресурсами и сокращение времени выполнения задач, требующих подзарядки робототехнических средств во время их выполнения.

3. Разработана компьютерная модель, включающая интуитивно понятные интерфейсы «человек-робот», которая позволяет реализовывать сценарии совместного функционирования групп наземных и воздушных робототехнических средств при решении сельскохозяйственных задач: мониторинга сельскохозяйственных земель и построения ортофотоплана местности; сбора камней и других инородных объектов на поле; внесения удобрений и сбора плодов на плантации колоновидных яблонь.

4. Разработан метод автономного взаимодействия множества компонентов киберфизической системы (КФС), представленных гетерогенными робототехническими средствами (РС) и стационарными устройствами, который учитывает характеристики узлов КФС и их особенности на различных уровнях функционирования КФС, определяет поведение системы при выходе отдельных узлов из строя и включает сценарии перераспределения функций для устойчивой работы системы в условиях изменяющегося окружения.

5. Разработана структурно-параметрическая модель автономной мобильной КФС, в основе которой лежит группа гетерогенных РС, отличающаяся повышенной отказоустойчивости за счет внедрения дублирующих компонентов на уровне каждого отдельного РС, а также включающая сведения на уровне данных, информации и знаний, что обеспечивает полноту описания процессов сбора, агрегации, обработки и анализа данных, а также процессов создания, получения, хранения, поиска и распространения информации.

Список публикаций:

Монографии:

1. Ronzhin A., Vu Q., Nguyen V., Ngo T. Ground and Air Robotic Manipulation Systems in Agriculture. Intelligent Systems Reference Library. Springer, Cham. 2022. vol. 214. 294 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-86826-0>. ISBN: 978-3-030-86825-3.

Статьи, подготовленные совместно с зарубежными организациями:

2. Jokisch O., Strutz T., Leipnitz A., Siegert I., Ronzhin A. Audio and video processing of uav-based signals in the harmonic project // Elektronische Sprachsignalverarbeitung 2021. Tagungsband der 32. Konferenz (2021). http://www.essv.de/essv2021/pdfs/41_jokisch.pdf

3. Ronzhin A., Vu Q., Nguyen V., Ngo T. Model-algorithmic support of robotic gripper for manipulating agricultural products. Intelligent Systems Reference Library. Springer. 2022. vol. 214. pp. 115-130. https://doi.org/10.1007/978-3-030-86826-0_6 (Scopus)

4. Ronzhin A., Vu Q., Nguyen V., Ngo T. Algorithms for multi-criteria synthesis of the robotic gripper configuration. Intelligent Systems Reference Library. Springer. 2022. vol. 214. pp. 131-152. https://doi.org/10.1007/978-3-030-86826-0_7 (Scopus)

5. Ronzhin A., Vu Q., Nguyen V., Ngo T. Results of modeling and optimization of the robotic gripper configuration. Intelligent Systems Reference Library. Springer. 2022. vol. 214. pp. 153-175. https://doi.org/10.1007/978-3-030-86826-0_8 (Scopus)

6. Ronzhin A., Vu Q., Nguyen V., Ngo T. Analysis of approaches to the control of air manipulation systems. Intelligent Systems Reference Library. Springer. 2022. vol. 214. pp. 179-204. https://doi.org/10.1007/978-3-030-86826-0_9 (Scopus)

7. Ronzhin A., Vu Q., Nguyen V., Ngo T. Conceptual and algorithmic models of air manipulation system. Intelligent Systems

Reference Library. Springer. 2022. vol. 214. pp. 205-226. https://doi.org/10.1007/978-3-030-86826-0_10 (Scopus)

8. Ronzhin A., Vu Q., Nguyen V., Ngo T. Mathematical modeling of motion control of air manipulation system and its stabilization. Intelligent Systems Reference Library. Springer. 2022. vol. 214. pp. 227-249. https://doi.org/10.1007/978-3-030-86826-0_11 (Scopus)

9. Ronzhin A., Vu Q., Nguyen V., Ngo T. Experimental results of simulating the motion control of air manipulation systems. Intelligent Systems Reference Library. Springer. 2022. vol. 214. pp. 251-270. https://doi.org/10.1007/978-3-030-86826-0_12 (Scopus)

10. Ronzhin A., Vu Q., Nguyen V., Ngo T. Models and algorithms of interaction between heterogeneous agricultural robots. Intelligent Systems Reference Library. Springer. 2022. vol. 214. pp. 25-43. https://doi.org/10.1007/978-3-030-86826-0_2 (Scopus)

11. Ronzhin A., Vu Q., Nguyen V., Ngo T. Analysis of existing approaches to the service automation and to interaction control of heterogeneous agricultural robots. Intelligent Systems Reference Library. Springer. 2022. vol. 214. pp. 3-24. https://doi.org/10.1007/978-3-030-86826-0_1 (Scopus)

12. Ronzhin A., Vu Q., Nguyen V., Ngo T. Recommendation system to select the composition of the heterogeneous agricultural robots. Intelligent Systems Reference Library. Springer. 2022. vol. 214. pp. 45-63. https://doi.org/10.1007/978-3-030-86826-0_3 (Scopus)

13. Ronzhin A., Vu Q., Nguyen V., Ngo T. Experimental estimation of means developed for interaction between heterogeneous agricultural robots. Intelligent Systems Reference Library. Springer. 2022. vol. 214. pp. 65-85. https://doi.org/10.1007/978-3-030-86826-0_4 (Scopus)

14. Ronzhin A., Vu Q., Nguyen V., Ngo T. Theoretical foundations to control technological and robotic operations with physical manipulations of agricultural products. Intelligent Systems Reference Library. Springer. 2022. vol. 214. pp. 89-113. https://doi.org/10.1007/978-3-030-86826-0_5 (Scopus)

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

15. Denisov A., Vatamaniuk I. Algorithm for calculating coordinates of repeaters for combining stationary and mobile devices into common cyber-physical system. Electromechanics and Robotics. Smart Innovation, Systems and Technologies. 2021. Vol. 232. pp. 145-153. DOI: 10.1007/978-981-16-2814-6_13 (Scopus)

16. *Erashov A., Krestovnikov K.* Algorithm for controlling manipulator with combined array of pressure and proximity sensors in gripper // *Electromechanics and Robotics*. Springer. 2021. Vol. 232. pp. 61-71. DOI: 10.1007/978-981-16-2814-6_6 (Scopus)

17. *Zakharov K., Saveliev A.* Algorithm for Edge Detection of Floodable Areas, Based on Heightmap Data // 16th International Conference on Electromechanics and Robotics "Zavalishin's Readings" (ER(ZR)-2021). 2021. Vol. 232. pp. 211-222. DOI: 10.1007/978-981-16-2814-6_19 (Scopus)

18. *Zakharov K.* Algorithm for Group Planning of Movement on Uneven Surface for Ground Robots // *Lecture Notes in Networks and Systems / Data Science and Intelligent Systems*. 2021. Vol. 231. pp. 659-668. DOI: 10.1007/978-3-030-90321-3_54 (Scopus)

19. *Kuznetsov L., Kozyr P., Levonevskiy D.* Algorithm for target point assignment for robot path planning, based on cost map data // 16th International Conference on Electromechanics and Robotics "Zavalishin's Readings" (ER(ZR)-2021). 2021. 232. pp. 121-130. DOI: 10.1007/978-981-16-2814-6_11 (Scopus)

20. *Vasiunina I., Krestovnikov K., Bykov A., Erashov A.* Analysis of Kinematic Diagrams and Design Solutions of Mobile Agricultural Robots // *Interactive Collaborative Robotics*. Springer, LNCS/LNAI. Vol. 12998. 2021. pp. 222-231. DOI: 10.1007/978-3-030-87725-5_19 (Scopus)

21. *Vinogradov M., Kan I., Vatamaniuk I.* Architecture of distributed sensor system for automated greenhouse complex // *Agriculture Digitalization and Organic Production. Smart Innovation, Systems and Technologies*. Springer. 2022. Vol. 245. pp. 311-321. DOI: 10.1007/978-981-16-3349-2_26 (Scopus)

22. *Smirnov P., Kovalev A.* Dedicated Payload Stabilization System in a Service Robot for Catering. International Conference on Interactive Collaborative Robotics. Springer, LNCS/LNAI. Vol. 12998. 2021. pp. 194-204. DOI: 10.1007/978-3-030-87725-5_17 (Scopus)

23. *Kozyr P., Saveliev A., Kuznetsov L.* Determining Distance to an Object and Type of its Material Based on Data of Capacitive Sensor Signal and Machine Learning Techniques // 2021 International Siberian Conference on Control and Communications (SIBCON). 2021. pp. 1-5. DOI: 10.1109/SIBCON50419.2021.9438932 (WoS, Scopus)

24. *Krestovnikov K., Erashov A., Bykov A.* Development of Matrix of Combined Force and Proximity Sensors for Use in Robotics. *Interactive*

Collaborative Robotics. Springer, LNCS/LNAI. Vol. 12998. 2021. pp. 113-125. DOI: 10.1007/978-3-030-87725-5_10 (Scopus)

25. *Konstantin D. Krestovnikov, Ekaterina O. Cherskikh.* Development of the Structure and Circuit Solution of a Bidirectional Wireless Energy Transmission System for Swarm Robots // 18. 2021. 2. pp. 171-192. DOI: 10.2298/SJEE2102171K (Scopus)

26. *Izboldina V., Lebedev I.* Method for inspecting high-voltage power lines using UAV, based on the RRT algorithm *Electromechanics and Robotics*. 2021. DOI: 10.1007/978-981-16-2814-6_16 (Scopus)

27. *Astapova M., Saveliev A., Markov Y.* Method for Monitoring Growth of Microgreens in Containers Using Computer Vision in Infrared and Visible Ranges // *Agriculture Digitalization and Organic Production. Smart Innovation, Systems and Technologies*. Springer. 2022. Vol. 245. pp. 383-394. DOI: 10.1007/978-981-16-3349-2_32 (Scopus)

28. *Blinov D., Vatamaniuk I., Saveliev A.* Method for Reconfiguring Kinematic Structure of Modular Robots Using Deep Reinforcement Learning // *Lecture Notes in Networks and Systems / Data Science and Intelligent Systems*. 2021. 231. pp. 443-451. DOI: 10.1007/978-3-030-90321-3_36 (Scopus)

29. *Krestovnikov K., Erashov A.* Research of performance characteristics of WPT system associated with mutual arrangement of coils // *Electromechanics and Robotics*. 2021. 232. pp. 359-369. DOI: 10.1007/978-981-16-2814-6_31 (Scopus)

30. *Krestovnikov K., Korshunov D., Erashov A., Rogozin A.* Scalable Architecture of Distributed Control System for Industrial Greenhouse Complexes // *Lecture Notes in Networks and Systems / Data Science and Intelligent Systems*. 2021. 231. pp. 127-132. DOI: 10.1007/978-3-030-90321-3_12 (Scopus)

31. *Cherskikh E., Saveliev A.* Survey on behavioral strategies of cyber-physical systems in case of loss of integrity // *Electromechanics and Robotics*. 2021. 232. pp. 463-474. DOI: 10.1007/978-981-16-2814-6_40 (Scopus)

32. *Krestovnikov K., Erashov A., Bykov A.* Масштабируемая архитектура и структура модулей распределенной системы управления процессами промышленных тепличных комплексов // *Мехатроника, автоматизация, управление*. 2021. 22(10). С. 527-536. DOI: 10.17587/mau.22.527-536 (Scopus, РИНЦ)

33. *Левоневский Д.К., Савельев А.И.* Подход и архитектура для систематизации и выявления признаков агрессии в русскоязычном текстовом контенте // Вестник Томского государственного университета. Управление, вычислительная техника и информатика. 2021. 54. С. 56-64. DOI: 10.17223/19988605/54/7 (WoS, Scopus, РИНЦ)

34. *Krestovnikov, K., Cherskikh E., Bykov A.* Approach to Choose of Optimal Number of Turns in Planar Spiral Coils for Systems of Wireless Power Transmission // *Elektronika ir Elektrotechnika* / Vol. 26, No. 6, 2020. DOI: 10.5755/j01.eie.26.6.26181 (Scopus)

35. *Ronzhin A., Quyen Vu.* Control algorithm of a robotic gripper with a vacuum bellows for manipulating tomatoes // *Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences.* 2021; 74(5). pp. 738-747. DOI: 10.7546/CRABS.2021.05.12 (Scopus)

36. *Kozyr P., Erashov A., Saveliev A.* Algorithm for Determining Target Point of Manipulator for Grasping an Object Using Combined Sensing Means. *Lecture Notes in Networks and Systems / Data Science and Intelligent Systems, vol. 231, pp. 337-350, 2021. DOI: 10.1007/978-3-030-90321-3_27. (Scopus)*

37. *Lebedev I., Lebedeva V.* Analysis of «Leader – Followers» Algorithms in Problem of Trajectory Planning for a Group of Multi-rotor UAVs. *Lecture Notes in Networks and Systems / Software Engineering Application in Informatics, vol. 232, pp. 870-884, 2021. DOI: 10.1007/978-3-030-90318-3_68. DOI: 10.1007/978-3-030-90318-3_68 (Scopus)*

38. *Krestovnikov K., Cherskikh E., Saveliev A.* Structure and Circuit Solution of a Bidirectional Wireless Power Transmission System in Applied Robotics // *Radioengineering.*2021. Vol. 30. №. 1. DOI: 10.13164/re.2021.0142 (Scopus)

39. *Nguyen V., Ngo T., Vu Q., Ronzhin A.* Classification of Aerial Manipulation Systems and Algorithms for Controlling the Movement of Onboard Manipulator. *Interactive Collaborative Robotics.* Springer, Cham, LNCS/LNAI. Vol. 12998. 2021. pp. 150-161. https://doi.org/10.1007/978-3-030-87725-5_13 (Scopus)

Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:

40. *Denisov Aleksandr.* Method of localization of agricultural robotic vehicles using AESA established by an UAV complex // *Robotics*

and Technical Cybernetics. 2021. 9. pp. 112-120. DOI: 10.31776/RTSJ.9205 (Перечень ВАК, РИНЦ)

41. *Krestovnikov K., Bykov A., Erashov A.* Structure and circuit solution of a wireless power transfer system for application in mobile robotic systems // Robotics and Technical Cybernetics. 2021. 9(3). pp. 196-206. DOI: 10.31776/RTSJ.9305 (Перечень ВАК, РИНЦ)

42. *Черских Е.О., Ерашов А.А., Быков А.Н.* Анализ и классификация автономных робототехнических систем по параметру энергопотребления // Вестник воронежского государственного университета. Серия: энергетика. 2021. 2. С. 56-80. DOI: 10.17308/sait.2021.2/3505 (Перечень ВАК, РИНЦ)

43. *Севостьянова Н.Н., Янин А.П., Лебедев И.В.* Лазерное излучение как инструмент стимуляции роста растений // Теория и практика мировой науки. Раздел: Сельскохозяйственные и биологические науки. 2021. 8. С. 29-33 (РИНЦ)

44. *Павлюк Н.А.* Математические и алгоритмические модели реконфигурации модульной робототехнической системы // Вестник КРАУНЦ. Физ.-мат. науки. 2021. 33, 4. С. 122-131. DOI: 10.26117/2079-6641-2020-33-4-122-131 (Перечень ВАК, РИНЦ)

45. *Смирнов П.А.* Конструктивные и архитектурные решения сервисного робота-официанта со специализированной системой стабилизации полезной нагрузки / П.А. Смирнов // Робототехника и техническая кибернетика. Т. 9. №2. Санкт-Петербург : ЦНИИ РТК. 2021. С. 151-160. DOI: 10.31776/RTSJ.9210 (РИНЦ)

Лаборатория технологий больших данных социокиберфизических систем

Руководитель лаборатории: Левоневский Дмитрий Константинович, кандидат технических наук - информационная безопасность, корпоративные информационные системы, математическое и программное моделирование, levonevskij.d@iias.spb.su.

Области исследований лаборатории

Фундаментальные основы и технологии больших данных для социокиберфизических систем, исследование и разработка моделей, методов, алгоритмов виртуального представления объектов внешнего окружения в социокиберфизических системах, обработка больших и гетерогенных данных.

Общая численность: 23 сотрудника.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Богомолов Алексей Валерьевич, главный научный сотрудник, доктор технических наук, профессор – медицинская информатика, прикладная математика, эргономика, bogomolov@spb.fic.ras.ru.

Никифоров Виктор Викентьевич, главный научный сотрудник, доктор технических наук, профессор – операционные системы реального времени, встроенные программные системы реального времени, нейронные сети, nik@iias.spb.su.

Жукова Наталия Александровна, ведущий научный сотрудник, доктор технических наук, доцент – когнитивный мониторинг, автоматический синтез моделей наблюдаемых объектов, технологии программирования, nazhukova@mail.ru.

Будков Виктор Юрьевич, старший научный сотрудник, кандидат технических наук – методы и модели аудиовизуальной обработки сигналов во встраиваемых киберфизических модулях, budkov@iias.spb.su.

Евневич Елена Людвиговна, старший научный сотрудник, кандидат физико-математических наук – облачные и распределенные вычисления, когнитивные технологии, eva@iias.spb.su.

Мотиенко Анна Игоревна, старший научный сотрудник, кандидат технических наук – система мониторинга состояния здоровья населения, медицинские информационные системы,

телемедицина, аварийно-спасательные роботы, человеко-машинное взаимодействие, аварийно-спасательные работы, anna.gunchenko@gmail.com.

Харинов Михаил Вячеславович, старший научный сотрудник, кандидат технических наук, доцент – модель детектирования изображений объектов в терминах сети, образуемой динамическими деревьями Слейтора-Гарьяна и адресными циклами, развитие аппарата гиперкомплексных чисел (кватернионов и октав) для применения в науке и технике, khar@iias.spb.su.

Аксаментов Егор Алексеевич, младший научный сотрудник – разработка программного обеспечения и алгоритмов компьютерного зрения для автоматизированной сегментации и классификации объектов окружающего пространства, Egor.aksamentov.96@mail.ru.

Алавыли Артур Тойвович, младший научный сотрудник – разработка методов, алгоритмов и аппаратных средств гиперспектрального анализа объектов, artur.alavali@gmail.com.

Астапова Марина Алексеевна, младший научный сотрудник – обработка мультиспектральных изображений, спектральный анализ, автоматизированный мониторинг линий электропередач (ЛЭП), детектирование дефектов элементов ЛЭП, разработка методов программного обеспечения и алгоритмов технического и компьютерного зрения для автоматизированной сегментации, классификации объектов и обработки мультиспектральных изображений, marinaastapova55@gmail.com.

Другов Павел Сергеевич, младший научный сотрудник – разработка программного обеспечения и алгоритмов компьютерного зрения для автоматизированного положения пользователей КФС, pah53k@gmail.com.

Дударенко Дмитрий Михайлович, младший научный сотрудник – разработка архитектур и алгоритмов функционирования КФС для переноса физических объектов в кибернетическое пространство, dmitry@dudarenko.net.

Ерашов Алексей Алексеевич, младший научный сотрудник – программирование, робототехника, системы управления, erashov.a@iias.spb.su.

Летенков Максим Андреевич, младший научный сотрудник – разработка моделей машинного обучения для анализа и генерации данных в социокиберфизических системах, letenkovmaksim@yandex.ru.

Малов Дмитрий Александрович, младший научный сотрудник – методы машинного обучения, интеллектуальный анализ многомодальных данных (видео, аудио, текст), квантовые вычисления, dmalov@iias.spb.su.

Рубцова Юлия Игоревна, младший научный сотрудник – Разработка методов построения киберфизического окружения на основе нейросетевых технологий, julia_rubik@mail.ru.

Уздяев Михаил Юрьевич, младший научный сотрудник – методы мультимодальной идентификации поведенческой активности человека в видеопотоке с использованием подходов мета-обучения, m.y.uzdiaev@gmail.com.

Усина Елизавета Евгеньевна, младший научный сотрудник – анализ функционирования производственных циклов для внедрения киберфизических систем, Lizzzi96@mail.ru.

Ханыков Игорь Георгиевич, младший научный сотрудник – разработка алгоритмов сегментации цифровых изображений с иерархической структурой данных, igk@iias.spb.su.

Шабанова Александра Романовна, младший научный сотрудник – разработка методов и алгоритмов управления физическими модулями киберфизических систем, iialex.shabanovaii@gmail.com.

Яковлев Роман Никитич, младший научный сотрудник – модели, технологии и архитектуры киберфизических и социокиберфизических систем; модели машинного обучения в компьютерном зрении, iakovlev.r@mail.ru.

Аспиранты

Виноградов Михаил Сергеевич, «Программно-математическое обеспечение реконфигурируемой киберфизической системы на основе динамического перераспределения функций её компонентов» (научный руководитель – к.т.н. Левоневский Д.К.)

Гребенюков Сергей Алексеевич, «Методы семантической структуризации разнородных данных в туманных и облачных средах» (научный руководитель – д.т.н., доцент Жукова Н.А.)

Ляпустин Андрей Андреевич, «Автоматический синтез проблемно-ориентированных ответов и вопросов непрерывно обучающейся справочной системой» (научный руководитель – д.т.н., доцент Жукова Н.А.)

Гранты и проекты

Богомолов А.В. Грант ВНШ № НШ-2553.2020.8 «Методы, алгоритмы и технические средства мониторинга состояния операторов эргатических систем в процессе профессиональной деятельности».

Мотиенко А.И. Грант РФФИ № 19-07-00832_А «Инфокоммуникационная система сбора данных о состоянии здоровья населения», 2019-2021.

Левоневский Д.К. Договор на выполнение работ по модификации и корректировке функциональных возможностей сайта журнала «Записки Горного института» с ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет», 2021.

Осипов В.Ю. НИОКР «Научно-методическое обоснование применения методов слабого искусственного интеллекта в задачах моделирования процессов управления трудовым потенциалом региона», ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», 2021.

Сотрудничество с ВУЗами

Жукова Н.А., Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) «ЛЭТИ» (СПбГЭТУ), Национальный исследовательский университет ИТМО.

Мотиенко А.И., Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова.

Уздяев М.Ю., Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения.

Международное сотрудничество

Левоневский Д.К. – участие в организационном комитете международной конференции ADOP'2021 (в сотрудничестве с Техническим университетом Кайзерслаутерна, Кайзерслаутерн, Германия).

Интеллектуальная собственность

Патент на полезную модель «Устройство для мониторинга состояния оператора эргатической системы в условиях психоэмоционального стресса», авторы: Ронжин А.Л., Левоневский Д.К., Яковлев Р.Н., Савельев А.И., Павлюк Н.А., рег. номер: RU 202632 U1 от 01 марта 2021 года.

Патент на полезную модель «Устройство для мониторинга состояния оператора эргатической системы в условиях воздействия акустических колебаний», авторы: Драган С.П., Сомов М.В., Кондратьева Е.А., Голосовский М.С., Филатов В.Н., рег. номер: RU 202550 U1 от 24 февраля 2021 года.

Патент на полезную модель «Устройство для мониторинга состояния оператора эргатической системы в условиях воздействия химического фактора», авторы: Богомолов А.В., Ларкин Е.В., Климов Р.С., Молчанов А.С., Коронков С.О., рег. номер: RU 202552 U1 от 24 февраля 2021 года.

Патент на полезную модель «Устройство для мониторинга состояния оператора эргатической системы в условиях гипоксической гипоксии», авторы: Рускин А.В., Марков Н.А., Кулешов С.В., Алёхин М.Д., Хабибуллин Г.А., рег. номер: RU 202553 U1 от 24 февраля 2021 года.

Патент на полезную модель «Устройство для мониторинга состояния оператора эргатической системы в условиях воздействия пилотажной перегрузки», авторы: Ларкин Е.В., Солдатов Е.С., Марков Н.А., Прудников С.И., Клишин Г.Ю., рег. номер: RU 202554 U1 от 24 февраля 2021 года.

Патент на изобретение «Интеллектуальный контроллер состояния оператора эргатической системы в условиях психоэмоционального стресса», авторы: Богомолов А.В., Ронжин А.Л., Драган С.П., Рускин А.В., Савельев А.И., рег. номер: RU 2751274 C1 от 12 июля 2021 года.

Патент на изобретение «Интеллектуальный контроллер состояния оператора эргатической системы в условиях воздействия вибраций», авторы: Богомолов А.В., Ронжин А.Л., Голосовский М.С., Рускин А.В., Хабибуллин Г.А., рег. номер: RU 2751275 C1 от 12 июля 2021 года.

Патент на изобретение «Интеллектуальный контроллер состояния оператора эргатической системы в условиях воздействия

химического фактора», авторы: Богомолов А.В., Ронжин А.Л., Ларкин Е.В., Коронков С.О., Сомов М.В., рег. номер: RU 2751276 С1 от 12 июля 2021 года.

Патент на изобретение «Интеллектуальный контроллер состояния оператора эргатической системы в условиях воздействия пилотажной перегрузки», авторы: Богомолов А.В., Ронжин А.Л., Филатов В.Н., Кулешов С.В., Прудников С.И., рег. номер: RU 2751277 С1 от 12 июля 2021 года.

Патент на изобретение «Интеллектуальный контроллер состояния оператора эргатической системы в условиях воздействия акустических колебаний», авторы: Богомолов А.В., Ронжин А.Л., Климов Р.С., Ларкин Е.В., Павлюк Н.А., рег. номер: RU 2751464 С1 от 14 июля 2021 года.

Патент на изобретение «Интеллектуальный контроллер состояния оператора эргатической системы в условиях воздействия гипоксической гипоксии», авторы: Богомолов А.В., Ронжин А.Л., Алёхин М.Д., Молчанов А.С., Марков Н.А., рег. номер: RU 2758634 С1 от 1 ноября 2021 года.

Новые результаты исследований

1. Предложен подход к решению задачи распознавания лиц в условиях их частичного перекрытия средствами индивидуальной защиты, основанный на обучении нейросетевой модели Facenet на специализированном наборе данных Masked VGGFace2, при этом серия экспериментов, направленных на оценку качества предсказаний полученного решения в сравнении с моделью Facenet, обученной на оригинальном наборе данных VGGFace2, показала, что предложенное решение демонстрирует значительно более высокие показатели качества распознавания частично перекрытых лиц – прирост точности составил более 24% в сравнении с оригинальной моделью.

2. Разработана матрица комбинированных датчиков силы и приближения емкостного типа для использования в робототехнике, которая отличается простой трёхслойной конструкцией датчика, что позволяет изготавливать датчик небольшой толщины с использованием легкодоступных материалов и технологий, а также предложен алгоритм захвата целевого объекта двупалым рабочим органом манипулятора с использованием данных с разработанных матриц, установленных в каждом пальце рабочего органа манипулятора, что позволяет манипулятору адаптивно изменять

ориентацию рабочего органа и уточнять положение объекта за счет данных с используемых комбинированных датчиков.

3. Разработан метод оценки времени передачи энергетических ресурсов беспроводным способом между двумя роботами с учетом эффективности передачи энергии и положения роботов после конечного позиционирования, отличающийся подходом к определению смещений между роботами с помощью системы технического зрения и определению эффективности передачи энергетических ресурсов на основе расчетной модели беспроводной системы передачи энергии.

4. Предложен метод прогнозирования содержания новостных лент с расширенным учетом пространственно-временных соотношений между сущностями в обрабатываемых данных с применением потоковых рекуррентных нейронных сетей, который раскрыт на примере реализующей его системы прогнозирования, включающей извлечение данных из новостных лент, их предварительную обработку, кодирование и прогнозирование наборов слов и их взаимосвязей с последующим выделением тем новостей и описанием содержания новостных лент.

5. Разработана архитектура нейронной сети, выполняющей выделение и анализ комбинированных признаков представлений агрессивного поведения, полученных с помощью нейронных сетей анализа видео, аудио и текста, основанная на идее одновременного обучения нейронной сети задаче распознавания агрессивного поведения на разработанных признаковых представлениях отдельных модальностей, в ходе которого формируются такие промежуточные представления, которые инвариантны виду обрабатываемой модальности, что позволяет увеличить точность распознавания до 94.3% относительно результатов распознавания отдельных модальностей.

Список публикаций:

Статьи, подготовленные совместно с зарубежными организациями:

1. Мотиенко А.И., Ватаманюк И.В., Савельев А.И., Гузей Х.М., Йюкиши О. Критерии оценки качества человеко-машинного интерфейса гетерогенной группы сельскохозяйственных роботов // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2021. 3, 9. С. 1-11. DOI: 10.26102/2310-6018/2021.34.3.027 (Перечень ВАК, РИНЦ)

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

2. *Larkin E.V., Akimenko T.A., Bogomolov A.V. Modeling the reliability of the onboard equipment of a mobile robot // Izvestiya of Saratov University. New Series. Series: Mathematics. Mechanics. Informatics. 2021. 21(3). pp. 390-399. DOI:10.18500/1816-9791-2021-21-3-390-399 (Web of Science)*

3. *Голосовский М.С., Богомолов А.В., Евтушенко Е.В. Алгоритм настройки систем нечёткого логического вывода типа Сугено // Научно-техническая информация. Серия 2. Информационные процессы и системы. 2021. 5. С. 1-11. (принято в печать) (Web of Science)*

4. *Golosovskiy M., Bogomolov A., Balandov M. A Model of Continuous Integration and Deployment of Engineering Software // 5th Computational Methods in Systems and Software – 2021 (принято в печать) (Web of Science)*

5. *Man T., Zhukova N.A., Thaw A.M., Abbas S.A. A decision support system for DM algorithm selection based on module extraction // Procedia Computer Science. 2021. 186. pp. 529-537. DOI: 10.1016/j.procs.2021.04.173 (Scopus)*

6. *Tianxing M., Myint Myo, Guan Wang, Zhukova N., Mustafin N. A Hierarchical Data Mining Process Ontology // 2021 28th Conference of Open Innovations Association (FRUCT). 2021. DOI: 10.23919/FRUCT50888.2021.9347590 (Scopus)*

7. *Tianxing M., Zhukova N., Vodyaho A., Aung Tin Tun. A Meta-Mining Ontology Framework for Data Processing // International Journal of Embedded and Real-Time Communication Systems. 2021. 12. pp. 37-56. DOI: 10.4018/IJERTCS.2021040103 (Scopus)*

8. *Uzdiaev M. Aggressive Action Recognition Using Pre-trained 3D CNNs with Attention // Software Engineering Application in Informatics. 2021. 232. pp. 933-944. DOI: 10.1007/978-3-030-90318-3_74 (Scopus)*

10. *Denisov A., Levonevskiy D. Algorithm for Radio Survey of the Cyber-Physical Systems Operating Areas Using Unmanned Aerial Vehicles // Interactive Collaborative Robotics. Lecture Notes in Computer Science. 2021. 12998. pp. 40-49. DOI: 10.1007/978-3-030-87725-5_4 (Scopus)*

11. *Iakovlev R., Saveliev A. Approach to Implementation of Local Navigation of Mobile Robotic Systems in Agriculture with the Aid of Radio Modules // Telfor Journal. 2020. 12(2). pp. 92-97. DOI: 10.5937/telfor2002092I (Scopus)*

12. *Козырь П., Савельев А.* Анализ эффективности методов машинного обучения в задаче распознавания жестов на основе данных электромиографических сигналов // Компьютерные исследования и моделирование. 2021. 13(1). С. 175–194 DOI: 10.20537/2076-7633-2021-13-1-175-194 (Scopus)

13. *Aksamentov E., Izhboldina V.* Algorithm of Georeferencing and Optimization of 3D Terrain Models for Robot Path Planning // 16th International Conference on Electromechanics and Robotics "Zavalishin's Readings" (ER(ZR)-2021). 2021. 232. pp. 201-210. DOI: 10.1007/978-981-16-2814-6_18 (Scopus)

14. *Letenkov M., Iakovlev R., Karpov A.* Approach to Image-based Face Recognition in Setting of Partial Face Occlusion by Personal Protective Equipment // 16th International Conference on Electromechanics and Robotics "Zavalishin's Readings" (ER(ZR)-2021). 2021. 232. pp. 249-258. DOI: 10.1007/978-981-16-2814-6_22 (Scopus)

15. *Rubtsova J.* Approach to Image-based Segmentation of Complex Surfaces Using Machine Learning Tools During Motion of Mobile Robots // Proceedings of 16th International Conference on Electromechanics and Robotics "Zavalishin's Readings" (ER(ZR) 2021). 2021. 232. pp. 191-200. DOI: 10.1007/978-981-16-2814-6_17 (Scopus)

16. *Шелковый Д.В., Сивченко О Ю., Усина Е.Е., Быков А.Н.* Повышение оперативности принятия решений при возникновении чрезвычайных ситуаций в киберфизических распределенных производственных системах // Вестник Санкт-Петербургского университета. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления. 2021. 17(1). С. 72–80. DOI: 10.21638/11701/spbu10.2021.107 (Web of Science, Scopus)

17. *Subbotin A., Zhukova N., Tianxing M.* Architecture of the intelligent video surveillance systems for fog environments based on embedded computers // 2021 10th Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO). 2021. DOI: 10.1109/MECO52532.2021.9460270 (Scopus)

18. *Levonevskiy D.* Building Decentralized Resilient Cyber-Physical Systems for Operating in Open Areas // Communications in Computer and Information Science. 2021 (Scopus)

19. *Kachanova O., Levonevskiy D.* Cloud-Based Architecture and Algorithms for Monitoring and Control of an Automated Greenhouse Complex // Proceedings of the Computational Methods in Systems and Software. 2021. 231. pp. 910-921. DOI: 10.1007/978-3-030-90321-3_76 (Scopus)

20. *Osipov V., Nikiforov V.* Coding and robustness of signal processing in streaming recurrent neural networks // Information and Control Systems. 2021. pp. 9-18. DOI: 10.31799/1684-8853-2021-3-9-18 (Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

21. *Iakovlev R. N., Rubtsova J. I., Erashov A. A.* Comparative Evaluation of Approaches for Determination of Grasp Points on Objects, Manipulated by Robotic Systems // Mekhatronika, Avtomatizatsiya, Upravlenie. 2021. 22. pp. 83-93. DOI: 10.17587/MAU.22.83-93 (Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

22. *Aung T.T., Thaw A.M., Zhukova N.A., Man T., Chernokulsky V.V.* Data processing model for mobile IoT systems // Procedia Computer Science. 2021. 186. pp. 235-241. DOI: 10.1016/j.procs.2021.04.143 (Scopus)

23. *Саутов С.И., Будков В.Ю., Левоневский Д.К., Денисов А.В.* Моделирование сети передачи данных полимодальной системы контроля критически важных объектов государства // Вестник Санкт-Петербургского университета. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления. 2021. 17(1). С. 59–71. doi: 10.21638/11701/spbu10.2021.106 (Web of Science, Scopus)

24. *Ненашев В.А., Ханьков И.Г.* Формирование комплексного изображения земной поверхности на основе кластеризации пикселей локационных снимков в многопозиционной бортовой системе // Информатика и автоматизация. 2021. 20(2). С. 302-340. DOI: 10.15622/ia.2021.20.2.3 (Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

25. *Markov N., Bogomolov A., Shishov A., Dvornikov M.* Information Technology Concept of Integration of Computing Resources and Physical Processes in Cyber-Physical Systems for Personalized Information About the Potential Danger of an Emergency Situation in High-Altitude Flight // Studies in Systems, Decision and Control. 2021. pp. 205-214. DOI: 10.1007/978-3-030-66077-2_16 (Scopus)

26. *Uzdiaev M., Vatamaniuk I.* Investigation of Manifestations of Aggressive Behavior by Users of Sociocyberphysical Systems on Video // Lecture Notes in Networks and Systems / Data Science and Intelligent Systems. 2021. 231. pp. 593-604. DOI: 10.1007/978-3-030-90321-3_49 (Scopus)

27. *Soldatenko S., Bogomolov A., Ronzhin A.* Mathematical Modelling of Climate Change and Variability in the Context of Outdoor Ergonomics // Mathematics. 2021. 9. pp. 2920. DOI: 10.3390/math9222920 (WoS)

28. Фам Т., Жукова Н.А., Евневич Е.Л. Факторная модель обнаружения и распознавания контура и основных элементов человеческого лица // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2021. 21. С. 482-489. DOI: 10.17586/2226-1494-2021-21-4-482-489 (Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

29. *Fatkieva R., Evnevich E., Vasiliev A.* Modeling and Assessment of Production Cycle Information Entropy under Joint Activities // Lecture Notes in Mechanical Engineering. 2021. pp. 627-634. DOI: 10.1007/978-3-030-54817-9_72 (Scopus)

30. *Tianxing M., Lebedev S., Vodyaho A., Zhukova N., Shichkina Yu.* Ontology-Based Data Mining Workflow Construction // Computational Science and Its Applications – ICCSA 2021. 2021. pp. 417-431. DOI: 10.1007/978-3-030-87010-2_31 (Scopus)

31. *Krinkin K., Kulikov I, Vodyaho A., Zhukova N.* Prediction of telecommunication network state based on knowledge graphs // 2021 28th Conference of Open Innovations Association (FRUCT). 2021. 28. pp. 200-207. DOI: 10.23919/FRUCT50888.2021.9347588 (Scopus)

32. *Subbotin A.N., Zhukova N.A., Man T.* Video Processing Algorithm in Foggy Environment for Intelligent Video Surveillance // Proceedings of SAI Intelligent Systems Conference. 2021. pp. 702-715. DOI: 10.1007/978-3-030-82196-8_52 (Scopus)

33. Ушаков И.Б., Поляков А.В., Усов В.М., Князьков М.М., Мотиенко А.И. Использование сервисных роботов для противодействия распространению вируса SARS-CoV-2 в закрытых медицинских помещениях // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2021. 2. С. 104-114. DOI: 10.25016/2541-7487-2021-0-2-104-114 (Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

34. *Kharinov M. V.* Superpixel Clustering // 2021 International Russian Automation Conference (RusAutoCon). 2021. DOI: 10.1109/RusAutoCon52004.2021.9537461 (Scopus)

35. *Ushakov I., Bogomolov A., Dragan S., Soldatov S.* Technology for Predictive Monitoring of the Performance of Cyber-Physical System Operators Under Noise Conditions // Society 5.0: Cyberspace for Advanced Human-Centered Society. 2021. pp. 269-280. DOI: 10.1007/978-3-030-63563-3_21 (Scopus)

36. *Markov N. A., Bogomolov A. V., Dvornikov M. V.* Technology of Informing Passengers of Civil Aviation in an Emergency of High-Altitude Flight // IOP Conference Series: Earth and Environmental

Science. 2021. 666. pp. 062031. DOI: 10.1088/1755-1315/666/6/062031 (Scopus)

37. *Tianxing M., Zhukova N.* The Data Mining Dataset Characterization Ontology // Proceedings of SAI Intelligent Systems Conference. 2021. pp. 231-238. DOI: 10.1007/978-3-030-82196-8_17 (Scopus)

38. *Krinkin K.V., Vodyaho A.I., Kulikov I.A., Zhukova N.A.* The method of inductive synthesis of hierarchical knowledge graphs of telecommunication networks based on statistical data // Procedia Computer Science. 2021. 186. pp. 571-579. DOI: 10.1016/j.procs.2021.04.178 (Scopus)

39. *Markov N., Bogomolov A., Shishov A., Dvornikov M.* Information technology concept of integration of computing resources and physical processes in cyber-physical systems for personalized information about the potential danger of an emergency situation in high-altitude flight // Studies in Systems, Decision and Control. 2021. 338. pp. 205-214. DOI: 10.1007/978-3-030-66077-2_16 (Scopus)

40. Драган С.П., Богомолов А.В., Сулейманов А.Э., Кезик В.И. Акустическая импедансометрия легких // Российский журнал биомеханики. 2021. 25(3) (принято в печать) (Scopus)

41. *Tobin D., Bogomolov A., Golosovskiy M.* Model of organization of software testing for cyber-physical systems // Proceedings of International Conference Cyber-physical systems design and modelling (CYBERPHY:2021) (принято в печать) (Scopus)

42. *Golosovskiy M., Bogomolov A., Balandov M.* Algorithm for configuring Sugeno-type fuzzy inference systems based on the nearest neighbor method for use in cyber-physical systems // Proceedings of International Conference Cyber-physical systems design and modelling (CYBERPHY:2021) (принято в печать) (Scopus)

Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:

43. Качанова О.А., Левоневский Д.К. Архитектура программного обеспечения автоматизированного тепличного комплекса на основе облачных технологий // Программная инженерия. 2021 (Перечень ВАК, РИНЦ)

44. Астапова М.А., Аксаментов Е.А. Использование спектральных ландшафтных индексов для детектирования препятствий в задачах навигации мобильных робототехнических платформ на сельскохозяйственных территориях // Известия Юго-

Западного государственного университета. 2021. 25. С. 66-81. DOI: 10.21869/2223-1560-2021-25-1-66-81 (Перечень ВАК, РИНЦ)

45. Ханьков И.Г. Модификация технологии расчета расстояния между парами смежных кластеров в многоуровневой пороговой обработке // Труды МАИ. 2021. 118. С. 1-34. DOI: 10.34759/trd-2021-118-13 (Перечень ВАК, РИНЦ)

46. Жукова Н. А., Тристанов А.Б., Тин Тун Аун, Аунг Мьо То. О проблеме сбора данных в сетях интернета вещей с динамической структурой // Известия КГТУ. 2021. 61. С. 105-118. DOI: 10.46845/1997-3071-2021-61-105-118 (Перечень ВАК, РИНЦ)

47. Рябинов А.В., Уздяев М.Ю., Ватаманюк И.В. Применение многозадачного глубокого обучения в задаче распознавания эмоций в речи // Известия Юго-Западного государственного университета. 2021. 25. С. 82-109. DOI: 10.21869/2223-1560-2021-25-1-82-109 (Перечень ВАК, РИНЦ)

48. Уздяев М.Ю. Нейросетевая модель многомодального распознавания человеческой агрессии // Вестник КРАУНЦ. Физ.-мат. науки. 2020. 33(4). С. 132-149. DOI: 10.26117/2079-6641-2020-33-4-132-149 (Перечень ВАК, РИНЦ)

49. Мотиенко А.И., Ватаманюк И.В., Савельев А.И. Разработка технического облика человеко-машинного интерфейса для группового управления беспилотными роботами при выполнении сельскохозяйственных задач // Робототехника и техническая кибернетика. 2021. 9(4). С. 299-311. DOI: 10.31776/RTSJ.9407 (Перечень ВАК, РИНЦ)

50. Левоневский Д.К., Мотиенко А.И. Информационная система сбора и визуализации медицинских данных для оптимизации процесса ведения пациента // Информатизация и связь. 2021. 7. С. 21-29 (Перечень ВАК, РИНЦ)

51. Уздяев М.Ю., Яковлев Р.Н., Дударенко Д.М., Жебрун А.Д. Идентификация человека по походке в видеопотоке // Известия Юго-Западного государственного университета. 2020. 24(4). С. 57-75. DOI: 10.21869/2223-1560-2020-24-4-57-75 (Перечень ВАК, РИНЦ)

52. Астапова М.А. Лебедев И.В. Обзор подходов к детектированию дефектов элементов ЛЭП на изображениях в инфракрасном, ультрафиолетовом и видимом спектрах // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2020;8(4). URL: <https://moitvivot.ru/ru/journal/pdf?id=883> DOI: 10.26102/2310-6018/2020.31.4.036 (Перечень ВАК, РИНЦ)

Отдел прототипирования робототехнических и встраиваемых систем

Руководитель отдела: Дашевский Владимир Павлович, старший научный сотрудник, кандидат технических наук – концепции и прототипы бортовых вычислителей для автономных робототехнических комплексов на основе системных модулей стандарта SMARC, системные модули для встраиваемых ЭВМ, vladimir.dashevsky@gmail.com.

Области исследований отдела

Встраиваемые вычислители. Системы на модуле. Цифровая обработка сигналов. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС). Системы реального времени. Приложения встраиваемых систем. Программное обеспечение как сервис (SaaS).

Общая численность: 4 сотрудника.

Гранты и проекты

1. Договор №2/ФИЦ-СИР/УАК-60/21/30/П с ООО «Сириус» на ОКР по доработке встроенного программного обеспечения микроконтроллера платы управления ПУ-01 блока УАК-60, 2021.

2. Договор №3/ФИЦ-СИТ/Мониторинг/21 с ООО «СИТ» (конечный заказчик ООО «Сириус») на разработку аппаратных средств, базы данных, системного и прикладного ПО, 2021.

3. Договор №4/ФИЦ-СИТ/RoIP/21 с ООО «СИТ» (конечный заказчик ООО «Посейдон») на разработку КД и встроенного ПО для шлюза RoIP (Посейдон-ПИУ), 2021.

4. Договор №5/ФИЦ-СИТ/МФАТ/21 с ООО «СИТ» (конечный заказчик ООО «Посейдон») на разработку аппаратного обеспечения МФАТ (Посейдон-МФАТ), 2021.

Сотрудничество с ВУЗами

Дашевский В.П. Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения» (ГУАП).

Членство в российских и международных организациях, диссертационных советах

Дашевский В.П. – член комитета ТК141 от СПИИРАН по стандартизации направления Робототехника.

Новые разработки результаты исследований

1. Разработана и создана плата GW8 многоканального 48-портового шлюза для построения распределенных SCADA систем,

имеющая интерфейсы USB и Ethernet, с поддержкой PoE по стандарту IEEE 802.3ag и поддерживающая 8 портов RS-485/RS-232, имеющих защиту от внешнего воздействия, в том числе перекоз заземления — до 15В, попадание сетевого напряжения на линии данных — до 280В, действующего напряжения неограниченно долго, до 600В в течение 10 секунд, до 2кВ в качестве электростатического разряда.

2. Разработаны принципиальные схемы и изготовлены опытные образцы многофункционального абонентского терминала — МФАТ с применением новых системных SMARC модулей зарубежного производства с процессорами i.MX8MM фирмы NXP (Freescale), имеющих по 4 ядра с 64-разрядной архитектурой ARM для организации связи как в открытом, так и закрытом сегменте IP-сетей (для обеспечения защиты от проникновения и прослушивания), и предназначенные для использования в качестве центрального связного узла, обеспечивающего пользователю связь по протоколу SIP 2.0 и интеграцию с множеством радиостанций (посредством приборов RoIP), поддержку принятия решений об оптимальном способе установления соединения в открытом море (через местные радиостанции, спутниковые, сотовую связь и т. п.).

Лаборатория информационных технологий в системном анализе и моделировании

Руководитель лаборатории: Соколов Борис Владимирович, главный научный сотрудник, доктор технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ, Лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники - 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_boris@inbox.ru.

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.

Общая численность: 25 сотрудников.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Зеленцов Вячеслав Алексеевич, главный научный сотрудник, доктор технических наук, профессор - 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.

Микони Станислав Витальевич, ведущий научный сотрудник, доктор технических наук, профессор - системный анализ и синтез моделей многомерной оптимизации, квалиметрия моделей, smikoni@mail.ru.

Михайлов Владимир Валентинович, ведущий научный сотрудник - моделирование популяционных, экологических и эколого-экономических систем, моделирование биоклиматических полей ареала популяций, mwwcari@gmail.com.

Охтилев Михаил Юрьевич, главный научный сотрудник, доктор технических наук, профессор - 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.

Павлов Александр Николаевич - старший научный сотрудник, доктор технических наук, профессор - системный анализ и принятие решений в условиях существенной неопределенности, теория управления структурной динамикой сложных организационно-технических комплексов, pavlov62@list.ru.

Мусаев Александр Азерович, ведущий научный сотрудник, доктор технических наук, профессор — прогнозирование и управление в нестационарных и хаотических средах, когнитивные системы поддержки принятия решений. amusaev@technolog.edu.ru.

Верзилин Дмитрий Николаевич, ведущий научный сотрудник, доктор экономических наук, профессор — разработка и исследование моделей управления развитием социально-экономических систем, modusponens@mail.ru.

Ковалев Александр Павлович, ведущий научный сотрудник, доктор технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ - системный анализ и комплексное моделирование ракетно-космических систем на различных этапах их жизненного цикла.

Спесивцев Александр Васильевич, ведущий научный сотрудник, доктор технических наук, доцент - нечетко-возможностное моделирование процессов и производств, экологических и эколого-экономических систем, оценивание состояния сложных объектов, системы поддержки принятия решений, искусственный интеллект, sav250@gmail.com.

Макаренко Сергей Иванович, ведущий научный сотрудник, доктор технических наук, доцент - теория конфликтов, системы связи и телекоммуникации, радиоэлектронная борьба, радиоэлектронный мониторинг, информационное противоборство, mak-serg@yandex.ru.

Кораблева Ольга Николаевна, ведущий научный сотрудник, доктор экономических наук, профессор - цифровая трансформация социально-экономических систем, проектный менеджмент и современные подходы в управлении, трансформация архитектуры предприятия в рамках цифровой экономики, on.korableva@gmail.com.

Потрясаев Семен Алексеевич, ведущий научный сотрудник, доктор технических наук - 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.

Карсаев Олег Владиславович, старший научный сотрудник, кандидат технических наук - многоагентные системы, планирование, имитационное моделирование, системы поддержки принятия решений, распределенные системы, маршрутизация, DTN-сети, группировка спутников, karsaev@ips-logistic.com.

Кулаков Александр Юрьевич, старший научный сотрудник, кандидат технических наук - управление структурной динамикой технических систем, алгоритмы управления функционирования космических аппаратов, russ69@yandex.ru.

Кофнов Олег Владимирович, старший научный сотрудник, кандидат технических наук – неразрушающие методы контроля качества, машинное зрение, цифровая обработка изображений, проективная геометрия, графические методы решения задач, блокчейн, kofnov@mail.ru.

Пономаренко Мария Руслановна, младший научный сотрудник, кандидат технических наук - дистанционное зондирование Земли из космоса, космическое радиолокационное зондирование, радиолокаторы с синтезированной апертурой (РСА), pnmry@yandex.ru.

Захаров Валерий Вячеславович, младший научный сотрудник - разработка логико-динамических моделей и алгоритмов решения задач сетевого планирования в СОТС, Valeriov@yandex.ru.

Пиманов Илья Юрьевич, младший научный сотрудник - геоинформационные системы, веб-картография, дистанционное зондирование Земли из космоса, pimen@list.ru.

Семёнов Александр Евгеньевич, младший научный сотрудник - 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.

Соболевский Владислав Алексеевич, младший научный сотрудник - искусственный интеллект, искусственные нейронные сети, глубокое обучение, системы data mining, Arguzd@yandex.ru.

Бураков Дмитрий Петрович, старший научный сотрудник – теория принятия решений, системный анализ, интеллектуальные технологии, burakovdmitry8@gmail.com

Аспиранты

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 анизотропной среде» (научный руководитель — д.т.н. Михайлов В.В.).

Щербакова Екатерина Евгеньевна «Комплексное моделирование и многокритериальный анализ группового поведения субъектов в социо-киберфизических системах» (научный руководитель – д.т.н. Соколов Б.В.)

Мурашов Д.А. «Математическое и программное обеспечение многокритериального ситуационного выбора методов решения прикладных задач» (научный руководитель – д.т.н. Соколов Б.В.)

Семенов Александр Игоревич «Математическое и программное обеспечение многокритериального ситуационного выбора методов решения прикладных задач» (научный руководитель – д.т.н. Спесивцев А.В.)

Ушакова Анастасия Сергеевна «Методы и модели комплексной формализации почвенных ресурсов при формировании системы

управления процессами производства кормов из трав» (научный руководитель – д.т.н. Спесивцев А.В.)

Защита диссертаций

В 2021 году защищены и утверждены в ВАК две диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук:

Захаров Валерий Вячеславович (научный руководитель — д.т.н., проф. Соколов Б.В.).

Мусаев Александр Александрович (научный руководитель — д.т.н., проф. Соколов Б.В.).

Гранты и проекты

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.), 2019–2021.

Соколов Б.В. – грант РФФИ №19-38-90221-Аспиранты «Разработка и исследование методов и алгоритмов оперативного 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.), 2019–2021.

Павлов А.Н. Грант РФФИ №20-08-01046-а «Комбинированные методы и алгоритмы комплексного моделирования, многокритериального оценивания и оптимизации показателей живучести и эффективности функционирования сложных объектов, обладающих структурно-функциональной избыточностью», 2020–2022.

Зеленцов В.А. Грант РФФИ 20-27-90132-Аспирант «Разработка метода и технологий автоматизации многокритериального оценивания привлекательности городской среды на основе пространственно-временных данных и их реализация при создании сервиса пешеходной навигации», (аспирант Семенов А.Е.) 2020-2021.

Кулешов С.В. Составная часть научно-исследовательской работы (СЧ НИР) на тему: «Разработка методов и прототипа программного обеспечения комплексного моделирования децентрализованного управления поведением групп БПЛА ближнего

действия и малой дальности Шифр «Защитник-19-Рой» (исполнители: Соколов Б.В., Кофнов О.В.), 2020–2021.

Соколов Б.В. Составная часть научно-исследовательской работы (СЧ НИР) на тему: «Проектно-поисковые исследования в части управления целевым применением многоспутниковой ОГ КА ДЗЗ с помощью бортового интеллектуального вычислительного комплекса с применением технологий искусственного интеллекта Шифр «Нейроборт БИВК-ИИ-СПИИРАН» (исполнители: Карсаев О.В., Павлов А.Н., Захаров В.В., Потрясаев С.А., Соболевский В.А., Кисляков В.В.), 2021–2023

Зеленцов В.А. Международный проект по Программе приграничного сотрудничества Россия – Юго-Восточная Финляндия: 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), 2019-2021.

Зеленцов В.А. Международный проект по Программе «Интер-регион Балтийского моря»: WATERDRIVE - Water driven rural development in the Baltic Sea Region (Развитие сельских территорий в регионе Балтийского моря в контексте управления водными ресурсами), 2021 (выполняется совместно с ИАЭРСТ).

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", 2018-2021

Зеленцов В.А. Международный проект по Программе Союзного государства России и Беларуси «Интеграция-СГ»: СЧ НИР «Разработка технологии и экспериментального образца программного комплекса комплексного применения данных от всех КА ДЗЗ орбитальной группировки России и Беларуси» («Интеграция-СГ-3.2.4.1»), заказчик: «НИИ КС имени А.А. Максимова» – филиал ФГУП «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева», 2021-2023.

Зеленцов В.А. Выполнение работ по договору «Формирование растровых площадных тепловых изображений по материалам тепловой аэросъемки», заказчик - ООО АП «ДИССО», 2020-2021.

Сотрудничество с ВУЗами

Соколов Б.В., НИУ ВШЭ, кафедра логистики, СПб ГУАП, кафедра компьютерной математики и программирования.

Верзилин Д.Н., Университет ИТМО, факультет технологического менеджмента и предпринимательства; Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург, кафедра менеджмента и экономики спорта.

Павлов А.Н., ВКА им. А.Ф. Можайского, кафедра автоматизированных систем управления.

Макаренко С.И., Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина), кафедра информационной безопасности

Мусаев А.А., СПб ГТИ, кафедра системного анализа.

Захаров В.В., Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна (член ГЭК 2021-2022).

Кофнов О.В., Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна

Соболевский В.А., Санкт-Петербургский государственный технологический институт.

Международное сотрудничество

Зеленцов В.А., Пономаренко М.Р. — обмен информацией о полученных результатах в рамках выполнения проекта InnoForestView с Luke – Институт природных ресурсов Финляндии.

Зеленцов В.А. — подготовка заявок на выполнение совместных проектов с Global Change Research Institute CAS, Brno, Czech Republic.

Михайлов В.В. — участие в программе “Circum Arctic Rangifer Monitoring and Assessment”.

Михайлов В.В. — сотрудничество Университетом Северная Айова в рамках договора о научном сотрудничестве и гранта NSF «Taimyr Reindeer Migration Realaysis».

Михайлов В.В. — консультирование сотрудников Арктического центра университета Северная Айова (США) и Юкон-колледж (Канада).

Членство в российских и международных организациях, диссертационных советах

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 СПб ФИЦ РАН, 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 10th Computer Science On-line Conference 2021, член диссертационного совета Д 24.1.206.01.

Охтилев М.Ю. – член редколлегии журнала «Авиакосмическое приборостроение». Действительный член международной Академии навигации и управления движением, член диссертационного совета Д 24.1.206.01.

Микони С.В. – член Российской Ассоциации Искусственного Интеллекта; Член диссертационного совета Д 212.238.02 (СПбГЭТУ), Член диссертационного совета Д 218.008.06 (ПГУПС), член диссертационного совета Д 24.1.206.01

Михайлов В.В. – Член национального общества имитационного моделирования, Член общества «Российские ученые

социалистической ориентации (РУСО)». Председатель ГАК ГУМРФ по специальности 09.03.02; Председатель ГЭК ФГБОУВО «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена».

Мусаев А.А. – член Американского математического общества (AMS), член Института инженеров электротехники и электроники (IEEE), член диссертационного совета Д 24.1.206.01.

Кораблева О.Н. — Член Диссертационного совета Д 002.079.01 по специальности 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством».

Захаров В.В. - Член национального общества имитационного моделирования.

Кофнов О.В. - Член национального общества имитационного моделирования.

Макаренко С.И. – главный редактор научного рецензируемого журнала «Системы управления, связи и безопасности», член редколлегий журналов «Техника средств связи» и «Техника радиосвязи». Член специальных диссертационных советов при АО «Корпорация радиостроения «Вега» и ПАО «Интелтех». Член Академии военных наук.

Павлов А.Н. – член диссертационного совета Д 24.1.206.01.

Спесивцев А.В. – Академик МАНЭБ; Член редколлегии журнала «Мягкие измерения и мягкие вычисления», член диссертационного совета Д 24.1.206.01.

Верзилин Д.Н. – член редакционной коллегии научного журнала «Экономика. Право. Инновации», учредитель – Университет ИТМО; член программного комитета Всероссийской научно-практической конференции по имитационному моделированию и его применению в науке и промышленности.

Интеллектуальная собственность

Программы для ЭВМ «Программа автоматизированной генерации и обучения искусственных нейронных сетей», авторы: Соколов Б.В., Соболевский В.А. Рег. номер 2021668925, дата регистрации 22.11.2021.

Награды, дипломы, стипендии

Павлов А.Н. – присвоено звание Почетный работник сферы образования РФ.

Кулаков А.Ю. – стипендия для специалистов и молодых работников организаций – исполнителей государственного оборонного заказа за значительный вклад в создание прорывных технологий и разработку современных образцов ВВСТ в интересах обеспечения обороны страны и безопасности государства за 2020 год.

Микони С.В. – премия "За заслуги в укреплении народного единства, сохранении культурного и исторического наследия" имени Александра Невского в номинации «Патриотизм».

Новые результаты исследований

1. Разработаны научно-методические основы автоматизации интеграции разнородных распределенных информационных ресурсов в интересах обеспечения комплексного применения наземно-космических данных при мониторинге и управлении развитием территорий, отличающиеся системно-управленческой постановкой и комбинированными методами решения задач многокритериального структурно-функционального синтеза технологий автоматизации процессов интеграции разнородных данных для мониторинга и проактивного управления развитием территорий на базе данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), а также их комплексной реализацией на модельно-алгоритмическом и программно-технологическом уровнях при определении состава, архитектуры и организации взаимодействия компонентов технологии интеграции разнородных информационных ресурсов для обеспечения комплексного применения данных с различных КА ДЗЗ.

2. Предложена многоэтапная обобщенная процедура решения задач синтеза технологии и программ управления целевым применением ОГ КА ДЗЗ, задач синтеза технологии и программ управления конфигурации и реконфигурации БС КА ДЗЗ с использованием и без использования средств НКУ. При этом установлено, что с математической точки зрения задача выбора алгоритма реконфигурации БС КА ДЗЗ при возникновении расчетной аварийной полетной ситуаций (АПС) относится к классу задач прецедентного выбора, когда под прецедентом понимается кортеж, первое место в котором занимает описание каждой АПС, вторую позицию в этом кортеже занимает то состояние БС КА ДЗЗ, в котором она (бортовая система) должна находиться по программе полета, и, наконец, на третьем месте собственно программа выхода (технология

и программа реконфигурации) из расчетной АПС в требуемое состояние.

3. Разработана методология распознавания и подсчета животных открытых пространств (северных оленей, овцебыков, антилоп и др.) на аэрофотоснимках с использованием сверточных нейронных сетей и реализованная в программном комплексе, выполняющем обучение и распознавание северных оленей на фотоснимках стад, введенном в опытную эксплуатацию в ФГБУ «Заповедники Таймыра (<https://regionview.ru/ai/>).

4. Разработаны концепция и методология исследования структурно-функциональной живучести сложных технических объектов с перестраиваемой структурой, обеспечивающие аналитическое оценивание показателей живучести многорежимных, многофункциональных систем с однородной-неоднородной, монотонной-немонотонной структурой, параллельно-последовательными режимами функционирования различной интенсивности воздействия.

Список публикаций:

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

1. Sokolov B., Murashov D., Kofnov O. Domestic intelligent information and analytical platform and its use in transport // CEUR Workshop Proceedings. 2021. 29 24. P. 50–57. 10.24412/1613-0073-2924-50-57 (Scopus, РИНЦ)

2. Sokolov B., Zakharov V., Krylov A. Complex scheduling of measurement and calculation systems functioning // CEUR Workshop Proceeding. 2021. 2924. P. 58–63. DOI 10.24412/1613-0073-2924-58-63 (Scopus, РИНЦ)

3. Boris V. Sokolov, Vladimir N. Kalinin and Valerii V. Zakharov. Integrated planning and scheduling of enterprise information system modernization // CEUR Workshop Proceeding. 2021. DOI 10.24412/1613-0073-2803-3-12 (Scopus, РИНЦ)

4. Boris V. Sokolov and Vitaly A. Ushakov. Formation Reachability Area as a Data Vector Using a Dynamic Model for Controlling Information Processes in the Automated Control System for Moving Objects // CEUR Workshop Proceedings. 2020. Vol. 2803. P. 67-75. DOI 10.24412/1613-0073-2803-67-75 (Scopus)

5. Pavlov A.N., Umarov A.B., Aleshin Ye.N. Study of the structural significance of supply chain elements with variable order rate // CEUR

Workshop Proceedings. Proceedings of the Workshop "Intelligent Transport Systems and Transport Security 2021" on the basis of the Solomenko Institute of Transport Problems of the Russian Academy of Sciences and Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University. 2021 Vol-2924. pp. 25-32. DOI 10.24412/1613-0073-2924-25-32 (SCOPUS)

6. *Pavlov A.N., Pavlov D.A., Vorotyagin V.N., Umarov A.B.* Structural and functional analysis of supply chain reliability in the presence of demand fluctuations // Proceedings of Models and Methods for Researching Information Systems in Transport 2020 (MMRIST 2020 St. Petersburg, Russian Federation, Dec. 11-12, 2020. – CEUR-WS 2021, Vol-2803. P. 61-66. DOI 10.24412/1613-0073-2803-61-66 (SCOPUS)

7. *Pavlov A.N., Kovtun V.S.* Cognitive-synergetic approach to the design of automated spacecraft with onboard systems with variability properties // Proceedings of Models and Methods for Researching Information Systems in Transport 2020 (MMRIST 2020 St. Petersburg, Russian Federation, Dec. 11-12, 2020. – CEUR-WS 2021, Vol-2803. P. 76-83. DOI: 10.24412/1613-0073-2803-76-83. (SCOPUS)

8. *Ivanov D., Sokolov B., Potryasaev S., Chen W., Dolgui A., Werner F.* A control approach to scheduling flexibly configurable jobs with dynamic structural-logical constraints // IISE Transactions. 2021. Vol. 53. Issue 1. P. 21-38. <https://doi.org/10.1080/24725854.2020.1739787> (РИНЦ, Scopus, WoS).

9. *Калинин В.Н., Кулаков А.Ю., Павлов А.Н., Потрясаев С.А., Соколов Б.В.* Методы и алгоритмы синтеза технологий и программ управления реконфигурацией бортовых систем маломассоразмерных космических аппаратов // Информатика и автоматизация. 2021. Том 20 № 2. С. 236–269 <https://doi.org/10.15622/ia.2021.20.2.1> (SCOPUS, Перечень ВАК, РИНЦ)

10. *Lukinskiy V., Lukinskiy V., Sokolov B., Bazhina D.* A Probabilistic Estimation of Perfect Order Parameters // IFIP Advances in Information and Communication Technology. 2021. 630 IFIP. P. 447–454. DOI 10.1007/978-3-030-85874-2_47 (Scopus).

11. *Lukinskiy V., Lukinskiy V., Sokolov B., Bazhina D.* An Empirical Examination of the Consistency Ratio in the Analytic Hierarchy Process (AHP) // IFIP Advances in Information and Communication Technology. 2021. 634 IFIP. P. 477–485. DOI 10.1007/978-3-030-85914-5_51 (Scopus).

12. *Murashov D.A., Sokolov B.V., Sokolova I.B., Shcherbakova E.E.* Integrated Modeling of Socio-Cyber-Physical Systems Functioning as Viable Hierarchical-Network Objects // *Lecture Notes in Networks and Systems*. 2021. 228. P. 420–426. DOI 10.1007/978-3-030-77448-6_40 (РИИЦ, Scopus).

13. *Sokolov B., Kolosov A.* Blockchain Technology as a Platform for Integrating Corporate Systems // *Automatic Control and Computer Sciences*. 2021. 55(3). P. 234–242. DOI 10.3103/S014641162103010X (BAK, Scopus, WoS).

14. *Sokolov B.V., Potryasaev S.A., Yusupov R.M.* Proactive Management of Information Processes in the Industrial Internet // *Journal of Physics: Conference Series*. 2021. 1864(1). 012007. DOI 10.1088/1742-6596/1864/1/012007 (РИИЦ, Scopus)

15. *Zelentsov V.A., Potryasaev S.A. and Semenov A.E.* Information system for analyzing negative impacts on forests of the border regions // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Volume 806, 012001. DOI:10.1088/1755-1315/806/1/012001 (Scopus)

16. *Ponomarenko M.R. and Zelentsov V.A.* Forest monitoring and analysis based on Earth observation data services // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Volume 806, 012003. DOI: 10.1088/1755-1315/806/1/012003 (Scopus)

17. *Potryasaev S A, Pimanov I Y, Semenov A E.* Multi-criteria choice of the software package architecture for automating the analysis of the forest vegetation state // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 806. 2021. DOI 10.1088/1755-1315/806/1/012002. (Scopus)

18. *Mikoni S.* Model of Stakeholders of the Socio-Cyber Physical System Life Cycle // *Stability and Control Processes, Lecture Notes in Control and Information Sciences - Proceedings*, N. Smirnov and A. Golovkina (eds.) Chapter 67. P. 1–8. https://doi.org/10.1007/978-3-030-87966-2_67 (WoS, Scopus)

19. *Zakharov Valerii, Mikoni Stanislav, Salukhov Vladimir and Zaytseva Alexandra.* Corporate information system modernization during enterprise digital transformation // *Dmitry G. Arseniev, Nabil Aouf, Ludger Overmeyer (eds.) Cyber-Physical Systems and Control II. CPS&C'2021. Lecture Notes in Networks and Systems*. Springer, Cham (2022). (Scopus, РИИЦ)

20. *Musaev A.A., Grigoriev D.A.* Analyzing, Modeling, and Utilizing Observation Series Correlation in Capital Markets. *Computation*, 2021, 9(8), 88. DOI: <https://doi.org/10.3390/computation9080088> (register-ing DOI) (WoS, Scopus)

21. *Musaev A.A., Grigoriev D.A.* Analyzing, Modeling, and Utilizing Observation Series Correlation in Capital Markets. *Computation*, 2021, 9(8), 88. DOI: <https://doi.org/10.3390/computation9080088> (WoS, Scopus)

22. *Musaev A., Makshanov A., Grigoriev D.* Forecasting Multivariate Chaotic Processes with Precedent Analysis. *Computation* 2021, 9, 110. DOI: <https://doi.org/10.3390/computation9100110> (WoS, Scopus)

23. *Murashov D., Krylov A., Zakharov V. (2021).* A Review and Proposal for Developing of Data Fusion Models and Frameworks for Decision Making Systems. *Proceedings of the 33rd European Modeling & Simulation Symposium (EMSS 2021)*, pp. 116-125. DOI: <https://doi.org/10.46354/i3m.2021.emss.016> (Scopus)

24. *El-Khatib S., Skobtsov Y., Rodzin S., Zakharov V. (2021)* Comparison of Modified Object Detected Graph Cut and Hybrid Ant Colony Optimization - k-means for MRI Images Segmentation. In: Silhavy R. (eds) *Software Engineering and Algorithms. CSOC 2021. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 230. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77442-4_58 (Scopus)

25. *Sokolov B.V., Zakharov V.V., Krylov A.V., Salukhov V.I. (2022)* Models and Algorithms for Planning and Scheduling of Complex Objects Functioning and Modernization. In: Kovalev S., Tarassov V., Snasel V., Sukhanov A. (eds) *Proceedings of the Fifth International Scientific Conference "Intelligent Information Technologies for Industry" (IITI'21). IITI 2021. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 330. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-87178-9_60 (Scopus)

26. *Sobolevskii V.A.* The system of convolution neural networks automated training // *CEUR Workshop Proceedings*, 2021. Vol. 2803. P. 100-106. DOI 10.24412/1613-0073-2803-100-106 (Scopus)

27. *Mikhailov V., Ponomarenko M., Sobolevsky V.* Simulation of phytomass dynamics of plant communities based on artificial neural networks and NDVI // *Recent Advances in Environmental Science from the Euro-Mediterranean and Surrounding Regions (2nd Edition)*. *Proceedings of 2nd Euro-Mediterranean Conference for Environmental*

Integration (EMCEI-2), Tunisia, 2019. Springer, 2021P. 1335-1339. DOI: 10.1007/978-3-030-51210-1_211. (Scopus).

28. *Михайлов В.В., Соболевский В. А., Колпацников Л. А., Соловьев Н. В., Якушев Г. К.* Методологические подходы и алгоритмы распознавания и подсчета животных на аэрофотоснимках // Информационно-управляющие системы. 2021. №5 (114). С. 20-32. URL: <http://dx.doi.org/10.31799/1684-8853-2021-5-20-32> . (Scopus)

29. *Mikhailov V.V.* Analysis and object-oriented generalization of meteorological data in solving the bioclimatic mapping problem // CEUR Workshop Proceedings: Proceedings of the All-Russian Conference with International Participants “Spatial Data Processing for Monitoring of Natural and Anthropogenic Processes” (SDM-2021), Novosibirsk, Russia, August 24-27, 2021. P. 507-517. <http://ceur-ws.org/vol.3006>. DOI: 10.25743/SDM.2021.60.47.061 (Scopus)

30. *Mikhailov V., Sobolevskii V.* Reindeer recognition and Counting System Based on Aerial Images and Convolutional Neural Networks // Pattern Recognition and Information Processing (PRIP'2021): Proceedings of the 15th International Conference, 21–24 Sept. 2021, Minsk, Belarus. Minsk: UIIP NASB, 2021. P. 89-91. <https://libeldoc.bsuir.by/handle/123456789/45849> (Scopus)

31. *Pokrovskaja Nadezhda N., Korableva Olga N., Cappelli Lucio and Fedorov Denis A.* Digital Regulation of Intellectual Capital for Open Innovation: Industries’ Expert Assessments of Tacit Knowledge for Controlling and Networking Outcome // Special Issue "Digital Society Challenges in Developing Countries". 2021. (Scopus) <https://doi.org/10.3390/fi13020044>

32. *Sokolov Boris V., Potryasaev Semyon A., Korableva Olga N. and Zakharov Valerii V.* Methodology support and algorithms for dynamic synthesis of technologies and programs for proactive management of information processes in the industrial internet under a crisis // International Journal of Risk Assessment and Management. (В печати) (Scopus)

33. *Briukhanov Aleksandr, Spesivtsev Aleksandr, Spesivtsev Vasiliy, Semyonov Aleksandr.* Model description of ecological sustainability of the farm cattle // 20th International Scientific Conference “Engineering for rural development”: proceedings. Volume 19, May 26-28, 2021. Jelgava. P.1058-1064. (Scopus)

34. *Sukhoparov Aleksey, Spesivtsev Aleksandr*. Evaluation of the efficiency of perennial grass cultivation on the basis of a fuzzy-possibility model /20th International Scientific Conference ENGINEERING FOR RURAL DEVELOPMENT Proceedings, Volume 19, May 26-28, 2021 Jelgava. P.1768-1773. (Scopus)

35. *Spesivtsev Alexander, Domshenko Nelya, Spesivtsev Vasily, Tilichko Yuri*. Fuzzy-Possible Approach to Agriculture Intellectualization Models / Agriculture Digitalization and Organic Production. Smart Innovation, Systems and Technologies. Springer. 2022. Vol. 245. pp. 171-180. http://dx.doi.org/10.1007/978-981-16-3349-2_15

36. *Spesivtsev Vasily, Spesivtsev Aleksandr, Kuleshov Sergey*. Expert knowledge as "intelligent measurement-diagnostic system" / 2nd International Conference Cyber-Physical Systems and Control (CPS&C'2021), St.Petersburg, Russia, 29 June —2 July 2021. (Scopus) (В печати)

37. *Yusupov R.M., Musaev A.A., Grigoriev D.A*. Evaluation of Statistical Forecast Method Efficiency in the Conditions of Dynamic Chaos. 2021 IV International Conference on Control in Technical Systems (CTS). 21-23 Sept. 2021. Saint Petersburg, Russian Federation. IEEE. DOI:

10.1109/CTS53513.2021.9562780.<https://ieeexplore.ieee.org/document/9562780/authors#authors>

38. *Lubysheva L.I., Rosenko S.I., Verzilin D.N*. Academic Physical Education Service Diversification Trend Analysis // Theory and Practice of Physical Culture. 2021. № 2. С. 22-24

Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:

39. *Вивчарь Р.М., Птушкин А.И., Соколов Б.В*. Риск-ориентированное управление созданием организационно-технических систем на основе использования имитационных моделей их функционирования // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии. 2021. № 2. С. 17-31. DOI: 10.17308/sait.2021.2/3502 (РИНЦ, ВАК)

40. *Ковтун В.С., Павлов А.Н., Соколов Б.В., Павлов Д.А., Воротягин В.Н*. Методы задействования синергетических информационных ресурсов при управлении угловым движением автоматического космического аппарата // Космическая техника и

технологии. 2021. № 1(32). С. 127-142. DOI: 10.33950/spacetech-2308-7625-2021-1-127-141 (РИНЦ, ВАК)

41. Михайлов В.В., Спасивцев А.В., Соболевский В.А., Карташев Н.К., Лавриненко И.А., Лавриненко О.В., Спасивцев В.А. Многомодельное оценивание динамики фитомассы растительных сообществ тундры на основе спутниковых снимков // Исследование Земли из Космоса, 2021. №2. С. 15-30. DOI: 10.31857/s0205961421020056. (РИНЦ, ВАК).

42. Павлов А.Н., Ковтун В.С. Когнитивно-синергетический подход к проектированию автоматических космических аппаратов с бортовыми системами, обладающими свойствами вариабельности // Интеллектуальные технологии на транспорте. 2021. № 1. С. 53-60 DOI: 10.24412/2413-2527-2021-125-53-60 (Перечень РИНЦ)

43. Павлов А.Н., Павлов Д.А., Воротягин В.Н., Умаров А.Б. Структурно-функциональный анализ надежности цепи поставок при наличии колебаний спроса // Интеллектуальные технологии на транспорте. 2021. № 1. С. 61-67. DOI: 10.24412/2413-2527-2021-125-61-67 (Перечень РИНЦ)

44. Павлов А.Н., Павлов Д.А., Умаров А.Б. Метод оценивания показателей живучести бортовых систем малых космических аппаратов в условиях изменяющихся режимов функционирования и деструктивных воздействий // Труды МАИ. 2021. № 120. URL: http://trudymai.ru/upload/iblock/ec4/puy4du9yb39ilcweybn722b28m8bc791/Pavlov_Pavlov_Uvarov_.pdf?lang=ru&issue=120 DOI: 10.34759/trd-2021-120-11 (ВАК)

45. Мусаев А.А., Григорьев Д.А. Кибер-физические системы прогнозирования состояния нестабильных систем на основе технологий машинного обучения/ Математические методы в технологиях и технике. 2021. №7. С. 95-103. (РИНЦ)

46. Макаренко С.И. О некоторых параметрах поиска и обработки информации при обеспечении технической интероперабельности сетцентрических систем // Журнал радиоэлектроники. 2021. № 3. DOI: 10.30898/1684-1719.2021.3.5 (База RSCI WoS, Перечень ВАК, РИНЦ).

47. Макаренко С.И. Критерии и показатели оценки качества тестирования на проникновение // Вопросы кибербезопасности. 2021. № 3 (43). С. 43-57. DOI: 10.21681/2311-3456-2021-3-43-57 (База RSCI WoS, Перечень ВАК, РИНЦ).

48. *Макаренко С. И., Соловьева О. С.* Основные положения концепции семантической интероперабельности сетевых систем // Журнал радиоэлектроники. 2021. № 4. DOI: 10.30898/1684-1719.2021.4.10 (База RSCI WoS, Перечень ВАК, РИНЦ).

49. *Макаренко С. И., Соловьева О. С.* Семантическая интероперабельность взаимодействия элементов в сетевых системах // Журнал радиоэлектроники. 2021. № 6. DOI: 10.30898/1684-1719.2021.6.3 (База RSCI WoS, Перечень ВАК, РИНЦ).

50. *Макаренко С. И., Смирнов Г. Е.* Методика обоснования тестовых информационно-технических воздействий, обеспечивающих рациональную полноту аудита защищенности объекта критической информационной инфраструктуры // Вопросы кибербезопасности. 2021. № 6 (46). С. 28-41. DOI: 10.21681/2311-3456-2021-6-28-41 (База RSCI WoS, Перечень ВАК, РИНЦ).

51. *Макаренко С. И.* Информационный конфликт системы связи с системой дестабилизирующих воздействий. Часть III: Управление системой связи в условиях конфликта // Техника радиосвязи. 2021. № 1 (48). С. 103-116. DOI: 10.33286/2075-8693-2021-48-103-116. (Перечень ВАК, РИНЦ).

52. *Макаренко С. И., Смирнов Г. Е.* Модель аудита защищенности объекта критической информационной инфраструктуры тестовыми информационно-техническими воздействиями // Труды учебных заведений связи. 2021. Т. 7. № 1. С. 94–104. DOI: 10.31854/1813-324X-2021-7-1-94-104 (Перечень ВАК, РИНЦ).

53. *Афонин И. Е., Макаренко С. И., Петров С. В.* Описательная модель комплексов разведки, используемых для вскрытия системы воздушно-космической обороны и целеуказания при нанесении удара средствами воздушно-космического нападения // Системы управления, связи и безопасности. 2021. № 1. С. 190-214. DOI: 10.24411/2410-9916-2021-10108 (Перечень ВАК, РИНЦ).

54. *Афонин И. Е., Макаренко С. И., Петров С. В.* Описательная модель подсистемы радиоэлектронного подавления в составе средств воздушно-космического нападения, используемых для нарушения функционирования элементов системы воздушно-космической обороны // Системы управления, связи и безопасности. 2021. №2. С. 76-95. DOI: 10.24412/2410-9916-2021-2-76-95 (Перечень ВАК, РИНЦ).

55. *Макаренко С. И., Мамончикова А. С.* Модель динамического многостороннего информационного конфликта с различными стратегиями участников // Радиопромышленность. 2021. Т. 31. № 2. С. 35-48. DOI: 10.21778/2413-95992021-31-2-35-48 (Перечень ВАК, РИНЦ).

56. *Макаренко С. И., Афонин И. Е., Копичев О. А., Мамончикова А. С.* Обобщенная модель Ланчестера, формализующая конфликт нескольких сторон // Автоматизация процессов управления. 2021. № 2 (64). С. 66-76. DOI: DOI: 10.35752/1991-2927-2021-2-64-66-76 (Перечень ВАК, РИНЦ).

57. *Макаренко С. И., Карутин А. Н.* Перспективы и проблемные вопросы обеспечения интероперабельности интегрированных космических систем // Системы управления, связи и безопасности. 2021. № 4. С. 228-247. DOI: 10.24412/2410-9916-2021-4-228-247 (Перечень ВАК, РИНЦ).

58. *Афонин И. Е., Петров С. В., Макаренко С. И.* Переход к адаптивно-сетевой структуре системы управления воздушно-космической обороной, как один из основных путей повышения ее устойчивости // Воздушно-космические силы. Теория и практика. 2021. № 19. С. 159-178. DOI: 10.24412/2500-4352-2021-19-159-178 (Перечень ВАК, РИНЦ).

59. *Карсаев О.В.* Концептуальная модель маршрутизации данных в многоспутниковой низкоорбитальной системе связи // Известия ВУЗов. Приборостроение. Т.64. №10. Стр. 852-858. DOI: 10.17586/0021-3454-2021-64-10-852-858 (База RSCI, Перечень ВАК, РИНЦ)

60. *Микони С.В.* Понятность онтологической модели как характеристика её качества / Онтология проектирования. 2021. Т. 11. №1(39). С. 20–34. DOI: 10.18287/2223-9537-2021-11-1-20-34. (Перечень ВАК, РИНЦ)

61. *Микони С.В., Семёнов С.С.* Оценивание рейтинга разведывательно-ударных и ударных беспилотных летательных аппаратов // Полет. 2021. № 6. С.28-40. (Перечень ВАК)

62. *Спесивцев А.В., Лисицкий В.В., Логунов С.В., Мартынов А.М.* Выбор мест размещения наземных оптических средств наблюдения на основе нечетко-возможностной модели // Мягкие измерения и вычисления. 2021. Т. 40. №3. С.19-30. DOI: 10.36871/26189976.2021.03.003. (Перечень ВАК, РИНЦ)

63. *Спесивцев А.В., Домиенко Н.Г., Морозова М.Н., Рубцова С.Ю., Спесивцев В.А.* Многофакторный анализ шкал оценивания знаний на основе нечетко-возможностного подхода // Мягкие измерения и вычисления. 2021. Т. 42. №5. С.55-74. DOI: 10.36871/2618-9976.2021.05.005 (Перечень ВАК, РИНЦ)

64. *Спесивцев А.В., Сухопаров А.И., Спесивцев В.А., Семенов А.И.* Многофакторная свертка экспертной информации при оценивании сельскохозяйственных технологий на основе явных и неявных экспертных знаний // Мягкие измерения и вычисления. 2021. №7. (Перечень ВАК, РИНЦ) (В печати)

65. *Пиманов И. Ю.* Автоматизация выбора функциональной структуры системы комплексного моделирования чрезвычайных ситуаций // Информатизация и связь. 2021. №2. С. 12–15. <http://dx.doi.org/10.34219/2078-8320-2021-12-2-15-21> (РИНЦ).

66. *Семенов А. Е.* Оценивание качества открытых городских пространств на основе интегрального показателя комфортности пребывания в городской среде // Информатизация и связь. 2021. № 5. С. 105-110. DOI: 34219/2078-8320-2021-12-5-105-110 (РИНЦ)

67. *Ушаков В. А.* Модельно-алгоритмическое обеспечение оперативного оценивания и анализа показателей качества управления информационными процессами // Изв. ВУЗов. Приборостроение. 2021. Т. 64, № 8. С. 688-692. DOI: [10.17586/0021-3454-2021-64-8-688-692](https://doi.org/10.17586/0021-3454-2021-64-8-688-692). (Перечень ВАК, РИНЦ)

68. *Мурашов Д.А., Мурашова М. А.* Подход к моделированию процесса координации группы агентов // Информатизация и связь. 2021. №7. (принята к опубликованию) (Перечень ВАК, РИНЦ)

69. *Захаров В.В.* Анализ результатов комплексного планирования функционирования и модернизации корпоративных информационных систем // Изв. вузов. Приборостроение. 2021. Т. 64, № 12 (принята к опубликованию)

70. *Захаров В.В., Соколов Б.В., Ковалев А.П., Щербакова Е.Е., Мустафин Н.А.* Методологические основы проактивного управления социо-кибер-физическими системами // Изв. вузов. Приборостроение. 2021. Т. 64, №12. (принята к опубликованию)

71. *Спесивцев А.В.* Полимодельное структурно-топологическое описание состояния сложных технических объектов с использованием экспертных знаний // Изв. ВУЗов. Приборостроение. 2021. Т. 64, № 12 (принята к опубликованию)

72. *Соколов Б.В., Ушаков В.А.* Динамическая модель и алгоритм управления приема/передачи/обработки информации в автоматизированной системе управления подвижными объектами // Технологические тренды и наукоемкая экономика: бизнес, отрасли, регионы: коллективная монография / Под редакцией О.Н. Кораблевой и др. — Санкт-Петербург: Астерион, 2021. С. 92-109. DOI: 10.53115/9785001880134 (РИНЦ)

73. *Ростова Е.Н., Ростов Н.В., Соколов Б.В.* Параметрическая оптимизация цифровых регуляторов полуавтоматических систем управления манипуляционными роботами объектами // Технологические тренды и наукоемкая экономика: бизнес, отрасли, регионы: коллективная монография / Под редакцией О.Н. Кораблевой и др. — Санкт-Петербург: Астерион, 2021. С.110-119. DOI: 10.53115/9785001880134 (РИНЦ)

74. *Федорова О.А., Кораблева О.Н.* В развитие терминологической системы интеллектуального капитала // Технологические тренды и наукоемкая экономика: бизнес, отрасли, регионы: коллективная монография / Под редакцией О.Н. Кораблевой и др. — Санкт-Петербург: Астерион, 2021. С.1960-215. DOI: 10.53115/9785001880134

75. *Охтилев М.Ю., Охтилев П.А., Соколов Б.В.* Проактивное управление жизненным циклом космических средств на основе использования киберфизических систем и интеллектуальных интерфейсов. // Искусственный интеллект в космической технике. Состояние. Перспективы развития. Под редакцией А.Н. Балухто, М.: Радиотехника, 2021. 440 с. DOI 10.18127/B9785931082042

76. *Балухто А.Н., Карсаев О.В., Матвеев С.А., Матюшин М.М., Твердохлебова Е.М.* Технологии искусственного интеллекта в управлении многоспутниковыми группировками // Искусственный интеллект в космической технике. Состояние. Перспективы развития. Под редакцией А.Н. Балухто, 2021. стр. 195-205. DOI 10.18127/B9785931082042

Научно-популярные публикации:

77. *Макаренко С., Афонин И.* Опыт боевого применения групп беспилотных летательных аппаратов в военных конфликтах в Сирии, Ливии и Нагорном Карабахе // Радиоэлектронные технологии. 2021. № 3. С. 62-68.

URL: http://www.promweekly.ru/archive/kret/2021/KRET_3-2021.pdf

78. *Микони С.В.* В защиту русского. Наука может говорить и на родном языке // Газета Поиск № 3 (1669) 04.06.2021 С. 10. https://poisknews.ru/wp-content/uploads/2021/06/Poisk_23_20210604.pdf

Другие публикации

79. *Ушаков В.А., Соколов Б.В., Тюгашев А.А.* Полимодельное описание и алгоритмы оперативного программного управления информационными процессами на динамических сетях // Системный анализ в проектировании и управлении: сборник научных трудов XXV Международной научной и учебно-практической конференции (Санкт-Петербург, 13 – 14 октября 2021 г.). / Под общ. ред. В.Н. Волковой и В.Н. Козлова. – СПб.: Политех-пресс, 2021. (в печати)

80. *Соколов Б.В., Ушаков В.А.* Модели и алгоритмы оперативного планирования информационных процессов в кластере маломассоразмерных космических аппаратов // Всероссийская научно-практическая конференция «Проблемы создания и применения космических аппаратов и систем средств выведения в интересах решения задач вооруженных сил Российской Федерации» (в печати)

81. *Ушаков В.А.* Управление информационными процессами на динамических сетях // Математические методы и модели в высокотехнологичном производстве. СПб.: ГУАП, 2021. (в печати)

Лаборатория интеллектуальных систем

Руководитель лаборатории: Искандеров Юрий Марсович, заведующий лабораторией, доктор технических наук, профессор, действительный член Российской академии транспорта – автоматизация и информатизация больших сложных динамических систем, системный анализ и интеграция информационных ресурсов, инженерия знаний, интеллектуальные транспортные системы, iskanderov_y_m@mail.ru.

Области исследований лаборатории

Интеграция информационных ресурсов больших сложных динамических 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. Системы сбора, получения и представления пространственных данных о состоянии и функционировании сложных систем, в том числе с использованием геоинформационных технологий. 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. Рекомендующие системы третьего поколения, обработка больших данных, семантические модели данных, улучшения изображений, получаемых с помощью мобильных устройств.

Общая численность: 11 сотрудников.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Лебедев Илья Сергеевич, главный научный сотрудник, доктор технических наук, профессор - многоагентное моделирование, интеллектуальная обработка и прикладные модели больших данных, методы и модели обеспечения информационной и компьютерной безопасности транспортных систем, lebedev@iias.spb.su.

Ивакин Ян Альбертович, ведущий научный сотрудник, доктор технических наук, профессор - методы и модели сбора, получения и представления пространственных данных о состоянии и

функционировании сложных систем, интеллектуализация геоинформационных систем, yan_a_ivakin@mail.ru.

Ласкин Михаил Борисович, старший научный сотрудник, кандидат физико-математических наук, доцент - методы и модели обработки информации, интеллектуальный анализ данных, методы стратегического планирования развития транспортно-логистической инфраструктуры, laskinmb@yahoo.com.

Гадасина Людмила Викторовна, старший научный сотрудник, кандидат физико-математических наук, доцент – интеллектуализация систем обучения и принятия решений, интеллектуальный анализ данных, gadasinal@yandex.ru.

Сухопаров Михаил Евгеньевич, старший научный сотрудник, кандидат технических наук - интеллектуальные системы планирования и составление расписаний в задачах управления проектами и транспортной логистики, P2P архитектуры и протоколы для мобильных сервисов, mikhailasukhoparov@yandex.ru.

Свистунова Александра Сергеевна, младший научный сотрудник - системный анализ, интеллектуальные системы поддержки принятия решений, инженерия знаний в транспортных системах, svistunova_alexandra@bk.ru.

Семенов Виктор Викторович, младший научный сотрудник-информационная безопасность, машинное обучение, методы принятия решений, интеллектуальные методы обработки и анализа многомерных данных, v.semenov@iias.spb.su.

Хасанов Дмитрий Салимович, младший научный сотрудник-автоматизация управления динамическими системами, методы оптимизации сетевых структур, имитационное моделирование транспортно-логистических процессов, dkhasanovsuai@yandex.ru.

Аспиранты

Хасанов Дмитрий Салимович, «Разработка моделей управления информационными ресурсами транспортных систем в условиях интеграции функциональных процессов» (научный руководитель – д.т.н., проф. Искандеров Ю.М.).

Бойцова Эвелина Павловна, «Разработка метода синтезирования панорамных изображений на основе двумерных преобразований» (научный руководитель – д.т.н., проф. Лебедев И.С.).

Гранты и проекты

Ивакин Я.А. – грант РФФИ № 19-07-00006-А «Теоретические основы интеллектуальной поддержки принятия решений при геохронологическом трекинге историко-географических процессов», 2019-2021 гг.

Искандеров Ю.М. – договор на выполнение опытно-конструкторских работ с ООО «Трансойл» «Разработка информационной системы оптимизации технологических процессов», 2020-2021 гг.

Сотрудничество с ВУЗами

Искандеров Ю.М., Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого.

Лебедев И.С., Санкт-Петербургский государственный университет, НИУ Высшая школа экономики (СПб).

Ивакин Я.А., Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения.

Ласкин М.Б., Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого.

Гадасина Л.В., Санкт-Петербургский государственный университет.

Сухопаров М.Е., Российский государственный метеорологический университет (СПб).

Свистунова А.С., Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого.

Хасанов Д.С., Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого.

Международное сотрудничество

Лебедев И.С. – научное руководство аспирантами, Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан, Казахстан.

Членство в российских и международных организациях, диссертационных советах

Искандеров Ю.М. - действительный член Российской академии транспорта; член диссертационного совета Д 223.009.06; председатель Совета основных образовательных программ бакалавриата «Бизнес-информатика» и магистратуры «Информационная бизнес-аналитика» Санкт-Петербургского государственного университета; член редколлегии научного журнала «Вестник государственного

университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова» (ВАК, РИНЦ); член организационных и программных комитетов научных конференций SAEC-2021, ИБРР-2021.

Лебедев И. С. – эксперт Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014—2021 годы», член диссертационного совета Д. 24.1.206.01.

Ивакин Я.А. – член редколлегии журналов «Вестник Санкт-Петербургского университета технологий и дизайна. Естественные и технические науки» (ВАК, РИНЦ), «Гидроакустика» (ВАК, РИНЦ).

Ласкин М.Б. – ученый секретарь секции научной конференции ИБРР-2021, член научно-методического совета саморегулируемой организации оценщиков «Сообщество профессионалов оценки», Санкт-Петербург, Россия.

Гадасина Л.В. – автор курсов образовательных Интернет-платформ «Coursera», «Юрайт».

Свистунова А.С. – член организационного комитета научной конференции SAEC-2021.

Награды, дипломы, стипендии

Искандеров Ю.М., Свистунова А.С., Хасанов Д.С. – диплом Best Paper Award, 2nd International Conference on Cyber-Physical Systems and Control (CPS&C'2021).

Новые результаты исследований

1. Разработан новый подход управления комплексными логистическими технологиями в режиме реального времени с учетом требований минимизации используемых различного рода ресурсов на основе формирования и использования релевантной системы интеллектуальной поддержки принятия решений, отличающейся от известных глубиной и актуальностью формализованных знаний предметной области, содержащихся в базе знаний, и реализацией на основе мультиагентной платформы последовательности обработки информации, используемой специалистами-логистами [1,2,5].

2. Разработаны новые имитационные модели управления транспортными потоками и элементами транспортной инфраструктуры мегаполиса на основе объектно-ориентированного подхода, отличающиеся интеллектуальным анализом и визуализацией данных поведения транспортной системы в интересах оптимизации ее функционирования с учетом значительного количества факторов субъективного характера, не поддающихся строгой формализации,

позволяющие принимать обоснованные решения, нацеленные на повышение качества транспортных услуг населению, снижение напряженности трафика на городских магистралях и уменьшение количества дорожно-транспортных происшествий [12,16,17,28,35,36].

3. Разработан алгоритм статистической проверки гипотез применения изделия навигационно-гидрографического оборудования на базе геохронологического трекинга, отличающийся возможностью вариабельности различных комбинаций входных данных и требований к точности, ресурсоемкости и скорости получения выходных данных, позволяющий обеспечить выявление и структуризацию классов инвариантов, упрощающих процедуру поиска и упорядочения соответствующих изоморфных вложений-гипотез в граф-базис геохронологического трека вариантов применения изделий активно-автономного навигационно-гидрографического оборудования [7,19 – 22,26,27].

4. Предложен и апробирован метод оценивания состояния информационной безопасности элементов киберфизических систем, отличающийся от существующих комбинированным подходом, сочетающим применение в системе управления событиями информационной безопасности ансамбля параллельно работающих классификаторов и весовых коэффициентов Фишберна при анализе совокупности информативных признаков, полученных из временных рядов, характеризующих функционирование киберфизических систем [10,11,29 – 33].

Список публикаций:

Статьи, подготовленные совместно с зарубежными организациями:

1. *Iskanderov Y., Pautov M.* Heterogeneous engineering in intelligent logistics. *Advances in Intelligent Systems and Computing.* 2021. V. 1179 AISC. PP. 83-91. DOI: 10.1007/978-3-030-49336-3_9 (Scopus).

2. *Yury Iskanderov, Alexandra Svistunova, Dmitry Khasanov, Mikhail Pautov.* Using Actor-Network Theory to Understand Intelligent Systems: the Case of Intelligent IS for Logistics // *Cyber-Physical Systems and Control.* 2021 (Scopus).

3. *Rzayev B.T., Lebedev I.S.* Applying bagging in finding network traffic anomalies // *Scientific and Technical Journal of Information Technologies, Mechanics and Optics.* 2021. Volume 21, Issue 2, 2021, Pages 234-240. DOI: 10.17586/2226-1494-2021-21-2-234-240 (Scopus).

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

4. *Искандеров Ю.М., Свистунова А.С., Хасанов Д.С., Чумак А.С.* Интеллектуальная поддержка принятия решений в логистических системах. Морские интеллектуальные технологии. 2021. Т. 1. № 2 (53). С. 145-153. DOI: 10.37220/МИТ.2021.52.2.021 (WoS).

5. *Ласкин М.Б., Гадасина Л.В., Зайцева Е.А.* Кадастровая стоимость как инструмент мониторинга рыночной стоимости недвижимости. Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. 2021. Т. 37. № 1. С. 84-108. DOI: 10.21638/spbu05.2021.104. (WoS).

6. *Ivakin Ya. A. et al.* Optimization of hydrographic studies using geochronological tracking. 2021 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 867 012010. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/867/1/012010> (Scopus).

7. *Sukhoparov M E, Sikarev I A, Tatarsnikova T M, Lebedev I S, Butsanets A A.* Using a probabilistic neural network to assess the state of information security // Journal of Physics: Conference Series. 2021. 2032. pp. 012051. DOI: 10.1088/1742-6596/2032/1/012051 (Scopus).

8. *Sukhoparov M E, Sikarev I A, Tatarsnikova T M, Lebedev I S, Karetnikov V V.* Using an ensemble of neural networks trained on an unbalanced sample to classify the state of Internet of Things devices // Journal of Physics: Conference Series. 2021. 2032. pp. 012085. DOI: 10.1088/1742-6596/2032/1/012085 (Scopus).

9. *Лебедев И.С.* Сегментирование множества данных с учетом информации воздействующих факторов // Информационно-управляющие системы. 2021. 3. С. 29-38. DOI: 10.31799/1684-8853-2021-3-29-38 (Scopus).

10. *Семенов В.В.* Подход к формированию информативных признаков в задачах мониторинга информационной безопасности киберфизических систем // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2021. Т. 21, № 6. В печати (Scopus).

Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:

11. *Svistunova A.S., Khasanov D.S.* Improving the efficiency of traffic management in a metropolis based on computer simulation. Computing, Telecommunications and Control. 2021. Т. 14. № 3. С. 33-42. DOI: 10.18721/JCSTCS.14303 (Перечень ВАК, РИНЦ).

12. Грибовский С.В., Ласкин М.Б. Существенные и несущественные расхождения в оценке при оспаривании кадастровой стоимости. Имущественные отношения в Российской Федерации. 2021. № 10 (241). С. 23-39. DOI: 10.24412/2072-4098-2021-10-23-39. (Перечень ВАК, РИНЦ).

13. Талавирия А.Ю., Ласкин М.Б. Подход к оценке рисков оператора платной автомобильной дороги. Статистика и Экономика. 2021. Т. 18. № 3. С. 12-26. DOI: 10.21686/2500-3925-2021-3-12-26. (Перечень ВАК, РИНЦ).

14. Sukhoparov M.E., Lebedev I.S., Salakhutdinova K.I. Method for Identifying the Information Security Status of Internet of Things Devices // Informacionnye tehnologii. 2021. 27. pp. 72-77. DOI: 10.17587/it.27.72-77 (Перечень ВАК, РИНЦ).

15. Ivakin Ya.A., Potapichev S.N. Statistical robustness support of retrospective research based on geochronological tracking // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1: Естественные и технические науки. 2021. pp. 12-19. DOI: 10.46418/2079-8199_2021_1_2 (Перечень ВАК, РИНЦ).

16. Ivakin Yan A., Potapuychev Sergei N., Pelevin Alexander E.. Statistical robustness support of retrospective ships use research based on the geochronological tracking // Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S. O. Makarova. 2021. 13. pp. 184-196. DOI: 10.21821/2309-5180-2021-13-2-184-196 (Перечень ВАК, РИНЦ).

17. Ивакин Я.А., Потапычев С.Н., Ефимов К.И., Прохоренков А.А. Применение геохронологического трекинга для ретроспективных исследований специфики эксплуатации навигационно-гидрографического оборудования. Транспортное дело России. 2021. № 4. С. 149-153. DOI: 10.52375/2072868920214149 (Перечень ВАК, РИНЦ).

18. Ивакин Я.А., Балашов В.М., Ручьев А.Г., Смирнова М.С. Интеграция данных в рамках квалиметрической модели цифрового двойника жизненного цикла изделий наукоемкого авиаприборостроения. Наука и бизнес: пути развития. 2021. № 2 (116). С. 68-71. (Перечень ВАК, РИНЦ).

19. Ивакин Я.А., Семенова Е.Г., Ручьев А.Г., Смирнова М.С. Схема данных для представления жизненного цикла изделий наукоемкого приборостроения при квалиметрических исследованиях.

Наука и бизнес: пути развития. 2021. № 3 (117). С. 45-48. (Перечень ВАК, РИНЦ).

20. *Ивакин Я.А., Семенова Е.Г., Ручьев А.Г., Смирнова М.С.* Научно-методический инструментарий моделирования и анализа информационно-мониторинговых сетей. Наука и бизнес: пути развития. 2021. № 4 (118). С. 78-82. (Перечень ВАК, РИНЦ).

21. *Ивакин Я.А., Потапычев С.Н., Елагин В.С.* Алгоритм оценки и повышения статистической устойчивости результатов ретроспективных исследований базирующихся на геохронологическом трекинге. Информационные технологии и телекоммуникации. 2021. Т. 9. № 2. С. 95-111. (РИНЦ).

22. *Лебедев И.С.* Обучение на несбалансированных выборках ансамбля классификаторов при анализе состояния сетевых сегментов // Прикладная информатика. 2021. Т 17, № 3(93). С. 109-199. DOI: 10.37791/2687-0649-2021-16-3-109-119 (Перечень ВАК, РИНЦ).

23. *Семенов В.В.* Оценивание состояния информационной безопасности на основе анализа временных рядов // Научно-технический вестник Поволжья. 2021. № 10. С. 127-129 (Перечень ВАК, РИНЦ).

24. *Сухопаров М.Е., Лебедев И.С.* Применение ансамбля обученных на несбалансированных выборках нейросетей при анализе состояния устройств интернета вещей. Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. 2021. № 2 (46). С. 127-134. (Перечень ВАК, РИНЦ).

25. *Сухопаров М.Е., Лебедев И.С.* Сегментирование выборок данных при анализе состояния безопасности устройств интернета вещей. Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. 2021. № 3 (47). С. 130-136. (Перечень ВАК, РИНЦ).

26. *Сухопаров М.Е., Лебедев И.С.* Анализ состояния устройств интернета вещей на основе бэггинга. Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт. 2021. Т. 15. № 4. С. 21-27. DOI: 10.36724/2072-8735-2021-15-4-21-27 (Перечень ВАК, РИНЦ).

27. *Свистунова А.С., Хасанов Д.С.* Повышение эффективности управления транспортными потоками мегаполиса на основе имитационного моделирования // Информатика, телекоммуникации и управление. 2021. Том 14, № 3, 2021. С. 33-41. DOI: 10.18721/JCSTCS.14303 (Перечень ВАК, РИНЦ).

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@ias.spb.su.

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 программ дополнительного профессионального образования, развитие взаимодействия с ведущими университетами Санкт-Петербурга по вопросам сетевых технологий обучения по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров, а также повышения квалификации.

Общая численность: 6 сотрудников.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Доцент к.психол.н., – Татьяна Людмила Георгиевна – фундаментальные проблемы педагогики и психологии, прикладные аспекты специально психологии и психосоматики, aspirant@ias.spb.su.

Профессор д.филос.н., – Плебанек Ольга Васильевна – философия науки, постнеклассические познавательные практики, философия культуры, цивилизационные исследования, нелинейные процессы в социальной динамике, aspirant@ias.spb.su.

Доцент к.филол.н., доцент – Александрова Наталия Алексеевна – исследование современных тенденций педагогики и психологии в различных социальных средах, aspirant@ias.spb.su.

Заместитель начальника отдела аспирантуры, информационно-образовательных технологий и услуг к.т.н, доцент - Касаткин Виктор Викторович — информационные технологии в образовании; информационные системы и технологии, v.v.kasatkin@mail.ru.

Ведущий специалист отдела, Александрова Наталья Алексеевна, n.aleksandrova@iias.spb.su.

Учебные курсы

По состоянию на 1.12.2021 в аспирантуре СПб ФИЦ РАН насчитывается 42 аспиранта. Профессорско-преподавательский состав СПб ФИЦ РАН осуществляет подготовку научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по следующим направлениям:

09.06.01 Информатика и вычислительная техника:

– направленность «Системный анализ, управление и обработка информации» (05.13.01);

– направленность «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» (05.13.11);

10.06.01 Информационная безопасность:

– направленность «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность» (05.13.19);

38.06.01 Экономика:

– направленность «Экономика и управление народным хозяйством» (08.00.05):

- профиль подготовки – Экономика, организация и управление отраслями, комплексами – АПК и сельское хозяйство;

- профиль подготовки – региональная экономика.

По направленности «Системный анализ, управление и обработка информации» (05.13.01) учебный процесс организован по следующим дисциплинам:

- История и философия науки;
- Иностранный язык;
- Педагогика высшего образования;
- Иностранный язык, включая перевод специальных текстов;
- Методы, технологии и программные средства комплексного моделирования сложных объектов;
- Квалиметрия моделей и полимодельных комплексов;

- Интеллектуальные технологии и системы проактивного мониторинга и управления;
- Методы и модели принятия организационно-технических решений;
- Системный анализ, управление и обработка информации.

По направленности «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» (05.13.11) учебный процесс организован по следующим дисциплинам:

- История и философия науки;
- Иностранный язык;
- Педагогика высшего образования;
- Иностранный язык, включая перевод специальных текстов;
- Методы, технологии и программные средства комплексного моделирования сложных объектов;
- Технологии и программные средства для создания интеллектуальных систем;
- Интеллектуальные технологии и системы проактивного мониторинга и управления сложными объектами;
- Методы и компьютерные технологии обработки данных.
- Математическое и программное обеспечение вычислительных комплексов и компьютерных сетей;

По направленности «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность» (05.13.19) учебный процесс организован по следующим дисциплинам:

- История и философия науки;
- Иностранный язык;
- Педагогика высшего образования;
- Иностранный язык, включая перевод специальных текстов;
- Методы, технологии и программные средства комплексного моделирования сложных объектов;
- Интеллектуальные технологии и системы проактивного мониторинга и управления сложными объектами;
- Защита компьютерных сетей и телекоммуникаций;
- Методы и модели принятия организационно-технических решений;

- Методы и системы защиты информации, информационная безопасность.

По направленности «Экономика и управление народным хозяйством» (08.00.05) учебный процесс организован по следующим дисциплинам:

- История и философия науки;
- Иностранный язык;
- Педагогика высшего образования;
- Логика и методология научного исследования;
- Экономика и управление народным хозяйством;
- Современные концепции и прикладные исследования в области экономического анализа;
- Количественные методы исследования;
- Актуальные проблемы экономики, организации и управления;
- Нормативно-правовое регулирование развития АПК;
- Социально-экономические условия конкурентоспособности продукции и экономики региона.

Участие в конференциях

XVII Санкт-Петербургская научно-практическая конференция «Проблемы подготовки кадров в сфере инфокоммуникационных технологий», 23 марта 2021 г., Санкт-Петербург – Касаткин В.В.

VI Межрегиональная научно-практическая конференция «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий (ПНРОИТ-2021)», 21-25 сентября 2021 г., Севастополь – Касаткин В.В.

10 всероссийская научно-практическая конференция по имитационному моделированию и его применению в науке и промышленности «Имитационное моделирование. Теория и практика» (ИММОД-2021), 20-22 октября 2021 г., Санкт-Петербург – Касаткин В.В.

XII Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2021)», 27-29 октября 2021 г., Санкт-Петербург – 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.

Награды, дипломы, стипендии:

Салухов В.И. – награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области научно-технологического развития».

Список публикаций

Монографии и учебники:

1. Кулешов С.В., Зайцева А.А., Аксенов А.Ю., Карпов А.А., Кипяткова И.С., Ватаманюк И.В. 3D-технологии в современных информационных системах: теория и практика. Учебно-методическое пособие. СПб.: СПб ФИЦ РАН. 2021. 83 с.

2. Кипяткова И.С., Карпов А.А., Кулешов С.В., Зайцева А.А. Методы и модели автоматического распознавания речи. Учебное пособие. СПб.: СПб ФИЦ РАН. 2021. 116 с.

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

3. Nikolai S. Mikhailov, Anna S. Mikhailova, Viktor V. Kasatkin. Approach to Construction of Common Information Space of Manufacturing Enterprise // IEEE Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT&MQ&IS), 2020, Date of Conference: 7-11 Sept. 2020/ Date Added to IEEE Explore: 21 January 2021. USB ISBN: 978-1-7281-2685-2. Print on

Demand (PoD) ISBN: 978-1-7281-2687-6.
DOI: 10.1109/ITQMIS51053.2020.9322972.

Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:

4. В.В. Касаткин, В.И. Салухов. Типовая модель развития образовательной инфраструктуры научной организации // Перспективные направления развития отечественных информационных технологий: материалы VII межрегиональной научно-практической конф. Севастополь, 21-25 сентября 2021 г. / Севастопольский государственный университет; науч. ред. : Б.В. Соколов. – Севастополь: СевГУ, 2021. – 211с. С. 121-123. ISBN 978-5-6043402-6-4, (доклад на секции «ИТ в образовании, подготовка и переподготовка ИТ-специалистов»).

5. Б.Я. Советов, В.В. Касаткин. Идеология построения концепции региональной информационной безопасности // Перспективные направления развития отечественных информационных технологий: материалы VII межрегиональной научно-практической конф. Севастополь, 21-25 сентября 2021 г. / Севастопольский государственный университет; науч. ред. : Б.В. Соколов. – Севастополь: СевГУ, 2021. – 211с. С. 46-50. ISBN 978-5-6043402-6-4.

6. Б.Я. Советов, В.В. Касаткин. Современное состояние информационного общества и перспективы перехода в общество знаний // Перспективные направления развития отечественных информационных технологий: материалы VII межрегиональной научно-практической конф. Севастополь, 21-25 сентября 2021 г. / Севастопольский государственный университет; науч. ред. : Б.В. Соколов. – Севастополь: СевГУ, 2021. – 211с. С. 5-9. ISBN 978-5-6043402-6-4, (пленарный доклад).

7. Б.Я. Советов, В.В. Касаткин. Перспективные направления подготовки кадров в области искусственного интеллекта // Перспективные направления развития отечественных информационных технологий: материалы VII межрегиональной научно-практической конф. Севастополь, 21-25 сентября 2021 г. / Севастопольский государственный университет; науч. ред. : Б.В. Соколов. – Севастополь: СевГУ, 2021. – 211с. С. 102-106. ISBN 978-5-6043402-6-4.

8. А.В. Алексеев, В.В. Касаткин, А.А. Равин, Б.В. Соколов, О.В. Хруцкий. Квалиметрический анализ публикационной активности: угрозы национальной безопасности. Региональная информатика и информационная безопасность. Сборник трудов. Выпуск 10 / СПОИСУ. – СПб., 2021. – 406 с. С. 322-326. ISBN 978-5-001820-20-8.

9. Б.Я. Советов, В.В. Касаткин. Угрозы человечеству в условиях перехода к обществу знаний // Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2021). XII Санкт-Петербургская межрегиональная конференция. Санкт-Петербург, 27-29 октября 2021 г.: Материалы конференции / СПОИСУ. – СПб., 2021. – 427 с. С. 40-41. ISBN 978-5-00182-019-2.

10. Б.Я. Советов, В.В. Касаткин. Противодействие киберугрозам на основе применения технологий искусственного интеллекта в условиях пандемии // Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2021). XII Санкт-Петербургская межрегиональная конференция. Санкт-Петербург, 27-29 октября 2021 г.: Материалы конференции / СПОИСУ. – СПб., 2021. – 427 с. С. 23-25. ISBN 978-5-00182-019-2.

ИАЭРСТ – структурное подразделение СПб ФИЦ РАН

Институт аграрной экономики и развития сельских территорий (ИАЭРСТ) был создан как Научно-исследовательский институт экономики и организации сельскохозяйственного производства (ФГБНУ СЗНИЭСХ) Нечерноземной зоны РСФСР Отделения ВАСХНИЛ по Нечерноземной зоне РСФСР, в соответствии с постановлением Совета Министров РСФСР от 14 сентября 1977 г. № 483.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 30 января 1992 г. № 84 «О Российской академии сельскохозяйственных наук» на базе Российской академии сельскохозяйственных наук и Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук создана единая Российская академия сельскохозяйственных наук, в ведение которой передан Научно-исследовательский институт экономики и организации сельскохозяйственного производства Нечерноземной зоны Российской Федерации.

В соответствии с приказом Российской академии сельскохозяйственных наук от 28 января 1998 г. № 14 Научно-исследовательский институт экономики и организации сельскохозяйственного производства Нечерноземной зоны Российской Федерации переименован в Северо-Западный научно-исследовательский институт экономики и организации сельского хозяйства.

В соответствии с Федеральным законом от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2013 г. № 2591-р ФГБНУ СЗНИЭСХ передан в ведение Федерального агентства научных организаций.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 15 мая 2018 г. № 215 «О структуре федеральных органов исполнительной власти» и распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 июня 2018 г. № 1293-р ФГБНУ СЗНИЭСХ передан в ведение Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

В соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №768 от 08 июля 2020 года ФГБНУ СЗНИЭСХ переименован в ИАЭРСТ и получил статус обособленного структурного подразделения СПб ФИЦ РАН.

ИАЭРСТ выполняет фундаментальные, поисковые и прикладные научных исследования, ориентированные на повышение эффективности научного обеспечения Российской Федерации в вопросах экономической, продовольственной и экологической безопасности, и направленные на получение новых знаний в сфере рационального использования ресурсов сельского хозяйства Северо-Запада России, экономики агропромышленного комплекса, инновационно-инвестиционного развития отраслей сельского хозяйства, способствующих технологическому, экономическому, социальному и кадровому развитию и устойчивого развития сельских территорий Нечерноземной зоны России.

Руководство института:

Суровцев Владимир Николаевич, директор, кандидат экономических наук, доцент - экономика и организация молочного животноводства, организационно-экономический механизм инновационно-инвестиционного развитие отраслей сельского хозяйства, szniesh@gmail.com.

Заместитель директора по научной работе

Волков Александр Михайлович - организационно-экономические модели регионального аграрного маркетинга, szniesh@gmail.com.

Области исследований института

Теоретико-методологические основы развития сельских территорий. Теория формирования новой социальной нео-эндогенной парадигмы устойчивого развития сельских территорий и институционального потенциала. Институциональные основы и механизмы социально-экономического и демографического развития сельских территорий, повышения качества жизни сельского населения. Стратегия мобилизации внутренних ресурсов и внешних факторов укрепления в регионе инфраструктуры, преодоления территориальной изоляции и диверсификации экономики с учётом диверсификации сельской экономики в условиях глобализации и интеграционных процессов в мировой экономике.

Институциональные основы регулирования земельных отношений с учетом особенностей воспроизводственного процесса в

аграрном секторе. Модели государственного регулирования рынка земель сельскохозяйственного назначения с учетом рентного потенциала регионов Северо-Запада Российской Федерации. Организационно-экономический механизм совершенствования рынка земли. Стратегии вовлечения в хозяйственный оборот неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения.

Научно-теоретические основы интенсификации и концентрации сельскохозяйственного производства. Организационно-экономический механизм инновационно-инвестиционного развития отраслей сельского хозяйства. Качество и рынки аграрной продукции. Оптимизация направлений и форм государственной поддержки сельскохозяйственного производства. Эффективность освоения IT технологий и роботизации в сельском хозяйстве. Повышение экологической безопасности производства.

Процессы кооперации и интеграции в АПК, инвестиционные процессы в агрохолдингах. Системы управления интегрированными объединениями, предприятиями, кооперативными системами. Влияние процессов интеграции и кооперации на решение проблем продовольственной безопасности. Разработка и обоснование параметров развития сельских территорий на основе процессов кооперации и интеграции.

Общая численность: 25 чел., в т. ч. 20 научных сотрудников.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Костяев Александр Иванович, главный научный сотрудник, доктор экономических наук, доктор географических наук, профессор - теория и методология региональных агроэкономических исследований, теория развития сельских территорий, galekos46@gmail.com.

Рахимова Евгения Александровна, ведущий научный сотрудник, кандидат экономических наук, доцент – организационно-экономические факторы развития хозяйств малых форм (личных подсобных, крестьянских (фермерских) хозяйств и сельскохозяйственных потребительских кооперативов), развитие сельских территорий, aolmeki@yandex.ru.

Летунов Сергей Борисович, младший научный сотрудник – моделирование процессов пространственного развития, letunovs@gmail.com.

Никонова Галина Николаевна, главный научный сотрудник, доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент РАН - экономика и управление народным хозяйством, аграрные отношения, институциональные основы и организационно-экономический механизм устойчивого развития сельских территорий, государственное регулирование рынка земли, galekos@yandex.ru.

Джабраилова Барият Сагидовна, старший научный сотрудник, кандидат экономических наук – модели государственного регулирования рынка земель сельскохозяйственного назначения с учетом рентного потенциала регионов Северо-Запада Российской Федерации, barsa70@list.ru.

Никонов Алексей Григорьевич, научный сотрудник - организационно-экономический механизм совершенствования рынка земли, shelest.06@mail.ru.

Ковальчук Юзеф Константинович, ведущий научный сотрудник, д.т.н. – экономика крупнотоварного аграрного производства, аграрно-экономическая политика, kuko@list.ru.

Смирнова Виктория Викторовна, старший научный сотрудник, кандидат экономических наук, доцент – экономика и организация мясопродуктового подкомплекса АПК, smirnova_vik@mail.ru.

Никулина Юлия Николаевна, старший научный сотрудник, кандидат экономических наук – эффективность производственно-хозяйственных процессов инновационного развития в молочном животноводстве, проблемы социального развития села, рынки аграрной продукции, julia.nikyлина@mail.ru.

Паюрова Елена Николаевна, научный сотрудник, кандидат экономических наук – эффективность направлений и форм государственной поддержки сельскохозяйственного производства, качество и рынки аграрной продукции, chasticova_lena@mail.ru.

Пономарев Михаил Александрович, научный сотрудник – эффективность повышения экологической безопасности аграрного производства, m.a.ponomarev@gmail.com.

Евдокимова Нина Анатольевна, старший научный сотрудник – механизм инновационного развития растениеводства, адаптивная система кормопроизводства, n.a.evdokimova05@gmail.com.

Лужняк Валерия Денисовна, младший научный сотрудник – инновационные процессы развития молочного животноводства, vluzhnyak@mail.ru.

Шульгин Илья Константинович, младший научный сотрудник освоение цифровых технологий в молочном животноводстве, ilya.shulgin@mail.ru.

Осипова Наталья Васильевна, младший научный сотрудник – экологическое, земельное, аграрное право, nataly.o696@yandex.ru.

Никонова Наталья Александровна, научный сотрудник, кандидат экономических наук - диверсификация аграрного производства и развитие сельских территорий, 79127462539@mail.ru.

Дибиров Абусупян Асилдарович, ведущий научный сотрудник, кандидат экономических наук – экономика и организация аграрных предприятий, процессы кооперации и интеграции в АПК, системы управления интегрированными объединениями, механизмы развития сельских территорий, dibrov.1962@mail.ru.

Эпштейн Давид Беркович, главный научный сотрудник, доктор экономических наук, профессор – экономико-математическое моделирование процессов в интегрированных агропромышленных формированиях и кооперативных объединениях, разработка параметров развития сельских территорий, epsteindb@gmail.com.

Воуба Елена Сергеевна, научный сотрудник – проблемы эффективности использования производственно-экономических и социальных ресурсов сельских территорий, elena_0304@mail.ru.

Дибирова Хапсат Абусупяновна, младший научный сотрудник – проблемы эффективности использования производственно-экономических и природных ресурсов сельских территорий, mag-dibirov@yandex.ru.

Аспиранты

Кононова Ксения Олеговна, «Повышение эффективности использования человеческого капитала сельских территорий» (научный руководитель – академик РАН, доктор экон. наук, доктор геогр. наук, профессор Костяев А.И.). Защитила ВКР 18.06.2021 года nesksu@gmail.com.

Летовальцева Марина Александровна, «Региональные факторы и условия функционирования лесопромышленных комплексов северных территорий (на примере Архангельской области)» (научный руководитель – чл. корр. РАН, доктор экон. наук, профессор Никонова Г.Н.). Защитила ВКР в июле 2021 года, m.let29@yandex.ru.

Шулелина Кристина Игоревна, «Пути повышения конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий (на

материалах Рязанской области)» (научный руководитель - Дибиров Абусупян Асилдарович, кандидат экономических наук, доцент).
Защитила ВКР 18.06.2021 года ball56@mail.ru.

Тимошенко Светлана Алексеевна, «Регулирование процесса воспроизводства трудовых ресурсов в условиях агробизнеса (на материалах Ленинградской области)» – аспирант 2-го года обучения (научный руководитель – чл. корр. РАН, доктор экон. наук, профессор Никонова Г.Н.).

Гранты и проекты

Пономарев М.А. – проект Waterdrive «Развитие сельских территорий в регионе Балтийского моря, учитывая управление водными ресурсами» по Программе InterReg регион Балтийского моря, 2019-2021.

Сотрудничество с ВУЗами

Академик Костяев А.И., Вятская государственная сельскохозяйственная академия.

Никонова Г.Н., ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский государственный аграрный университет".

Рахимова Е.А., Петербургский государственный университет путей сообщения императора Александра I.

Джабраилова Б.С., Петербургский государственный университет путей сообщения императора Александра I.

Паюрова Е.Н., Институт аграрных исследований НИУ «Высшая школа экономики».

Никулина Ю.Н., Институт аграрных исследований НИУ «Высшая школа экономики».

Дибиров А.А., чтение лекций Ленинградский государственный университет им. Пушкина (Лужский филиал).

Международное сотрудничество

Пономарев М.А. – сотрудничество со Шведским университетом сельского хозяйства (Ултуна) в рамках Программы InterReg регион Балтийского моря.

Членство в российских и международных организациях, диссертационных советах

Академик РАН Костяев А.И. – член Диссертационного Совета Д 212.237.07 при Санкт-Петербургском государственном университете экономики и финансов; при Санкт-Петербургском государственном университете.

Никулина Ю.Н. – член The European Association of Agricultural Economists.

Никулина Ю.Н. – эксперт международной отраслевой аналитической организации IFCN.

Пономарев М.А. – эксперт международной отраслевой аналитической организации IFCN.

Награды, дипломы, стипендии

ИАЭРСТ – диплом «За активное участие, преданность проекту и в связи с 30-летием Международной агропромышленной выставки-ярмарки АГРОРУСЬ».

Академик РАН Костяев А.И. - диплом I степени за лучший научный доклад на "Уфимском гуманитарном научном форуме"; диплом I степени за лучший научный доклад на международной научно-практической конференции "Продовольственная безопасность: состояние, проблемы и пути решения"; Почетная грамота РАН, в связи с 75 – летним юбилеем.

Никонова Г.Н. - диплом I степени за лучший научный доклад на "Уфимском гуманитарном научном форуме"; диплом I степени за лучший научный доклад на международной научно-практической конференции "Продовольственная безопасность: состояние, проблемы и пути решения".

Никонова Н.А. - диплом лауреата Всероссийского конкурса на лучшую научную книгу 2020 года, Фонд развития отечественного образования.

Новые результаты исследований

1. Разработаны научные основы организационно-экономического механизма развития сельских территорий с учётом диверсификации сельской экономики, агропромышленной интеграции, инновационно-инвестиционного развития агропромышленного комплекса и регулирования рынка земель сельскохозяйственного назначения в условиях Севера-Запада Российской Федерации; получено научно-теоретическое подтверждение возможности формирования эффективной системы организационно-экономических механизмов развития сельских территорий на основе эндогенной парадигмы развития, переход к которой носит эволюционный характер и способна ослабить противоречия между её отдельными подсистемами, существующими в силу их ограниченных целей и задач, при этом одним из наиболее важных показателей являются индикаторы устойчивости развития,

способности системы к привлечению для решения практических задач современных социально-экономических технологий, цифровизации, автоматизации, коммуникативности и др.

2. Предложен новый механизм диверсификации сельской экономики, базирующийся на теоретических основах нео-эндогенной парадигмы и модели «умной деревни», на многофункциональном использовании ресурсного потенциала для развития несельскохозяйственных видов деятельности (заготовки древесины, не древесных и пищевых лесных ресурсов, лекарственных растений; выращивания лесных плодовых, ягодных и лекарственных растений и т.п.; организации охотничьего хозяйства, рыболовства, рыбоводства и сельского туризма и др.). Возрастающая отдача от масштаба знаний, положенная в основу механизма диверсификации, благодаря кумулятивному и необратимому характеру их развития путем передачи через динамику побочных эффектов, мобильность рабочей силы и сети, будет способствовать росту занятости и доходов сельского населения.

3. Обоснованы подходы и принципы формирования нового организационно - экономического механизма развития сельских территорий, включающие: комплексность решения проблем сельских и городских территорий; ориентированность экономической политики на создание рабочих мест в сельской местности; необходимость разработки нормативов обеспеченности социальной инфраструктурой и классификации районов по устойчивости темпов роста; необходимость разработки программ развития инфраструктуры сельских территорий и некрупных городов; мониторинг соответствия целей и реализуемых программ развития и формируемых ими стимулов; приоритетность поддержки развития КФХ и ЛПХ, формирования локальных производственных цепочек для повышения доходов населения; государственные стимулирование и компенсация выполнения агрохолдингами социальных функций по поддержке развития сельских территорий.

4. На основе методологических подходов о причинности в экономике установлены факторы и выделены их типы по степени мультипликативного эффекта влияния на темпы ввода в оборот ранее выбывших земельных угодий, что препятствует переходу сельских территорий в регионах Северо-Запада на восходящие стадии развития. В условиях сложившейся конкурентной среды на продовольственном рынке и уровня цен на ресурсы определены

конкретные параметры коэффициента эффективности вовлечения неиспользуемых земель в хозяйственный оборот, в том числе потенциальные возможности использования их для производства органической продукции, что имеет большую практическую значимость при разработке сценариев рационального использования земельных ресурсов в регионах.

5. Доказано, что уменьшение и вывод из оборота площадей земель сельхозназначения на длительный период времени отрицательно влияет на развитие сельских территорий, приводит к их депрессивности и снижает возможности развития сельскохозяйственного производства; в качестве наиболее существенных причин сокращения и неиспользования земель, определены: невостребованные земельные доли, нецелевое использование земель, неразграниченность государственной собственности на земли сельскохозяйственного назначения, деградация и загрязнение почв, зарастание сельхозугодий, снижение численности сельского населения и уровня их доходов. Разработана схема организационно-экономического механизма возврата в оборот не используемых земель сельхозназначения, реализация которой будет способствовать развитию цивилизованного рынка земли, активизации земельного оборота, росту объемов сельскохозяйственного производства, занятости, налоговых поступлений в бюджет муниципальной территории, инвестиционной привлекательности и устойчивому развитию сельских территорий.

6. Разработаны методология и принципы организационно-экономического механизма интеграции хозяйствующих субъектов в сельской местности на основе мягкой формы взаимодействия, долгосрочных договоров, партнерства, совместного долевого участия в капиталах и сетевой формы взаимодействия, способствующие развитию и активизации предпринимательства, формирование стабильной институциональной среды, сокращению разрыва между формальными и неформальными правилами, повышению эффективности функционирования механизмов государственного регулирования и саморазвития сельских территорий при снижении правовых, экономических барьеров развития сельского предпринимательства и расширения доступа жителей села к местным ресурсам (земельным, водным, лесным).

7. Обоснован вывод, что в молочном животноводстве, структурообразующей отрасли сельского хозяйства на Северо-Западе

России, семейные К (Ф)Х, применяя новейшие технологии Индустрии 4.0 (цифровые технологии, автоматизацию и роботизацию) могут успешно конкурировать с крупными агрокомпаниями, оставаясь при этом важным фактором сохранения и эволюционного развития сельского (крестьянского) социума, которые отличаются устойчивостью в условиях экономической неопределённости, высокой степенью отзывчивости на меняющуюся экономическую конъюнктуру и способностью к оперативной корректировке собственных производственных планов; на основе метода парных сравнений разработаны предложения по совершенствованию устойчивого инновационно-инвестиционного развития семейных хозяйств с целью включения их в систему нового организационно-экономического механизма развития и функционирования сельских территорий.

8. Научно обоснован вывод, что важным элементом нового экономического механизма развития сельских территорий должна стать система использования гражданско-правовых договоров в целях повышения эффективности реализации отечественной сельскохозяйственной продукции и решения проблемы эффективного землепользования. Предлагается на федеральном уровне закрепить дефиницию «рациональное использование земель» – Главу II ЗК РФ переименовать в «Охрана и рациональное использование земель», ст. 12 ЗК РФ в «Понятие рационального использования земель и цели охраны земель», в ч. 1 ст. 12 ЗК РФ указать определение дефиниции «рациональное использование земель – это экономически, социально и экологически обоснованное использование земель собственниками земельных участков, землепользователями, землевладельцами и арендаторами земельных участков, с учетом охраны земель и получения максимального эффекта производства согласно целевому назначению земли», «Цели охраны земель» установить в ч. 2 ст. 12 ЗК РФ; система разрабатываемых правил рационального использования земель, определяемые субъектами федерации с учетом актуальных проблем использования земель конкретного региона, обеспечит охрану земель и получение максимального эффекта от совершаемой деятельности на землях всех категорий.

Список публикаций:

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

1. *Ostapchuk Igor, Gagalyuk Taras, Epshtein David, Dibirov Abusupyan. Acquisition target selection by agroholdings in Russia and*

Ukraine. Does potential for value creation matter? // International Food and Agribusiness Management Review. 2021. 6. pp. 1-22. DOI: 10.22434/IFAMR2020.0081 (WoS, Scopus)

2. *Nikonova Natalia, Nikonov Aleksey.* Analysis of Potential Demand in the Market of Organic Milk and Dairy Products // Agriculture Digitalization and Organic Production. 2021. pp. 181-193. DOI: 10.1007/978-981-16-3349-2_16 (Scopus)

3. *Kostyaev Aleksandr, Nikonova Galina.* Developing Territorial Differentiation Processes of Agricultural Production in the Non-Black Earth Region and Their Current Trends // Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast / Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2021. Т. 14., № 4. . pp. с. 150-168. DOI: 10.15838/esc.2021.4.76.9 (WoS)

4. *Arkhipov Mikhail, Tyukalov Yuri, Danilova Tatyana, Potrakhov Nikolay, Staroverov Nikolay, Letunov Sergey.* Managed Grain Production as an Element of Rational Nature Management, Ensuring the Production of Economically Valuable Grain with a Minimum Level of Hidden Damage // Agriculture Digitalization and Organic Production. 2021. pp. 103-112. DOI: 10.1007/978-981-16-3349-2_9 (Scopus)

5. *Abusupyay Dibiroy, Khapsat Dibiroya.* Prospects and Problems of Digitalization of the Agricultural Economy // Proceedings of the First International Conference "Agriculture Digitalization and Organic Production" 2022. DOI: 10.1007/978-981-16-3349-2_18 (Scopus)

6. *Osipova Natalya, Idrisov Rustam.* Review of Organizational and Legal Problems in the Field of Agro-industrial Complex: Public-Private Partnership, Production Digitalization // Proceedings of the First International Conference "Agriculture Digitalization and Organic Production" 2022. pp. 137-148. DOI: 10.1007/978-981-16-3349-2_12 (Scopus)

7. *Surovtsev V.N., Nikulina Yu., Payurova E.* Development of organicmilk production in Russia: preferred regions from the perspective of sustainability. // Proceedings of the First International Conference "Agriculture Digitalization and Organic Production" 2022. pp. 41-52 DOI: 10.1007/978-981-16-3349-2_4 (Scopus)

8. *Смирнова В.В.* Влияние государственной поддержки на развитие сельского хозяйства и сельских территорий европейского Севера России // Арктика: экология и экономика. 2021. 1(41), том 11. С. 135-145. DOI: 10.25283/2223-4594-2021-1-135-145 (Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:

9. *Дибиров А. А.* Концептуальные основы развития сельского хозяйства региона // Развитие научного наследия великого учёного на современном этапе: Сборник международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию члена-корреспондента РАСХН, Заслуженного деятеля науки РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова, Махачкала, 17 ма. 2021. 3. С. С. 343-355.. DOI: 10.52671/9785604677407 (РИНЦ)

10. *Epstein D.* On assessing the effectiveness of information systems in agriculture // AIC: economics, management. 2021. pp. 39-50. DOI: 10.33305/214-39 (Перечень ВАК, РИНЦ)

11. *Epstein D.* On developing a comprehensive sustainable urban and rural development program // AIC: economics, management. 2021. pp. 76-91. DOI: 10.33305/211-76 (Перечень ВАК, РИНЦ)

12. *Ponomarev M.A, Dibirova Kh.A., Nikonov N.A, Nikonov A.G.* Possibilities of using intelligent buffer zones for water management in rural areas in the Leningrad region // AIC: economics, management. 2021. 11. pp. 88-94. DOI: 10.33305/2111-88 (Перечень ВАК, РИНЦ)

13. *Nikulina Yu., Yurchenko T., Surovtsev V.* Rural population dependence on the level of agricultural development: panel data analysis of Leningrad oblast // Population. 2021. 24. pp. 90-102. DOI: 10.19181/population.2021.24.1.9 (Перечень ВАК, РИНЦ)

14. *Nikulina Yu., Payurova E., Shik O., Yanbykh R.* State support forms for milk producers and their effectiveness for the industry's development // AIC: economics, management. 2021. pp. 57-67. DOI: 10.33305/215-57 (Перечень ВАК, РИНЦ)

15. *Dibirov A.* Theoretical foundations of the formation of the organizational and economic mechanism for the development of integration in rural areas // AIC: economics, management. 2021. pp. 41-52. DOI: 10.33305/2111-41 (Перечень ВАК, РИНЦ)

16. *Осипова Н.В.* Анализ аграрных правоотношений и тенденции формирования продовольственной политики Российской Федерации // Вестник Московского университета МВД России. 2021. 3. С. 122-129. DOI: 10.24412/2073-0454-2021-3-122-129 (Перечень ВАК, РИНЦ)

17. *Дибиров А.А.* Влияние агробизнеса на развитие сельских территорий // АПК: Экономика, управление. 2021. 8. С. 61-72. DOI: 10.33305/218-61 (Перечень ВАК, РИНЦ)

18. *Смирнова В.В.* Влияние агрохолдингов на территориальное разделение труда // XXVI Никоновские чтения Международная научно-практическая конференция «Взаимодействие города и села в современном обществе: тенденции, проблемы, перспективы». 2021. 26. С. 47-49 (РИНЦ)

19. *Костяев А И, Никонова Г Н.* Влияние отраслей животноводства на развитие сельских территорий // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2021. т. 22, №4. С. 608-619. DOI: 10.30766/2072-9081.2021.22.4.608-619 (РИНЦ)

20. *Смирнова В.В.* Влияние субсидий на развитие мясного скотоводства в регионах РФ. // 30 Юбилейная международная агропромышленная выставка АГРОРУСЬ - 2021. 2021 (РИНЦ)

21. *Джабраилова Б.С.* Возможности вовлечения в оборот неиспользуемых сельскохозяйственных земель в регионах СЗФО // Аграрный вестник Урала. 2021 (Перечень ВАК, РИНЦ)

22. *Джабраилова Б.С.* Возможности использования земельных ресурсов для многофункционального развития сельских территорий в регионах СЗФО // Инновации. 2021 (Перечень ВАК, РИНЦ)

23. *Смирнова В.В.* Восстановление мясного скотоводства в России // IX Лужские научные чтения. Современное научное знание: теория и практика: материалы междунар. науч. конф. 22 мая 2021 г. 2021. 9. С. 358-361 (РИНЦ)

24. *Костяев А.И., Никонова Г.Н.* Дихотомия "город-деревня": от ретроспективы к современности // Никоновские чтения. 2021. 26. С. 3-9 (РИНЦ)

25. *Эпштейн Д.Б.* Об оценке эффективности информационных систем в сельском хозяйстве // АПК: экономика, управление. 2021. №4, 2021. С. 39-50. DOI: doi 10.33305/214-39 (РИНЦ)

26. *Никонова Н.А.* Органическая молочная продукция как инновация на продовольственном рынке // «Теория и практика современной аграрной науки»: Сб. III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием (г. Новосибирск, 26 февраля 2021 г.). 2021. С. 1278-1282. (РИНЦ)

27. *Суровцев В.Н., Паурова Е.Н., Никулина Ю.Н., Шульгин И.К., Лужняк В.Д., Савельев А.И.* Освоение цифровых технологий как фактор повышения конкурентоспособности производства органического молока // молочное и мясное скотоводство. 2021. 2. с. 3-7. doi: 10.33943/mms.2021.69.43.001 (Перечень ВАК, РИНЦ)

28. *Дибиров А.А.* Подходы к совершенствованию организационно-экономического механизма интеграции в АПК // Инновации. 2021. 6 (272). С. 40-48 (Перечень ВАК, РИНЦ)

29. *Рахимова Е.* Подходы к формированию организационно-экономического механизма развития диверсификации деятельности фермерских хозяйств // АПК: Экономика, управление. 2021. С. 15-22. DOI: 10.33305/218-15 (Перечень ВАК, РИНЦ)

30. *Смирнова В.В.* Привлечение инвестиций в мясной подкомплекс СЗ ФО // Всероссийская национальная научно-практическая конференция "Научно-инновационное развитие АПК. Цифровая трансформация, искусственный интеллект и интеллектуализация производства". 2021 (РИНЦ)

31. *Никонов А.Г.* Приток инвестиций в регион и развитие депрессивных сельских территорий // Теория и практика современной аграрной науки. Сборник IV национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. Новосибирский государственный аграрный университет. Новосибирск. 2021. С. 1521-1524 (РИНЦ)

32. *Смирнова В.В.* Проблема сочетания в политике регионов СЗ ФО поддержки роста аграрного производства и развития сельских территорий // Проблемы экономического роста и устойчивого развития территорий. Материалы VI международной научно-практической интернет-конференции: в 2 частях. 2021. 1. С. 271-275 (РИНЦ)

33. *Осипова Наталья Васильевна.* Проблемы формирования агропродовольственной политики и развития сельского хозяйства в Российской Федерации // Современное общество и право. 2021. 2. С. 92-97 (Перечень ВАК, РИНЦ)

34. *Никонов А.Г.* Развитие процессов цифровизации в сельской местности // Актуальные аспекты политической конфликтологии: цифровизация, виртуализация. 2021. С. 322-325 (РИНЦ)

35. *Костяев А И, Никонова Г Н, Иванов А.Л., Петриков А.В. и др.* Рекомендации по развитию агропромышленного комплекса и сельских территорий нечерноземной зоны российской федерации до 2030 года // Почвенный институт им. В.В. Докучаева. 2021. 400 с. DOI: 10.52479/978560456.9429 (РИНЦ)

36. *Костяев А И.* Сельские территории: модели и механизмы развития // АГРАРНАЯ НАУКА - СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ.

Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах. Барнаул . 2021. Книга 1. С. 71-73 (РИНЦ)

37. *Костяев А.И., Петриков А.В., Иванов А.Л., Митин С.Г., Никонова Г.Н.* Сельское Нечерноземья: от плана к рынку // АПК: экономика, управление. 2021. №5. С. 3-15. DOI: 10.33305/215-3 (РИНЦ)

38. *Пономарев М.А., Никонова Н.А., Никонов А.Г., Дибирова Х.А.* Сохранение природного капитала в системе факторов экологически безопасного развития сельских территорий // Международный сельскохозяйственный журнал. 2021. 3 (381). С. 35-39. DOI: 10.24412/2587-6740-2021-3-35-39 (Перечень ВАК, РИНЦ)

39. *Никонова Г.Н., Никонов А.Г.* Спрос на органические продукты в системе факторов увеличения площади используемых сельскохозяйственных угодий // Международный сельскохозяйственный журнал. 2021. № 4 (382) . С. 86-90. DOI: 10.24412/2587-6740-2021-4-86-90 (РИНЦ)

40. *Дибиров А.А.* Тенденции развития предпринимательства в сельских территориях СЗФО РФ // IX Лужские научные чтения. Современное научное знание: теория и практика: материалы междунар. науч. конф. 22 мая 2021 г. / отв. ред. Т.В. Седлецкая. – СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2021. – 392 с. ISBN 978-5-8290-1979-2. 2021. С. 301-305 (РИНЦ)

41. *Никонов А.Г.* Цифровые технологии и качество жизни на селе // Аграрная наука - сельскому хозяйству. Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции в 2 кн. Барнаул, 2021 Издательство: Алтайский государственный аграрный университет (Барнаул). 2021. С. 230-232 (РИНЦ)

42. *Суровцев В.Н., Погодина О.В., Шульгин И.К., Лужняк В.Д.* Цифровые технологии мониторинга здоровья коров // Молочное и мясное скотоводство. 2021. 5. С. 2-6. DOI: 10.33943/MMS.2021.10.13.001 (Перечень ВАК, РИНЦ)

43. *Костяев А.И., Никонова Г.Н.* Экономическая безопасность в агропродовольственной сфере // Экономическая безопасность агропромышленного комплекса: проблемы и направления обеспечения. сборник научных трудов I Национальной научно-практической конференции. Киров. 2021. С. 28-32 (РИНЦ)

СЗЦППО – обособленное подразделение СПб ФИЦ РАН

Северо-Западный Центр междисциплинарных исследований проблем продовольственного обеспечения (СЗЦППО – СПб ФИЦ РАН) является правопреемником Отделения ВАСХНИЛ по Нечернозёмной зоне РСФСР, созданного в соответствии с постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 20 марта 1974 г. №206.

Постановлением Совета Министров РСФСР от 3 апреля 1990 г. № 107 Отделение ВАСХНИЛ по Нечернозёмной зоне РСФСР было преобразовано в региональное отделение Российской академии сельскохозяйственных наук по Нечернозёмной зоне Российской Федерации. В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 30 января 1992 г. № 84 «О Российской академии сельскохозяйственных наук» на базе Российской академии сельскохозяйственных наук и Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук создана единая Российская академия сельскохозяйственных наук, в ведение которой передано региональное отделение Российской академии сельскохозяйственных наук по Нечернозёмной зоне Российской Федерации.

В связи с ликвидацией регионального отделения Россельхозакадемии по Нечерноземной зоне Российской Федерации, приказом Россельхозакадемии от 01.04.1996 г. № 29 создан Северо-Западный научный центр Россельхозакадемии. В соответствии с приказом Россельхозакадемии от 16.11.2001 г. № 85 Северо-Западный научный центр Россельхозакадемии преобразован в Государственное научное учреждение Северо-Западный научно-методический центр Россельхозакадемии. В соответствии с приказом Россельхозакадемии от 23.06.2009 г. № 81 государственное научное учреждение Северо-Западный научно-методический центр Россельхозакадемии реорганизован путем преобразования в Государственное научное учреждение Северо-Западный региональный научный центр Российской академии сельскохозяйственных наук.

В соответствии с приказом Федерального агентства научных организаций от 15.12.2014 г. № 1320 государственное научное учреждение Северо-Западный региональный научный центр

Российской академии сельскохозяйственных наук переименовано в Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Западный Центр междисциплинарных исследований проблем продовольственного обеспечения».

В соответствии с Федеральным законом от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2013 г. № 2591-р СЗЦППО передан в ведение Федерального агентства научных организаций.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 15 мая 2018 г. № 215 «О структуре федеральных органов исполнительной власти» и распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 июня 2018 г. № 1293-р СЗЦППО передан в ведение Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

В соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №768 от 08 июля 2020 года СЗЦППО получил статус обособленного структурного подразделения СПб ФИЦ РАН.

СЗЦППО – СПб ФИЦ РАН выполняет фундаментальные, поисковые и прикладные научных исследования в области продовольственной безопасности с учетом разработки и освоения инновационных технологий производства, хранения и переработки экологически безопасной сельскохозяйственной продукции.

Директором СЗЦППО является кандидат технических наук Тюкалов Юрий Алексеевич.

Ученым секретарем СЗЦППО является кандидат сельскохозяйственных наук Данилова Татьяна Алексеевна.

Отдел земледелия и растениеводства

Руководитель отдела: Архипов Михаил Вадимович, главный научный сотрудник, доктор биологических наук, профессор, лауреат премии Совета Министров СССР – методы микрофокусной рентгенографии, рентгенографическая технология оценки скрытой поврежденности зерна и семян сельскохозяйственных культур, рентгенографический отбор партий зерна с минимальным уровнем скрытой травмированности, научные проблемы продовольственной безопасности и безопасности агросырья, maikl.arh1pov@yandex.ru.

Области исследований отдела

Фундаментальные основы создания адаптивных систем земледелия, управляемого семеноводства и агротехнологий, нацеленных на получение новых знаний в области сохранения и воспроизводства почвенного плодородия, эффективного использования природно-ресурсного потенциала Северо-Запада России и производства конкурентоспособной и качественной растениеводческой продукции для обеспечения продовольственной и экологической безопасности.

Общая численность: 6 сотрудников.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Котова Зинаида Петровна, главный научный сотрудник, доктор сельскохозяйственных наук – общая агрономия в области оригинального и элитного семеноводства картофеля, методы и способы оздоровления посадочного материала, совершенствование агротехнологий его возделывания за счет оптимизации минерального питания, zinaida.kotova@mail.ru.

Данилова Татьяна Алексеевна, ведущий научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных культур – общие вопросы земледелия, растениеводства, защиты растений в направлении совершенствования методологии управления производственным процессом и качеством сельскохозяйственной продукции, с учетом лимитирующих факторов экогенного и техногенного характера, danilovata2@dk.ru.

Тюкалов Юрий Алексеевич, ведущий научный сотрудник, кандидат технических культур – методологические аспекты совершенствования технологических процессов в управляемом

растениеводстве и кормопроизводстве с использованием информационных технологий с целью создания природоподобных агротехнологий в рамках «умного сельского хозяйства», yuat@mail.ru.

Филиппова Полина Сергеевна, младший научный сотрудник – адаптивные системы управления качеством продукции земледелия, методологические походы поиска средств и способов аккумуляции в продукции растениеводства йода и других микроэлементов в условиях геохимических аномалий, связанных с их дефицитом, tipolis@yandex.ru.

Конашенков Егор Александрович, младший научный сотрудник - новые знания о влиянии точных органо-минеральных систем удобрения на оптимизацию агрофизического и агрохимического состояния дерново-подзолистых почв, konego575@yandex.ru.

Международное сотрудничество

Архипов М.В. – сотрудничество с Институтом экспериментальной ботаники им. Купревича (Белоруссия) и Центром механизации (Белоруссия) по проблемам, связанным с получением высококачественного агросырья.

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

Архипов М.В. – эксперт Минобрнауки РФ по специальности: «Сельское, лесное и рыбное хозяйство», эксперт высшего уровня КНВШ, член редакционного совета научного журнала «Таврический вестник аграрной науки» (Республика Крым, Симферополь), зам. председателя Высшего экспертного совета комитета по науке и высшей школе правительства Санкт-Петербурга, член диссертационного совета АФИ (006001.01) по специальности «агрофизика», председатель ГАК и ГЭК в ЛГУ им. А.С.Пушкина (г.Пушкин, филиал университета в г. Луга), член экспертной группы Россельхозцентра по сертификации семеноводческих посевов, член международного клуба "Элитные семена".

Данилова Т.А. – эксперт Экспертного совета по сельскому хозяйству Комитета по науке и высшей школе Правительства СПб.

Тюкалов Ю.А. – эксперт Экспертного совета по сельскому хозяйству Комитета по науке и высшей школе Правительства СПб.

Новые результаты исследований

Впервые в управляемом зернопроизводстве выявлены и ранжированы хозяйственно-значимые скрытые дефекты на различных этапах производства семян и зерна; сформирован параметрический паспорт зерновки; подготовлены нормативные документы для создания цифрового рентгеновского стандарта зерна.

Разработана методология адаптивно-динамической системы управления качеством продукции растениеводства, содержащая предложенную новую модель качества продукции, учитывающую одновременно базовый, органический и функциональный уровни требований к качеству, различные типы оценки ресурсов, 9 принципов управления качеством продукции.

Список публикаций

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

1. Pishchik V.N., Filippova P.S., Mirskaya G.V., Khomyakov Y.V., Vertebny V.E., Dubovitskaya V.I., Ostankova Y.V., Semenov A.V., Chakrabarty D., Zuev E.V., Chebotar V.K. Epiphytic PGPB *Bacillus megaterium* AFI1 and *Paenibacillus nicotianae* AFI2 Improve Wheat Growth and Antioxidant Status under Ni Stress. *Plants* 2021, 10, 2334. (Web of Science, квартиль Q1)

2. Arkchipov M., Tyukalov Yu., Danilova T., Potrachov N., Staroverov N., Letunov S. Managed Grain Production as an Element of Rational Nature Management, Ensuring the Production of Economically Valuable Grain with a Minimum Level of Hidden Damage // *Agriculture Digitalization and Organic Production*. Springer, Singapore. Smart Innovation, Systems and Technologies, vol 245. pp. 103-112. DOI: 10.1007/978-981-16-3349-2_9. (Scopus)

3. Ivanov A., Ivanova Z, Konashenkov A. Spatial Heterogeneity of Lithogenic Mosaic of Sod-Podzolic Soils of Chudskaya Lowland and Efficiency of Precision Fertilization System // *Agriculture Digitalization and Organic Production*. Springer, Singapore. Smart Innovation, Systems and Technologies, vol 245. pp. 53-68. DOI: [10.1007/978-981-16-3349-2_5](https://doi.org/10.1007/978-981-16-3349-2_5). (Scopus)

Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:

4. Архипов М.В. Повышение эффективности оперативного контроля при экспертной оценке качества семян и зерна //

Таврический вестник аграрной науки. 2021. №2(26). С. 19-27. DOI: 10.33952/2542-0720-2021-2-26. (RSCI, перечень ВАК, РИНЦ).

5. Котова З.П., Данилова Т.А., Иванов А.И. Влияние подкормки йодистым калием на продуктивность и качество клубней картофеля. Плодородие. 1. 2021. С. 23-26. DOI: 10.25680/S199448603.2021.118.07. URL: 44721090. (RSCI, перечень ВАК, РИНЦ).

6. Иванов А.И., Филиппова П.С., Филиппов П.А. Эффективность систем удобрения с применением йода на однолетних травах. Агрехимия. 2021. С. 37-46. DOI: 10.31857/S0002188121050069. (RSCI, перечень ВАК, РИНЦ).

7. Котова З.П., Данилова Т.А., Иванов А.И., Тюкалов Ю.А. Зависимость урожайности и качества скороспелых сортов картофеля от уровня минерального питания в условиях Северо-Запада России. Агрехимический вестник. 2. 2021. С. 33-37. DOI: 10.24412/1029-2551-2021-2-006. URL: 47108833. (RSCI, перечень ВАК, РИНЦ).

8. Иванов А.И., Иванова Ж.А., Конашенков А.А. Точная система удобрения как фактор оптимизации агрохимических свойств почвы // Агрехимический вестник. 2021. № 1. С. 28-32. <https://doi.org/10.24412/1029-2551-2021-1-005>. (RSCI, перечень ВАК, РИНЦ).

9. Котова З.П., Данилова Т.А., Котов С.Е., Тюкалов Ю.А. Технологические аспекты получения биоорганического удобрения на основе торфа в республике Карелия. Агрехимический вестник. 4. 2021. С. 57-62. DOI: 10.24412/1029-2551-2021-4-010. URL: 47108833. (RSCI, перечень ВАК, РИНЦ).

10. Иванов А.И., Иванова Ж.А., Конашенков А.А. Значение точной системы удобрения в управлении качеством овощной продукции // Агрехимия. 2021. № 11. С. 49-58. DOI: 10.31857/S0002188121110077. (RSCI, перечень ВАК, РИНЦ).

11. Тюкалов Ю.А., Архипов М.В., Данилова Т.А., Белецкий С.Л. Необходимость создания общероссийской сети контроля качества и безопасности зерна разного целевого назначения как элемента продовольственной безопасности. Инновационные технологии производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд. 2021. № 15. С. 261-267. (РИНЦ).

12. Тюкалов Ю.А., Архипов М.В., Данилова Т.А., Белецкий С.Л. Современные методологические подходы по управлению качеством зерна разного целевого назначения с учетом скрытой поврежденности партий зерна в прецизионных экспериментах и в условиях промышленного зернопроизводства. Инновационные технологии производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд. 2021. № 15. С. 268-277. (РИНЦ).

13. Иванов А.И., Иванова Ж.И. Климатические изменения и некоторые аспекты адаптации к ним в условиях Нечернозёмной зоны России. Материалы III международной научной конференции "Тенденции развития агрофизики: от актуальных проблем земледелия и растениеводства к технологиям будущего". Сборник трудов конференции. 2021. С. 119-124. (РИНЦ).

14. Соколов И.В. Эффективность средств воспроизводства плодородия дерново-подзолистых почв при освоении закустаренных залежных земель в условиях Северо-Запада РФ. Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. Пушкин, 2021. (РИНЦ).

Отдел животноводства и рационального природопользования Арктики

Руководитель отдела: Лайшев Касим Анверович, главный научный сотрудник, доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент РАН – Арктическая зона РФ, отрасли традиционного природопользования, эпизоотическое и эпидемиологическое благополучие, северное оленеводство, усовершенствованные технологии ведения оленеводства, проблемы рационального природопользования и экологической безопасности Арктики, layshev@mail.ru

Области исследований отдела

Разработка и внедрение инновационных технологий рационального использования биологических ресурсов Арктической зоны РФ для обеспечения продовольственной и экологической безопасности региона, получение новых знаний по мониторингу и прогнозированию наиболее распространенных новых бактериальных, вирусных, паразитарных инфекций, инвазий и по совершенствованию системы контроля болезней животных различной этиологии в районах Крайнего Севера России на основе применения эффективных схем диагностики, лечения и профилактики, новые знания о фундаментальных основах создания методов эффективного использования генофонда и управления селекционным процессом в целях дальнейшего повышения генетического потенциала северного оленеводства.

Общая численность: 4 сотрудника

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Забродин Василий Александрович, главный научный сотрудник, академик РАН, доктор биологических наук, профессор - Арктическая зона РФ, отрасли традиционного природопользования, эпизоотическое и эпидемиологическое благополучие, болезни северных оленей, диагностика и их лечение, усовершенствованные технологии ведения северного оленеводства, szentr@bk.ru.

Южаков Александр Александрович, главный научный сотрудник, доктор сельскохозяйственных наук - Арктическая зона РФ, отрасли традиционного природопользования, генетические исследования в селекции и племенной работе домашних северных

олений, усовершенствованные технологии ведения оленеводства, alyuzhakov@yandex.ru.

Спесивцев Василий Александрович, младший научный сотрудник - математическое моделирование и прогнозирование в различных отраслях сельскохозяйственного производства, усовершенствованные технологии ведения сельского хозяйства, ryukuro@yandex.ru.

Экспедиции

Лайшев К.А., Южаков А.А. – выезд в оленеводческие хозяйства Камчатки, Ямало-Ненецкого и Ненецкого автономных округов для сбора биологического материала в рамках выполнения Государственного задания.

Сотрудничество с ВУЗами

Лайшев К.А., Южаков А.А., Забродин В.А., ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины».

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

Лайшев К.А. – эксперт РАН, член научного совета по изучению Арктики и Антарктики, эксперт РФ, член. дис. советов Д 006.013.04 при Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста» и Д.220.059.03 при ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» и редакционных советов журналов "Актуальные вопросы ветеринарной биологии", "Генетика и разведение животных", "Иппология и ветеринария", "Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии", "Известия СПбГАУ"

Забродин В.А. – член редакционного совета журналов "Генетика и разведение животных", "Иппология и ветеринария", "Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии"

Южаков А.А. – эксперт журнала «Арктика: экология и экономика».

Новые результаты исследований

Разработаны научные основы по управлению производством высококачественной продукции оленеводства в Арктической зоне РФ, в том числе:

– установлена значительная зависимость морфологического и химического состава мяса от породы оленей;

– получены статистически достоверные данные по сравнительной характеристике качественных и количественных показателей мясной продукции северных оленей в зависимости от пола и возраста;

– выявлены достоверно более высокие показатели роста и уровня мясной продуктивности помесей первого поколения при промышленном скрещивании чукотской и ненецкой пород оленей;

– доказано, что применение сбалансированных подкормок способствует повышению качественных показателей мясной продукции, получаемой от северных оленей, в первую очередь, за счет улучшения аминокислотного состава и увеличения жировой ткани.

– проведен сравнительный анализ качественных показателей мясной продуктивности домашних и диких северных оленей, который показал, что дикие северные олени в условиях свободного выпаса и миграционных перемещений в различные пастбищные сезоны поедают более разнообразный и разновидовой состав растительных сообществ, что, несомненно, положительно отражается на вкусовых показателях мясной продукции, получаемых от этих животных.

Подтверждено, что продолжающийся тренд на снижение количества и качества пастбищных кормов, рост атмосферных, водных и почвенных загрязнений в Арктической зоне в результате усиливающейся антропогенной нагрузки, оказывают отрицательное воздействие на качество продукции северного оленеводства, включая мясную.

Список публикаций:

Монографии и учебники:

1. Рекомендации по развитию агропромышленного комплекса и сельских территорий Нечерноземной зоны Российской Федерации до 2030 года: Версия 2.0 / А. Л. Иванов, А. В. Петриков, В. И. Кирюшин, К.А. Лайшев [и др.]. – Москва: Почвенный институт имени В.В. Докучаева, 2021. – 400 с. – ISBN 978-5-6045694-2-9. – DOI 10.52479/978-5-6045694-2-9.

2. Методические рекомендации по оздоровлению оленеводческих хозяйств от бруцеллеза северных оленей / Фогель

Л.С., Кисиль А.С., Веретенников В.В., Лайшев К.А., Южаков А.А., Прокудин А.В. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – 27 с.

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

3. 1. Ilina L., Filippova V., Brazhnik E., Dubrovin A., Yildirim E., Dunnyashev T., Laptev G., Novikova N., Sobolev D., Yuzhakov A., Laishev K. The Comparative Analysis of the Ruminant Bacterial Population in Reindeer (*Rangifer tarandus* L.) from the Russian Arctic Zone: Regional and Seasonal Effects. *Animals*. 2021. 11(3), 911. DOI: 10.3390/ani11030911. (Web of Science, квартиль Q1)

4. Semina Magdalena, Stolpovsky Yuri, Laishev Kasim, Alexander Yuzhakov. Genetic diversity of the Nenets reindeer breed based on microsatellite markers. *The FASEB Journal*. 35. 2021. DOI: 10.1096/fasebj.2021.35.S1.04913/. (Web of Science, квартиль Q1)

5. Tarlavin Nikolay, Ilina Larisa, Laptev Georgiy, Yildirim Elena, Filippova Valentina, Dunnyashev Timur, Dubrovin Andrey, Layshev Kasim. Diseases' bacterial markers in the rumen of Russian Arctic reindeer. *The FASEB Journal*. 35. 2021. DOI: 10.1096/fasebj.2021.35.S1.05193. (Web of Science, квартиль Q1)

6. Yuzhakov Alexander, Kushnir Anatoly, Laishev Kasim, Zabrodin Vasily. Biochemical Dymorphism of Potassium Content and its Adaptive Significance in Domestic Reindeer. *E3S Web of Conferences*. 285. 2021. Стр. 03005. DOI: 10.1051/e3sconf/202128503005. (Web of Science, Scopus).

7. Ilina Larisa, Filippova Valentina, Yildirim Elena, Laptev Georgy, Laishev Kasim. Profiling of Reindeer's Rumen Microbial Communities: Characteristics and Age-Related Analysis. *Agriculture Digitalization and Organic Production / Agriculture Digitalization and Organic Production. Smart Innovation, Systems and Technologies*. Springer. 2022. Vol. 245. pp. 69-78. DOI: 10.1007/978-981-16-3349-2_6. . (Web of Science, Scopus)

8. Laishev Kasim, Prokudin Alexandr. Results of Study of *Brucella* Circulating in Natural Center of Brucellosis of Reindeer on Taimyr. *Agriculture Digitalization and Organic Production. Smart Innovation, Systems and Technologies*. Springer. 2022. Vol. 245. pp. 79-90. DOI: 10.1007/978-981-16-3349-2_7. (Web of Science, Scopus).

9. Михайлов В.В., Спесивцев А.В., Соболевский В.А., Карташев Н.К., Лавриненко И.А., Лавриненко О.В., Спесивцев В.А.

Многомодельное оценивание динамики фитомассы растительных сообществ тундры на основе спутниковых снимков. Исследование земли из космоса. №2. 2021. С.15-30. DOI: 10.31857/S0205961421020056. (Scopus, RSCI, перечень ВАК, РИНЦ).

10. Briukhanov A., Spesivtsev A., Spesivtsev V., Semyonov A. Model description of ecological sustainability of farm cattle. Engineering for Rural Development, 2021, pp. 1058-1064. DOI: 10.22616/ERDev.2021.20.TF231 (Scopus).

11. Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:

12. Yuzhakov A.A., Laishev K.A., Tyukalov Yu.A. Meat of reindeer of different ages. Vsyo o myase. 2021. С. 28-31. DOI: 10.21323/2071-2499-2021-2-28-31. URL: (RSCI, Перечень ВАК, РИНЦ)

13. Южаков А.А., Лайшев К.А., Деттер Г.Ф., Зуев С.М. Селекционно-племенная работа в северном оленеводстве Арктических регионов РФ. Ветеринария и кормление. 2021. № 4. С. 59-62. DOI: 10.30917/АТТ-VK-1814-9588-2021-4-17. (RSCI, Перечень ВАК, РИНЦ).

14. Лайшев К.А., Южаков А.А., Мухачев А.Д. Влияние различных факторов на химический состав и калорийность мяса домашних северных оленей. Актуальные вопросы ветеринарной биологии. №3 (51). 2021. С. 62-67. DOI: 10.24412/2074-5036-2021-3-62-67. (Перечень ВАК, РИНЦ).

15. Лайшев К.А., Южаков А.А., Мухачев А.Д. Качественные показатели мяса домашних и диких северных оленей. Иппология и ветеринария. №3 (41). 2021. С. 110-119 (Перечень ВАК, РИНЦ).

16. Марцеха Е.В., Кайзер А.А., Лайшев К.А., Южаков А.А. Результаты изучения мясной продуктивности диких северных оленей. Инновационные технологии производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд. № 15. 2021. С. 132-139. (РИНЦ).

17. Южаков А.А., Спесивцев А.В., Спесивцев В.А. Модельно-алгоритмическое обеспечение экспертной системы «стабильное оленеводство в условиях Крайнего Севера» // Мягкие измерения и вычисления. 2021, Т. 41(4), С. 31-43. DOI: 10.36871/2618-9976.2021.04.005 5 3 1 1,75. (Перечень ВАК, РИНЦ).

Новгородский НИИСХ – филиал СПб ФИЦ РАН

Новгородский научно-исследовательский институт сельского хозяйства был создан как Новгородская областная комплексная сельскохозяйственная опытная станция в соответствии с распоряжением Совета Министров СССР от 30 января 1950 года и приказом Министерства сельского хозяйства СССР от 08 февраля 1950 года №237.

ФГБНУ «Новгородский НИИСХ» является правопреемником Новгородского научно-исследовательского и проектно-технологического института сельского хозяйства, созданного в соответствии с постановлением Госагропрома СССР от 19 августа 1988 г. № 63 и приказом Отделения ВАСХНИЛ по Нечерноземной зоне РСФСР от 19 сентября 1988 г. № 127.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 30 января 1992 г. № 84 «О Российской академии сельскохозяйственных наук» и Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук создана единая Российская академия сельскохозяйственных наук, в ведение которой передано ФГБНУ «Новгородский НИИСХ».

В соответствии с Федеральным законом от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2013 г. № 2591-р Новгородский НИИСХ передан в ведение Федерального агентства научных организаций.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 15 мая 2018 г. № 215 «О структуре федеральных органов исполнительной власти» и распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 июня 2018 г. № 1293-р Новгородский НИИСХ передан в ведение Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

В соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №768 от 08 июля 2020 года Новгородский НИИСХ получил статус филиала СПб ФИЦ РАН.

Новгородский НИИСХ выполняет фундаментальные и прикладные научные исследования в области технологического, экономического, социального развития агропромышленного комплекса Новгородской области и Российской Федерации в целом.

Директором института является к.с.-х.н. Жукова Мария Юрьевна.

Области исследований института

Агроэкологические испытания нетрадиционных, новых и интродуцированных культур для выявления их адаптационного потенциала при выращивании в Нечерноземной зоне на кормовые цели. Разработка схем кормосырьевого конвейера с однолетними, малолетними, многолетними, интродуцированными культурами на основе адаптации, средообразования и биологизации. Создание демонстрационного поля для показа видového и сортового многообразия кормовых культур, адаптированных к условиям Новгородской области.

Оптимизация доз минеральных и органических удобрений под сельскохозяйственные культуры, ресурсосберегающие технологии применения минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры, базы данных для проектирования АЛСЗ и агротехнологий. Режимы осушения, технологии осушения, конструкции осушительных систем, экологические аспекты осушения.

Кормление сельскохозяйственных животных, кормовые добавки и их влияние на организм сельскохозяйственных животных различных возрастных групп, разведение и селекция КРС, скрещивание КРС различного направления продуктивности.

Общая численность: 26 сотрудников

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Балун Ольга Васильевна, старший научный сотрудник, кандидат технических наук, доцент - режимы осушения, технологии осушения, конструкции осушительных систем, экологические аспекты осушения, bov0001@mail.ru.

Жукова С. Ю., старший научный сотрудник - статистическая обработка результатов исследований, novniptisx@yandex.ru.

Григорьев А. В., старший научный сотрудник - влияние нового гуминового удобрения в сочетании с минеральными на урожайность новых сортов картофеля, novniptisx@yandex.ru.

Лашкова Татьяна Борисовна, старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук - разведение и селекция КРС, скрещивание КРС различного направления продуктивности, laschkowa@mail.ru.

Петрова Галина Васильевна, старший научный сотрудник - кормление сельскохозяйственных животных, кормовые добавки и их влияние на организм сельскохозяйственных животных различных возрастных групп, galuchka1962@yandex.ru.

Семчук Николай Николаевич, старший научный сотрудник, доктор сельскохозяйственных наук, доцент - цифровая оптимизация процессов, автокоррекция комплексных систем, методика обучения, биотехнология, органогенез snnecvo@mail.ru.

Тиранов Александр Борисович, старший научный сотрудник, кандидат экономических наук - автоматизированный банк данных для корректировки схем короткоротационных севооборотов, базы данных для проектирования АЛСЗ и агротехнологий возделывания зерновых культур, zevs1947@yandex.ru.

Тиранова Людмила Васильевна, старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук – оптимизация доз минеральных и органических удобрений под сельскохозяйственные культуры, ресурсосберегающие технологии применения минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры, novniptisx@yandex.ru.

Шкодина Елена Петровна, зав. отделом - закономерности формирования многолетних агрофитоценозов, агроэкологические испытания нетрадиционных, новых и интродуцированных культур, создание эффективных растительно-микробных систем с применением микробиологических препаратов на основе ризоторфина, разработка схем кормосырьевого конвейера с однолетними, малолетними, многолетними, интродуцированными культурами на основе адаптации, средообразования и биологизации в целях обеспечения получения продукции растениеводства, kriempereoal@mail.ru.

Яковлева Валентина Александровна, старший научный сотрудник - водно-физические свойства почв, методика и проведение полевых исследований, novniptisx@yandex.ru.

Сотрудничество с ВУЗами

Балун О.В., Семчук Н.Н., Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого.

Новые результаты исследований

Получены новые знания эколога-экономически сбалансированного функционирования мелиоративных систем с использованием разработанных комбинированных конструкций открытого и закрытого дренажа, которые обеспечивают экологическую устойчивость и оптимизацию водно-воздушного режимов за счет ускорения сброса избыточных вод из корнеобитаемого слоя почвы, высокую продуктивность агроландшафта в результате предотвращения его деградации, получение качественной сельскохозяйственной продукции при любых погодных условиях.

Разработана модель эффективного управления продукционным процессом агроэкосистем на основе адаптации, средообразования и биологизации с использованием 95 новых сортов и сортообразцов традиционных и интродуцированных кормовых культур, применение которых в рационах сельскохозяйственных животных позволит обеспечить бесперебойное поступление кормов в течение всего вегетационного периода и улучшить качественные показатели производимого сыря в условиях Новгородской области;

Усовершенствованы кормовые севообороты с использованием новых микробиологических удобрений Азотовита и Фосфатовита, позволяющие за счет интенсификации биологических факторов - азотфиксации и активизации процессов разложения фосфорорганических соединений, заделки в почву соломы и сидератов, научно-обоснованного чередования культур (севооборот), обеспечивающие: выращивание экологически чистой сельскохозяйственной продукции, устойчивое воспроизводство плодородия почвы, увеличение продуктивности агроландшафтов на 33-47%, улучшение питательности зерна ячменя и клеверотимофеечной смеси 2 г.п на 1,3-2,5 т к.е./га, увеличение содержания переваримого протеина на 0,08-0,22 т/га в условиях растущей потребности населения в потреблении безопасных продуктов питания.

Разработана система кормления телок новых генотипов с использованием впервые в качестве кормовой добавки ультрадисперсионной гумато-сапропелевой суспензии (УДГСС), полученной путем щелочной экстракции и ультразвуковой кавитации экстракта сапропеля Псковского озера, обеспечивающей за счет содержащихся в ней витаминов А, Д, Е, С и группы В, набора незаменимых аминокислот, минералов, антиоксидантов, гуминовых кислот улучшение воспроизводительных функций молодняка КРС на 50%.

Список публикаций:

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

1. *N N Semchuk, O V Balun and S N Gladkikh* Influence of deformation of circadian rhythms on changes in ontogenesis of *heracleum sosnowskyi* manden plants В сборнике: IOP conference series: earth and environmental science. Innovative Technologies in Agroindustrial, Forestry and Chemical Complexes and Environmental Management (ITAFCCSEM 2021). 2021. С. 012090 [DOI:10.1088/1755-1315/852/1/012090](https://doi.org/10.1088/1755-1315/852/1/012090) (Scopus)

2. *N.N. Sevostyanova, L.V. Tiranova, E.A. Avdeev.* Study of laser radiation effect on quality of forage potatoes В сборнике: IOP conference series: earth and environmental science. Innovative Technologies in Agroindustrial, Forestry and Chemical Complexes and Environmental Management (ITAFCCSEM 2021). 2021. 012094 [DOI: 10.1088/1755-1315/852/1/012094](https://doi.org/10.1088/1755-1315/852/1/012094) (Scopus)

3. *A B Tiranov, L V Tiranova, A V Grigoriev, N N Sevostyanova¹ and V A Yakovleva¹* Influence of azotovite and phosphatovite on the productivity of oats and the fertility of sod-podzolic soil in the conditions of the Novgorod region В сборнике: IOP conference series: earth and environmental science. Innovative Technologies in Agroindustrial, Forestry and Chemical Complexes and Environmental Management (ITAFCCSEM 2021). 2021. С. 012105. [DOI:10.1088/1755-1315/852/1/012105](https://doi.org/10.1088/1755-1315/852/1/012105) (Scopus)

4. *T.B. Lashkova, G.V. Petrova, M.Yu. Zhukova, E.P. Shkodina and S.Yu. Zhukova.* Influence of feed supplement ZIGBIR on biochemical parameters of mature dry cows // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Innovative Technologies in Agroindustrial, Forestry and Chemical Complexes and

Environmental Management (ITAFCCEM 2021). 2021. С. 012058. DOI:10.1088/1755-1315/852/1/012058 (Scopus)

5. *Sevostyanova Natalya, Shkodina Elena, Trezorova Olga, Zhukova Maria.* The Effect of Laser Stimulation on the Yield and Quality of Oat Grain // Agriculture Digitalization and Organic Production. Springer, SIST, Vol. 245. 2021. pp. 113-123. DOI: 10.1007/978-981-16-3349-2_10 (Scopus)

6. *E.P. Shkodina, T.B. Lashkova and S.Ya. Bevz.* Adaptation of sorghum crops in the north-west of the non-black earth zone // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Innovative Technologies in Agroindustrial, Forestry and Chemical Complexes and Environmental Management (ITAFCCEM 2021). 2021. С. 012097. DOI:10.1088/1755-1315/852/1/012097 (Scopus)

7. *Balun O.V., Semchuk N.N., Gladkih S.N.* Technology for draining heavy, poorly water-permeable soils with two-tier drainage // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Innovative Technologies in Agroindustrial, Forestry and Chemical Complexes and Environmental Management (ITAFCCEM 2021). 2021. С. 012011. DOI:10.1088/1755-1315/852/1/012011 (Scopus)

8. *Balun O.V.* Drainage system construction influence on the groundwater level of reclaimed soils // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Innovative Technologies in Agroindustrial, Forestry and Chemical Complexes and Environmental Management (ITAFCCEM 2021). 2021. С. 012010. DOI:10.1088/1755-1315/852/1/012010 (Scopus)

Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:

9. *Tiranova L. V., Tiranov A. B.* Efficiency of integrated use of mineral and microbiological fertilizers on winter rye yield in the Novgorod region // Agrarian science. 2021. pp. 81-83. DOI: 10.32634/0869-8155-2021-345-2-81-83 (Перечень ВАК, RSCI, РИНЦ)

10. *Тиранова Л.В.* Влияние способов применения азотавита и фосфатовита на урожайность озимой ржи и плодородие дерново-подзолистой почвы в условиях Новгородской области // Плодородие. 2021. №2. С.38-41 DOI: 10.25680/S19948603.2021.119.10 (Перечень ВАК, RSCI, РИНЦ)

11. *Лашкова Т. Б., Петрова Г. В., Жукова М. Ю.* Влияние гепатопротектора ZIGBIR® на организм стельных сухостойных коров // Аграрная наука. 2021. С. 44-47. DOI: 10.32634/0869-8155-2021-348-4-44-47 (Перечень ВАК, RSCI, РИНЦ)

12. *Shkodina Elena P.* Biological basis of sorghum cultivation in the North-West of the Non-Chernozem zone // Agricultural Science Euro-North-East. 2021. 22. pp. 531-541. DOI: 10.30766/2072-9081.2021.22.4.531-541 (Перечень ВАК, RSCI, РИНЦ)

13. *Семчук Н.Н., Овэс Е.В., Абдушаева Я.М., Минина Е.С., Балун О.В.* Значение оригинального семеноводства для развития сельских территорий // В сборнике: Современные подходы к развитию агропромышленного, химического и лесного комплексов. Проблемы, тенденции, перспективы. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Великий Новгород, 2021. С. 368-373. DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.63 (РИНЦ)

14. *Семчук Н.Н., Балун О.В., Абдушаева Я.М.* Необходимость борьбы с инвазионным видом heracleum SOSNOWSKYI MANDEN // В сборнике: Современные подходы к развитию агропромышленного, химического и лесного комплексов. Проблемы, тенденции, перспективы. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Великий Новгород, 2021. С. 266-271. DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.45 (РИНЦ)

15. *Семчук Н.Н., Робезжник Л.В., Гладких С.Н., Балун О.В., Савосина Л.В.* Тропинки в природу // В сборнике: Современные подходы к развитию агропромышленного, химического и лесного комплексов. Проблемы, тенденции, перспективы. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Великий Новгород, 2021. С. 442-447. DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.76 (РИНЦ)

НИЦЭБ РАН – обособленное подразделение СПб ФИЦ РАН

Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности Российской академии наук был создан на правах института Академии наук СССР в соответствии с постановлением Президиума Академии наук СССР от 19 марта 1991 г. № 74 и распоряжением президиума Ленинградского Научного Центра Академии наук СССР от 2 апреля 1991 г. № 01-78., переименован в соответствии с постановлением Президиума Российской академии наук от 18 декабря 2007 г. № 274 в учреждение Российской академии наук Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности Российской академии наук. Постановлением Президиума Российской академии наук от 13 декабря 2011 г. № 262 наименование НИЦЭБ РАН изменено на Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности Российской академии наук. В соответствии с Федеральным законом от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2013 г. № 2591-р НИЦЭБ РАН передан в ведение Федерального агентства научных организаций. В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 15 мая 2018 г. № 215 «О структуре федеральных органов исполнительной власти» и распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 июня 2018 г. № 1293-р НИЦЭБ РАН передан в ведение Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. В соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №768 от 08 июля 2020 года НИЦЭБ РАН получил статус обособленного структурного подразделения СПб ФИЦ РАН.

НИЦЭБ РАН - СПб ФИЦ РАН выполняет фундаментальные и прикладные научные исследования в области экологической безопасности.

Директором НИЦЭБ РАН является доктор геолого-минералогических наук Тронин Андрей Аркадьевич.

Заместителем директора по научной работе НИЦЭБ РАН является кандидат юридических наук Кодолова Алена Владимировна.

Исполняющим обязанности ученого секретаря НИЦЭБ РАН является Манвелова Александра Борисовна.

Лаборатория биоэлектронных методов геоэкологического мониторинга

Руководитель лаборатории: Холодкевич Сергей Викторович, главный научный сотрудник, доктор технических наук, ученое звание – старший научный сотрудник – биоэлектронные системы, методы оценки состояния водных и наземных экосистем, биомаркеры загрязнения, kholodkevich@mail.ru.

Области исследований лаборатории

Разработка биоэлектронных систем и методов ранней диагностики угроз экологической безопасности. Оценки экологического состояния акваторий и наземных экосистем, выявление биологических эффектов загрязнения природных вод и донных загрязнений на представителей местной биоты, функциональное состояние водных беспозвоночных, кардиоактивность беспозвоночных, тестирование с помощью функциональной нагрузки, атомно-адсорбционная спектрометрия, накопление тяжелых металлов в мягких тканях и раковинах моллюсков, биохимические показатели окислительного стресса у водных животных, воздействие тяжелых металлов и фармпрепаратов на функциональные характеристики беспозвоночных, цианотоксины сине-зеленых водорослей, комплексные методы оценки экологической безопасности акваторий.

Общая численность: 13 сотрудников.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Камардин Николай Николаевич, ведущий научный сотрудник, доктор биологических наук – оценка состояния прибрежных акваторий и береговых экосистем, физиологические, поведенческие и биохимические биомаркеры. загрязнение среды тяжёлыми металлами, физиология и атомно-адсорбционная спектрофотометрия беспозвоночных, nik-kamardin@yandex.ru.

Кузнецова Татьяна Владимировна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник – оценка состояния прибрежных акваторий, физиологические, поведенческие и биохимические биомаркеры, физиология и морфология беспозвоночных, функциональное состояние животных, kuznetsova_tv@bk.ru.

Куракин Антон Сергеевич, старший научный сотрудник – автоматизированное управление информационно-измерительными

системами биомониторинга, включая сбор, визуализацию, сохранение и передачу данных, balboy2004@mail.ru.

Любимцев Василий Алексеевич, старший научный сотрудник, кандидат физико-математических наук – разработка технических систем, предназначенных для неинвазивного контроля поведенческих и физиологических показателей водных и наземных беспозвоночных животных, оценка функционального состояния моллюсков и высших раков, lyubimcev55@mail.ru.

Сладкова Светлана Владимировна, научный сотрудник – физиология беспозвоночных, аэробный метаболизм гидробионтов, биомаркеры экологического состояния окружающей среды, sladkova_sv1@mail.ru.

Суслопарова Ольга Николаевна, ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук – воздействие антропогенных и природных факторов на гидробионты, питание рыб, оценка состояния кормовой базы рыб, olga_susloparova@mail.ru.

Шаров Андрей Николаевич, ведущий научный сотрудник, доктор биологических наук - оценка состояния качества вод, оценка здоровья водных экосистем, sharov_an@mail.ru.

Гранты и проекты

Холодкевич С.В. – договор ER90 HAZardous chemicalS in the eastern Gulf of Finland – concentrations and impact assessment (HAZLESS) (Проект HAZLESS «Опасные химические вещества в восточной части Финского залива – концентрация и оценка воздействия» в рамках Программы приграничного сотрудничества России и Эстонии), 2019–2022 гг.

Суслопарова О.Н. – договор № 001 от 10.02.2021 г. с АО «Ленгипротранс» на выполнение НИР: «Оценка воздействия планируемой деятельности на водные биологические ресурсы и среду их обитания для проекта «Волховстрой – Петрозаводск, строительство вторых железно-дорожных путей общего пользования. Станция Подпорожье Октябрьской ж.д.», 2021.

Договор № 180/2 от 29.03.2021 г. с ООО «БАЛТМОП-проект» на выполнение НИР: «Оценка воздействия на водные биологические ресурсы и среду их обитания, определение последствий негативного воздействия объекта «Южная набережная до яхт-клуба Санкт-Петербурга, базирующегося в порту «Геркулес». Этап 1.

Берегоукрепление. Улично-дорожная сеть (защитные сооружения)». 2021.

Договор № 002 от 26.04.2021 г. с АО «Ленгипротранс» на выполнение НИР: «Оценка воздействия планируемой деятельности на водные биологические ресурсы и среду их обитания для проекта «Развитие железнодорожных подходов к ММПК «Бронка» Реконструкция инфраструктуры на участке Рыбацкое – Предпортовая – Лигово – Бронка Октябрьской железной дороги. Первый этап». 2021.

Договор № 32-0521ОЦ от 30.04.2021 г. с ООО «ЭМС Инжиниринг» на выполнение НИР: «Оценка воздействия планируемой деятельности на водные биологические ресурсы и среду их обитания для проектной документации объекта капитального строительства: «Ультрамар Терминал. Этап 2.1». Причал № 1а с открылком. Акватория причала № 1а». 2021.

Договор № 1/21-223 от 11.05.2021 г. с ГБУ ЛО «СББЖ Выборгского района» на выполнение НИР: «Гидробиологические исследования в рамках проведения экологического мониторинга акватории Финского залива Балтийского моря в районе расположения объектов ООО «Транснефть-Порт Приморск» в весенний период 2021 г.». 2021.

Договор № 2/21-223 от 11.05.2021 г. с ГБУ ЛО «СББЖ Выборгского района» на выполнение НИР: «Гидробиологические исследования в рамках проведения экологического мониторинга акватории Финского залива Балтийского моря в районе расположения объектов ООО «Транснефть-Порт Приморск» осенний период 2021 г.». 2021.

Договор № 36-06/21-ОЦ от 08.06.2021 г. с ООО «ЭМС Инжиниринг» на выполнение НИР: «Оценка воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания, расчет ущерба, мероприятия по возмещению ущерба» для объекта: «Ультрамар терминал. Этап 2.2». Береговые сооружения в тылу причала №1а». 2021.

Договор № 02-08/21-РАН от 02.08.2021 г. с ООО «СПРУТ» на выполнение НИР: «Оценка воздействия планируемой деятельности на водные биологические ресурсы и среду их обитания для проектной документации «Реконструкция дюкера через р. Неву в створе ул. Крыленко». 2021.

Договор № 188/3 от 27.08.2021 г. ООО «БАЛТМОР-проект» на выполнение НИР: «Оценка воздействия на водные биологические ресурсы и среду их обитания, определение последствий негативного воздействия объекта «Этап 1. Берегоукрепление. Улично-дорожная сеть (защитные сооружения) по объекту: «Обустройство северной береговой линии Лахтинской гавани (Этап 1. Берегоукрепление. Улично-дорожная сеть (защитные сооружения). Этап 2. Благоустройство с установкой памятного знака "Петр 1, спасающий утопающих близ Лахты")». 2021.

Договор № 22-ООС от 25.03.2021 г. с АО «ПО «Возрождение» на выполнение НИР: «Гидробиологические исследования в рамках проведения производственного экологического контроля за влиянием на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания выполнения работ, предусмотренных проектной документацией по капитальному ремонту объекта «1-й Елагин мост через р. Ср. Невку». 2021-2022.

Договор № 07/09-ООС от 08.11.2021 г. с АО «ПО «Возрождение» на выполнение НИР: «Гидробиологические исследования в рамках проведения производственного экологического контроля за влиянием на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания выполнения работ, предусмотренных проектной документацией по капитальному ремонту объекта «Биржевой мост через р. Малую Неву». 2021-2022.

Экспедиции

Суслопарова О.Н., Кузнецова Т.В. Взятие проб воды, фито- и зоопланктона в акватории ООО «Транснефть-Порт» г. Приморск в рамках договора: «Гидробиологические исследования в рамках проведения экологического мониторинга акватории Финского залива Балтийского моря в районе расположения объектов ООО «Транснефть-Порт Приморск» в весенний период 2021 г.». 10 мая, 6 сентября 2021.

Шаров А.Н. Исследование прибрежной и глубоководной зоны восточной части Финского залива, проект ER90 «Опасные химические вещества в восточной части Финского залива – концентрация и оценка воздействия» (HAZardous chemicalS in the eastern Gulf of Finland – concentrations and impact assessment (HAZLESS) в рамках Программы приграничного сотрудничества России и Эстонии, июль 2021 г.

Сотрудничество с ВУЗами

Холодкевич С.В., Санкт-Петербургский государственный университет, Институт наук о Земле, кафедра «Геоэкологии и рационального природопользования».

Камардин Н.Н., Санкт-Петербургский химико-фармацевтический университет.

Кузнецова Т.В., член Государственной экзаменационной Комиссии СПбГУ, Географический факультет, специальности: «Рациональное природопользование и устойчивое развитие регионов», «Рациональное использование недр».

Международное сотрудничество

Холодкевич С.В., консультирование, разработка программы сотрудничества, совместное с профессорами Харбинского Технологического института (НТТ, Харбин, Китай) написание Заявки на Проект BRICS, 2021 г.;

Кузнецова Т.В. – консультирование, анализ данных, написание Заявки по BRICS совместно с профессором Каем Суном из Харбинского Технологического института (НТТ, Харбин, Китай), проведение лекций для студентов НТТ в рамках Summer School НТТ.

Кузнецова Т.В., Шаров А.Н., Камардин Н.Н., Любимцев В.А., Сладкова С.В., исполнители проекта ER90 «Опасные химические вещества в восточной части Финского залива – концентрация и оценка воздействия» (HAZardous chemicalS in the eastern Gulf of Finland – concentrations and impact assessment (HAZLESS) в рамках Программы приграничного сотрудничества России и Эстонии.

Членство в российских и международных организациях, диссертационных советах

Холодкевич С.В. – академик Российской Экологической Академии (РЭА), член диссертационного совета ГУ 212.224.14 Горного университета, член редколлегии научного журнала «Формулы Фармации».

Кузнецова Т.В. – член Всероссийского Общества физиологов им. И.П. Павлова; член SETAC Europe Membership; член SETAC Russian Branch – Координатор Регионального Комитета.

Суслопарова О.Н. – член Санкт-Петербургского отделения гидробиологического общества при РАН.

Шаров А.Н. – член-корреспондент Российской экологической академии (РЭА), действительный член Гидробиологического общества при РАН (ГБО при РАН) и Русского географического

общества (РГО), эксперт при Хельсинкской комиссии (ХЕЛКОМ) (HELCOM Phytoplankton Expert Group).

Награды, дипломы, стипендии

Кузнецова Т.В. – Почетная грамота Российской академии наук.

Новые результаты исследований

1. Апробирован мониторинг функционального состояния двустворчатых пресноводных моллюсков с использованием биоэлектронных систем регистрации их кардиоритма, обеспечивающий оперативное выявление угроз экологической безопасности прибрежным акваториям и ее биоте за счет загрязнений прибрежных вод тяжелыми металлами (ТМ) и фармпрепаратами, поступающими со сточными водами в природные водоемы рыбохозяйственного назначения.

2. Методами атомно-абсорбционной спектрофотометрии (ICP-MS) проведен анализ содержания в седиментах ТМ, анализ дифференциального бионакопления металлов в мягких тканях *Unio pictorum* из приграничной реки Нарва (Россия-Эстония). Показано, что фактор биоаккумуляции ТМ может служить важным признаком при анализе биотопов на загрязнение ТМ и служить надежным индикатором опасного загрязнения окружающей среды ТМ.

3. В совместных исследовательских работах с Харбинским технологическим институтом (НИТ, China) проведен анализ воздействия фармпрепарата Диклофенака на пресноводного рака *Procambarus clarkii*. Длительная экспозиция в растворе 1 и 10 мг/л диклофенака вызывала гистологические повреждения кишечника, значительные изменения экспрессии кишечных антиоксидантных генов и влияло на качественный и количественный состав кишечной микробиоты у *P. clarkii*. Это исследование позволит по-новому взглянуть на токсическое воздействие диклофенака на водных ракообразных и на возможные риски для водных экосистемных сообществ организмов при наблюдающемся повышении концентраций этого и других аналогичных фармпрепаратов в природной водной среде.

4. В лабораторных экспериментах доказано, что диклофенак в концентрациях ≥ 1 мкг/л влияет на поведение и дыхание брюхоногого моллюска *Radix balthica*, и при невозможности изменить режим

водного дыхания моллюск поднимается к поверхности воды, замирает и снижает скорость потребления кислорода.

5. Выявлены эффекты различных концентраций новых малоизученных микрозагрязнителей: оловоорганических соединений (трибутилолово), диклофенака и алкилфенолов (4-трет-октилфенол) на физиологические показатели моллюсков на основе анализа их сердечного ритма. Были протестированы локальные виды из Финского залива: двустворчатые моллюски: *Dreissena polymorpha*, *Unio pictorum*, *Anodonta sp.* и *Mytilus sp.* Выявлено, что даже при кратковременном воздействии (72-96 часов) эти опасные вещества влияют на кардиотолерантность и другие физиологические характеристики изученных беспозвоночных. Диклофенак, алкилфенолы и оловоорганические соединения при кратковременном воздействии влияют на физиологические характеристики изученных моллюсков, приводя к изменению кардиоактивности и снижению устойчивости организма животных к температурному и соленосному стрессу, при этом снижается их чувствительность к повышенной температуре воды.

6. Предложен новый методический подход к интегральной оценке экологического состояния прибрежных акваторий Финского залива Балтийского моря с использованием одного из ключевых видов местной биоты – моллюска *Limecola balthica* в качестве биоиндикатора, а показателей его поведения (скорости двигательной реакции (зарывание) и потребления кислорода при двигательной активности) в качестве биомаркеров загрязнения среды обитания. Предложенные показатели при обследовании разных участков Нарвского залива Балтийского моря позволили сделать заключение, что участок в устье реки Нарва вызывает наибольшие опасения с точки зрения экологического благополучия, поскольку у моллюсков с этой станции наблюдается ингибирование двигательной активности, а химический анализ седиментов показал преобладание загрязнения седиментов ртутью, что может объяснять негативный биологический эффект на водные организмы.

7. Предложен и разработан новый биомаркер для оценки экологического состояния прибрежных акваторий Финского залива Балтийского моря – интенсивность аэробного энергообмена

моллюска *Limecola balthica*, количественно определяемый по максимальной скорости потребления кислорода и являющийся критерием аэробной мощности.

8. Токсическое воздействие Cd^{2+} на функциональное состояние моллюсков *L. balthica*, оцениваемое по интенсивности аэробного энергообмена, зависит от концентрации Cd и длительности воздействия и носит накопительный (дозозависимый) характер.

Список публикаций:

Статьи, подготовленные совместно с зарубежными организациями:

1. Kuprijanov I. and Kuznetsova T. Finding the Opportunities to Tackle the Cross-Border Environmental Issues – Implementation of HAZLESS // SETAC Globe 2021. 15 April 2021, Vol. 22, issue 4.5.

2. Kuprijanov, I., Väli, G., Sharov, A., Berezina, N., Liblik, T., Lips, U., Kolesova, N., Maanio, J., Junntila, V., Lips, I. Hazardous substances in the sediments and their pathways from potential sources in the eastern Gulf of Finland // Marine Pollution Bulletin, 2021 V. 170. 112642. DOI: 10.1016/j.marpolbul.2021.112642. (WoS, Scopus).

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

3. Холодкевич С.В., Чуйко Г.М., Шаров А.Н., Кузнецова Т.В., Песня Д.С. Показатели кардиоактивности и оксидативного стресса моллюска *Anodonta cygnea* при краткосрочной соленосной тест-нагрузке как биомаркеры для оценки состояния организма и качества среды обитания // Биология внутренних вод. 2021. № 6. С. 599–606. DOI: 10.31857/S0320965221060085 (WoS, Scopus).

4. Сигачева Т.Б., Чеснокова И.И., Гостюхина О.Л., Холодкевич С.В., Кузнецова Т.В. Андрееенко Т.И., Ковригина Н.П., Гаврюсева Т.В., Кириин М.П., Куракин А.С. Оценка рекреационного потенциала некоторых бухт города Севастополя с использованием методов биоиндикации // Юг России: экология, развитие. 2021. Т. 16. № 1. С. 151–167. <https://doi.org/10.18470/1992-1098-2021-1-151-167> (WoS, Scopus).

5. Zhang Y., Sun K., Li Z., Chai X., Fu X., Chen C., Ren N., Kholodkevich S., Kuznetsova T. Effects of acute diclofenac exposure on intestinal histology, antioxidant defense and microbiota in freshwater crayfish (*Procambarus clarkii*) // Chemosphere. 2021. V. 263. С. 128130. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2020.128130 (WoS, Scopus).

6. A.A. Morozov, N.A. Berezina, S.V. Sladkova, E. N. Chernova, V. V. Yurchenko. Biochemical and respiratory parameters in a gastropod *Radix balthica* exposed to diclofenac // Comparative Biochemistry and Physiology, C-Toxicology & Pharmacology. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.cbpc.2021.109240> (WoS, Scopus).

7. Kuprijanov, I., Väli, G., Sharov, A., Berezina, N., Liblik, T., Lips, U., Kolesova, N., Maanio, J., Junntila, V., Lips, I. Hazardous substances in the sediments and their pathways from potential sources in the eastern Gulf of Finland // Marine Pollution Bulletin. 2021. Vol.170, 112642. DOI: 10.1016/j.marpolbul.2021.112642 (WoS, Scopus).

8. Ilmast, N.V., Sterligova, O.P., Kuchko, Y.A., Sharov, A.N., Savosin, E.S., Savosin, D.S. Lake Maslozero Ecosystem and the Results of the Release of the Smelt *Osmerus eperlanus* into the Lake // Russian Journal of Biological Invasions. 2021. V. 12 (3). Pp. 264–273. DOI: 10.1134/S2075111721030061 (WoS, Scopus).

9. Kholodkevich S.V., Kuznetsova T.V, Sladkova S.V., Kurakin A.S., Ivanov A.V., Lyubimtsev V.A., Kornienko E.L., Fedotov V.P. Industrial Operation of the Biological Early Warning System BioArgus for Water Quality Control Using Crayfish as a Biosensor. In: Pandey B.W., Anand S. (Eds.) // Water Science and Sustainability. Sustainable Development Goals Series. Springer, Cham. 2021. pp. 127–145. https://doi.org/10.1007/978-3-030-57488-8_10. (WoS, Scopus).

Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:

10. Чуйко Г.М., Холодкевич С.В., Шаров А.Н., Кузнецова Т.В., Куракин А.С. Реакция клеточной системы антиоксидантной защиты, кардиоактивности и двигательной активности створок беломорской мидии (*Mytilus edulis* L., 1758) на краткосрочное понижение солёности воды // В книге: Изучение водных и наземных экосистем: история и современность. Тезисы докладов Международной научной конференции, посвящённой 150-летию Севастопольской биологической станции - Института биологии южных морей имени А. О. Ковалевского и 45-летию НИС «Профессор Водяницкий». Севастополь, 2021. С. 448–449 (РИНЦ).

11. Кузнецова Т.В. Референтные значения функциональных показателей некоторых видов пресноводных двустворчатых

моллюсков (сем. Unionidae) и раков (Decapoda, сем. Astacidae) // В книге: Изучение водных и наземных экосистем: история и современность. Тезисы докладов Международной научной конференции, посвящённой 150-летию Севастопольской биологической станции - Института биологии южных морей имени А. О. Ковалевского и 45-летию НИС «Профессор Водяницкий». Севастополь, 2021. С. 399–400 (РИНЦ).

12. С.В. Холодкевич, М.К. Мотрук, В.А. Любимцев, О.Н. Сулопарова. Сравнительная биоэлектронная диагностика экологического состояния загрязнённых акваторий (на примере некоторых протоков дельты Волги) // Формулы Фармации. 2021. Т. 3. №1. С. 84–91. DOI: 10.17816/pdf63741/2713-153X-2021-1-3-84-91 (РИНЦ).

13. Sharov A.N., Berezina N.A., Zhakovskaya Z.A., Morozov A.A., Yurchenko V.V., Malysheva O.A. 2021. Differences in physiological parameters of two dreissena species exposed to hazardous substances (Cu, TBT) // Invasion of Alien Species in Holarctic. Borok-VI : Sixth International Symposium. Dgebuadze Yu. Yu., Krylov A. V., Perosyan V. G., Karabanov D. P. (Eds.). Book of abstracts / Russian Academy of Sciences (RAS). Kazan: Buk. 2021. ISBN 978-5-00118-788-2. P. 201 (РИНЦ).

14. S.V. Kholodkevich, T.V. Kuznetsova, V.A. Liubimtsev, O.N. Susloparova. Assessment of the ecosystem health of coastal waters of the eastern Gulf of Filand (case study of recreational waters quality of the Kurortny district, of St. Petersburg) based on the study of the functional state of the mollusks living in them // Conference: XXI International Environmental forum «Baltic Sea Day». 2021. Pp. 30–32 (РИНЦ).

15. Berezina N., Maximov A., Sharov A., Petukhov V. Bioassay of bottom sediments in the Gulf of Finland using indices of benthic animals // Conference: XXI International Environmental forum «Baltic Sea Day». 2021. Pp. 33–37 (РИНЦ).

16. Sharov A.N., Berezina N.A., Chernova E.N., Egorova A.V., Zhakovskaya Z.A., Kholodkevich S.V. Cardiac activity of bivalve mollusks and good endpoint to measure toxic effect of hazardous substances // Conference: XXI International Environmental forum «Baltic Sea Day». 2021. Pp. 17–22 (РИНЦ).

17. S.V. Kholodkevich, T.V. Kuznetsova, O.A. Rudakova, V.A. Ljubimtsev, A.B. Manvelova, O.N. Susloparova. Bioindication of ecological state (health) of coastal waters based on the use of automated bioelectronic systems // The Gulf of Finland Science Days “New start for the Gulf of Finland co-operation”, 29–30 November, 2021. P. 51. (РИИЦ).

18. T.V. Kuznetsova, A.B. Manvelova. Experience in assessing functional characteristics of freshwater mussel *Unio pictorum* from Narva River, heavy metals content in mussel’s soft tissues and metals in sediments and surface water // The Gulf of Finland Science Days “New start for the Gulf of Finland co-operation”, 29–30 November, 2021. P. 58 (РИИЦ).

19. S.V. Sladkova, N. A. Berezina, A. A. Morozov, V. V. Yurchenko, E. N. Chernova. Effects of diclofenac on physiological and biochemical parameters in a gastropod *Radix balthica* // The Gulf of Finland Science Days “New start for the Gulf of Finland co-operation”, 29–30 November, 2021. P. 79 (РИИЦ).

20. A.N. Sharov, N.A. Berezina, I. Kupriyanov, S.V. Sladkova, N.N. Kamardin, T.D. Shigaeva, V.A. Kudryavtseva, S.V. Kholodkevich. Cadmium in the Eastern Gulf of Finland: concentrations and effects on the mollusk *Limecola balthica* // The Gulf of Finland Science Days “New start for the Gulf of Finland co-operation”, 29–30 November, 2021. P. 78 (РИИЦ).

Научно-популярные публикации:

21. Tatiana Kuznetsova, Kholodkevich S.V., Kirin M.P. Evaluation of physiological state of indigenous mussels *Mytilus galloprovincialis* in ecological state assessing of recreational potential of Sevastopol Bays // SETAC Europe 31 Annual Meeting, 3-6 May 2021. Session: Advantages of Using Invertebrates in Ecotoxicology: Challenges and Opportunities for Environmental Risk Assessment. Endocrine and Neuro-Endocrine Research. Abstract Book. P. 156 (2.02.08 Poster number).

Лаборатория биологических методов экологической безопасности

Руководитель лаборатории: Медведева Надежда Григорьевна, заведующая лабораторией, доктор технических наук – биотрансформация ксенобиотиков в объектах окружающей среды, почвенные и водные микробиомы, биологически-активные вещества микробного происхождения, физические методы обеззараживания, биоповреждения материалов, ngmedvedeva@gmail.com.

Области исследований лаборатории

Механизмы трансформации природных и антропогенных экотоксикантов и воздействие их на биоту. Новые экологически-безопасные материалы и природные биоциды немедицинского назначения. Инновационные плазменные технологии обеззараживания поверхностей и жидких сред, контаминированных микроорганизмами. Стрессовые ответы микроорганизмов различных таксономических групп на воздействие экотоксикантов. Методы биоремедиации объектов окружающей среды, загрязненных природными и антропогенными экотоксикантами.

Общая численность: 7сотрудников.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Кузикова Ирина Леонидовна, ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук – биотехнология, экологическая безопасность, биоповреждения материалов, физические методы обеззараживания, микробиология, биоразнообразие, ilkuzikova@ya.ru.

Зайцева Татьяна Борисовна, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук – микробиология, биоремедиация, экологическая безопасность, zaytseva.62@list.ru.

Руссу Анжела Димитриевна, младший научный сотрудник – экологическая безопасность, биоразнообразие почвенных микробиомов, биодеструкция ксенобиотиков, angelarussu@list.ru.

Аспиранты

Руссу Анжела Димитриевна, аспирант СПбГУ (биологический факультет, кафедра Прикладной экологии), «Влияние поллютантов на почвенную и водную микробиоту на клеточном и популяционном уровнях» (научный руководитель – к.с.-х.н. Надпорожская Марина Алексеевна).

Гранты и проекты

Медведева Н.Г. Договор на выполнение научно-исследовательской работы с ФГБУ РосНИИВХ, 2020–2021 гг.

Кузикова И.Л. – грант КНВШ № НТД-2021/14/11 «Разработка экологически-безопасного способа очистки объектов окружающей среды, загрязненных гормоноподобными токсикантами», 2021 г.

Сотрудничество с ВУЗами

Кузикова И.Л., Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) – руководство выпускной квалификационной работой (магистерской диссертацией)

Членство в российских и международных организациях, диссертационных советах

Медведева Н.Г., член Международного общества биоповреждения и биодegradации (International Biodeterioration and Biodegradation Society – IBBS), которое входит в Федерацию европейских микробиологических обществ (Federation of European Microbiological Societies – FEMS)

Награды, дипломы, стипендии

Кузикова И.Л. – Почетная грамота РАН за многолетний добросовестный труд на благо российской науки, большой вклад в развитие фундаментальных и прикладных исследований (распоряжение РАН №10105-474 от 19 мая 2021 года)

Новые результаты исследований

1. Подтверждена гипотеза об универсальности отклика про- и эукариотических микроорганизмов на воздействие алкилфенолов – усиление синтеза ферментативных и неферментативных компонентов антиоксидантной защитной системы, что свидетельствует об активирующей экспрессии генов стрессовых регулонов функции алкилфенолов. Выявленные изменения в активности супероксиддисмутазы, каталазы и в содержании восстановленного глутатиона в клетках микроорганизмов могут свидетельствовать об участии этих метаболитов, как в стрессовом ответе, так и в процессах детоксикации алкилфенолов.

2. Впервые показана способность нетоксигенных цианобактерий *Anabaena variabilis* и *Aphanizomenon flos-aquae* разрушать алкилфенолы, что может быть использовано при

разработке новых экологически-безопасных биотехнологий очистки объектов окружающей среды.

3. Исследование антимикробной активности струй барьерного разряда в потоках гелия, аргона, азота и воздуха показало высокую биоцидную эффективность обработки воздушной плазменной струей жидкостей, контаминированных бактериальными культурами, в том числе санитарно-показательными, что позволяет рассматривать данный вид обработки перспективным для использования в технологиях обеззараживания, в том числе в плазменной медицине.

4. Изучено влияние ионов тяжелых металлов на фотосинтетическую активность цианобактерий с использованием различных методов спектрального анализа, что позволило предложить для анализа их физиологического состояния применение комплекса флуоресцентных методов - флуоресцентную микроскопию, импульсную модуляционную спектрофлуориметрию и конфокальную микроспектроскопию.

5. Исследование аллелопатических взаимодействий зеленой водоросли *Chlorella vulgaris* и цианобактерии *Aphanizomenon flosaquae*, вызывающей "цветение" воды, выявило неэффективность использования метода альголизации для ограничения процессов "цветения" водных объектов.

Список публикаций:

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

1. *Medvedeva N.G., Kuzikova I.L.* Mycrocystin-LR degradation by indigenous bacterial community of Rybinsk Reservoir // IOP Conference Series Earth and Environmental Science. 2021. 834(1):012066. DOI: 10.1088/1755-1315/834/1/012066 (Scopus).

2. *Кузикова И.Л., Медведева Н.Г.* Оппортунистические грибы – контаминанты среды обитания человека и их потенциальная патогенность // Экология человека 2021. № 3. С. 4–14. DOI: 10.33396/1728-0869-2021-3-4-14 (Scopus).

3. *Grigoryeva N., Zaytseva T.* Specific Features of Technogenic Pollutants Impact on Photosynthetic Activity of Unicellular Cyanobacteria // Inland Water Biology. 2021. 14(1):94-103. DOI: 10.1134/S1995082920060061 (WoS, Scopus).

4. *Lysenko A.A., Medvedeva N.G., Gorberg B.L., Kuzikova I.L., Astashkina O.V., and Uvarova N.F.* Silver-containing carbon fibers, preparation and properties // *Fibre Chemistry*. 2021. Vol. 52(5). pp. 324–329. DOI 10.1007/s10692-021-10206-0 (WoS, Scopus).

5. *Tarasova P.A., Kuzikova I.L., Medvedeva N.G., Astashkina O.V., and Lysenko A.A.* Bioactive filtering materials based on natural and synthetic fibers for respiratory protective devices // *Fibre Chemistry*. 2021. Vol. 52, 5. Pp. 337–340. DOI 10.1007/s10692-021-10208-y (WoS, Scopus).

Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:

6. *Руссу А.Д.* Определение токсичности дерново-подзолистой суглинистой почвы, загрязненной гормоноподобным ксенобиотиком нонилфенолом // *Материалы Международной научной конференции XXIV Докучаевские молодежные чтения, посвященной 175-летию со дня рождения В.В. Докучаева и Году науки и технологий в России «Почвоведение в цифровом обществе», 1–3 марта 2021 года, Санкт-Петербург*. С. 68–69 (РИНЦ).

Лаборатория дистанционных методов геоэкологического мониторинга и геоинформатики

Руководитель лаборатории: Горный Виктор Иванович, заведующий лабораторией, кандидат геолого-минералогических наук – дистанционное зондирование, обработка изображений, термодинамика экосистем, картирование рисков и ущербов, v.i.gornyy@mail.ru.

Области исследований лаборатории

Изучение реакции экосистем на антропогенное воздействие, отражающее в пространственно-временной изменчивости дистанционно-измеренных характеристик подстилающей поверхности. Разработка обобщенных критериев здоровья экосистем, картируемых по данным дистанционных съемок. Оценка и прогнозирование рисков и экономических ущербов последствий изменения климата на урбанизированных территориях.

Общая численность: 10 сотрудников.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Тронин Андрей Аркадьевич, директор НИЦЭБ РАН, доктор геолого-минералогических наук – дистанционные методы, экологическая безопасность, изменение климата, землетрясение, a.a.tronin@ecosafety-spb.ru.

Киселев Андрей Владимирович, старший научный сотрудник – формализованные методы обработки материалов космических съемок, спутниковая гравиметрия, andrey.kiselev@gmail.com.

Крицук Сергей Георгиевич, старший научный сотрудник – формализованные методы обработки материалов космических съемок, спутниковая гравиметрия, sit.bloom@gmail.com.

Латыпов Искандер Шамильевич, старший научный сотрудник, кандидат физико-математических наук – решение некорректных обратных задач, возникающих при извлечении информации из материалов дистанционного зондирования, алгоритмы обработки изображений, теория экосистем, liscander@mail.ru.

Шилин Борис Владимирович, главный научный сотрудник, доктор геолого-минералогических наук, профессор, лауреат Государственной премии в области науки и техники – фундаментальные основы применения гиперспектральной съемки при

картировании реакции экосистем на загрязнение тяжелыми металлами и ионизирующими излучениями, bshilin@rambler.ru.

Гранты и проекты

Горный В.И. – договор № ЕД-115369 с СПбГУ на выполнение НИР: «Совершенствование и реализация методики оценки рисков и ущерба здоровью населения Санкт-Петербурга от загрязнения атмосферы», по проекту СПбГУ «Использование научной инфраструктуры мониторинга и моделирования газового и аэрозольного состава атмосферы для улучшения возможностей контроля качества воздуха и его влияния на здоровье населения в Санкт-Петербурге» (СПбГУ и НИЦЭБ РАН – СПб ФИЦ РАН участвуют в консорциуме европейских организаций RI-URBANS (Research Infrastructures Services Reinforcing Air Quality Monitoring Capacities in European Urban & Industrial AreaS), 2021 -2022.

Сотрудничество с ВУЗами

Горный В.И., Санкт-Петербургский государственный университет, в рамках проекта: Использование научной инфраструктуры мониторинга и моделирования газового и аэрозольного состава атмосферы для улучшения возможностей контроля качества воздуха и его влияния на здоровье населения в Санкт-Петербурге».

Тронин А.А., Председатель Совета образовательной программы «Экологический менеджмент» Санкт-Петербургского государственного университета (<https://spbu.ru/universitet/podrazdeleniya-i-rukovodstvo/sovety-obrazovatelnyh-programm/soviet-obrazovatelnoy-75>), Председатель ГЭК по специальности 21.05.04 "Горное дело" специализации "Горнопромышленная экология" Санкт-Петербургский горный университет, Член Попечительского совета Автономной некоммерческой образовательной организации высшего образования «Водная Академия», Санкт-Петербург.

Международное сотрудничество

Горный В.И., Institute for Atmospheric and Earth System Research (INAR) в рамках соглашения по проекту PEEX.

Горный В.И., Консорциум, сформированный 25 организациями из ЕС и России: «Research Infrastructures Services Reinforcing Air Quality Monitoring Capacities in European Urban & Industrial AreaS» (RI-URBANS).

Членство в российских и международных организациях, диссертационных советах

Горный В.И. – член Европейского геофизического союза (EGU).

Тронин А.А. – эксперт РАН, член диссертационного совета ГУ 212.224.06; член редколлегии журнала «Записки Горного института»; член редколлегии журнала «Украинский журнал дистанционного зондирования Земли»; член редколлегии журнала "Remote sensing".

Награды, дипломы, стипендии

Латышов И.Ш. – Почетная грамота РАН за многолетний добросовестный труд на благо отечественной науки, достижение высоких результатов в профессиональной деятельности (распоряжение РАН №10105-195 от 9 марта 2021 года).

Новые результаты исследований

1. Показано, что комплексирование карт трендов температуры поверхности подстилающей среды с картами трендов толщины эффективного слоя влаги, построенными по материалам спутниковой гравиметрии, позволяют выявить области и охарактеризовать темп деградации многолетней мерзлоты на севере Евразии.

2. Наблюдение за изменением концентраций диоксида азота в атмосфере мегаполисов Москва и Санкт-Петербург во время нерабочих дней в апреле-мае 2020 г. показало уменьшение содержания газа по сравнению со средними значениями, наблюдающимися в предыдущие годы. Вместе с тем, содержание не упало до фоновых отметок $5\div 50 \cdot 10^{13}$ молекул/см², так как движение транспорта и работа промышленности не были остановлены, что подтверждается и анализом индекса самоизоляции. Таким образом, можно констатировать, что режим нерабочих дней в апреле-мае 2020 г. из-за пандемии COVID-19 привёл к снижению содержания диоксида азота в атмосфере Москвы и Санкт-Петербурга, но не привёл к радикальному очищению атмосферы, как это наблюдалось в Китае.

3. Разработан индекс антропогенной нагрузки на экосистемы с использованием данных дистанционного зондирования, показывающий наибольшие значения в наиболее экономически развитых центральных и южных областях Европейской территории России. Возрастание величины индекса антропогенной нагрузки в 2018 г. по сравнению с 2009 г. связано в основном с увеличением объёмов отходов и ростом энергопотребления. При этом в указанных

областях не отмечалось значительного роста концентрации диоксида азота. На юге Западной Сибири также находится ряд регионов (Новосибирская и Кемеровская области, Алтайский край, Республика Хакасия) с высокими значениями этого индекса, что связано как с образованием больших объёмов отходов горнодобывающей промышленности и высокой концентрацией диоксида азота, так и со значительной долей антропогенных территорий. Практически во всех регионах к 2018 г. увеличился вклад автомобильного транспорта в эмиссию диоксида азота в атмосферу. Сравнение значений индекса антропогенной нагрузки, рассчитанных с учётом данных Росреестра и дистанционного зондирования, показало, что различие между ними может достигать 75–80 % (Республика Калмыкия и Астраханская обл.).

4. Комплексирование многолетних спутниковых данных о содержаниях в атмосфере северной Евразии диоксида серы с результатами численного моделирования переноса и химических превращений в атмосфере с применением модели Enviro-HIRLAM (Environment - High Resolution Limited Area Model), данных метеорологического реанализа ERA5 и реанализа сервиса CAMS EAC4, инвентаризационных баз данных (ECLIPSE v5a, EDGAR, GFAS v.1.3) и результатов моделирования (MOZART, SILAM), учитывавших выбросы диоксида серы из таких источников, как сельское хозяйство, промышленные предприятия, электростанции, наземный и морской транспорт, горение лесов и др. доказало, что загрязнение диоксидом серы воздушного пространства бассейна реки Луга на юго-западе Ленинградской области, близкое по уровню с такими известными районами цветной и черной металлургии как Южный Урал и Кольский полуостров, имеет трансграничный характер, а его источником являются Эстонская и Балтийская электростанции (Эстония), соответственно мощностью 1600 МВт и 765 МВт, работающие на горючем сланце (зольность этого топлива достигает 46%).

Список публикаций:

Статьи, подготовленные совместно с зарубежными организациями:

1. Манвелова А.Б., Неробелов Г.М., Седеева М.С., Киселев А.В., Махура А.Г., Горный В.И. Многолетние изменения дистанционно-картируемых характеристик бассейна р. Луги как реакция экосистем на антропогенные и природные воздействия // Труды Девятнадцатой международной конференции «Современные

проблемы дистанционного зондирования земли из космоса». 15–19 ноября 2021 г. Москва, Институт космических исследований РАН (РИНЦ).

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

2. *M. Sedeeva, A. Tronin, G. Nerobelov, E. Panidi.* Variation of Tropospheric NO₂ on the Territories of Saint Petersburg and Leningrad Region According to Remote Sensing Data // *Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics.* 2021. Vol. 57. No. 6. Pp. 669–679. 10.1134/S0001433821200032 (WoS, Scopus).

3. *Sergei Kritsuk, Victor Gornyy, Tatiana Davidana, Iscander Latypov, Alexandra Manvelova, Pavel Konstantinov, Andrei Tronin, Mikhail Varentsov and Mikhail Vasiliev.* Satellite mapping of air temperature under polar night conditions // *Geo-Spatial Information Science.* Принято к печати. DOI: 10.1080/10095020.2021.2003166. (WoS, Scopus).

4. *Горный В.И., Киселев А.В., Крижук С.Г., Латыпов И.Ш., Тронин А.А.* Спутниковое картирование тепловой реакции экосистем Северной Евразии на изменение климата. Принято в ноябре 2021 г. к печати в «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» (Scopus).

5. *Тронин А.А., Киселёв А.В., Васильев М.П., Седеева М.С., Неробелов Г.М.* Мониторинг содержания диоксида азота в воздушном бассейне России по спутниковым данным в условиях пандемии COVID-19 // *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса.* 2021. Т. 18. № 3. С. 309–313 (Scopus).

6. *Григорьева О.В., Груздев В.Н., Дроздова И.В., Шилин Б.В.* Дистанционный контроль ранней стадии различных типов стресса растений // *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса.* 2021. Т. 18. № 2. С. 131–142 (Scopus).

7. *Васильев М.П., Тронин А.А.* Изменение антропогенной нагрузки на экосистемы регионов России в начале XXI в. с использованием данных дистанционного зондирования // *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса.* 2021. Т. 18. № 1. С. 95–102 (Scopus).

Научно-популярные публикации:

8. *Gornyy, V., Kiselev, A., Kritsuk, S., Latypov, I., and Tronin, A.* Multiyear Dynamics of Remotely Mapped Characteristics of Ecosystems in Northern Eurasia , EGU General Assembly 2021, online, 19–30 Apr 2021, EGU21-3090. <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu21-3090>

Лаборатория изучения миграционных форм экотоксикантов в окружающей среде

Руководитель лаборатории: Кудрявцева Валентина Александровна, заведующая лабораторией, кандидат химических наук – закономерности и механизмы процессов в водных системах с участием соединений тяжелых металлов, адекватность методов исследования, экологическая безопасность, valenkud@yandex.ru.

Области исследований лаборатории

Трансформация, миграция, аккумуляция экотоксикантов (тяжелых металлов) в природных системах, включающих комплексобразователи и сорбенты природного и антропогенного происхождения. Кинетические закономерности и механизмы перераспределения лабильных форм металлов в гомогенных и гетерогенных природных системах. Развитие методологии и адекватных методов изучения сосуществующих форм экотоксикантов и процессов их трансформации в природных средах под воздействием природных и антропогенных условий.

Общая численность: 5 сотрудников.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Джораева Алина, младший научный сотрудник – мониторинг природных вод, геохимическая подвижность элементов, alinajorayeva@gmail.com.

Коренева Екатерина Алексеевна, младший научный сотрудник – определение лабильных форм металлов, сорбционные процессы компонентов природных водных систем относительно тяжелых металлов, koreneva.ekt@gmail.com.

Попова Татьяна Андреевна, научный сотрудник, tanya-gnum@mail.ru.

Шигаева Татьяна Дмитриевна, старший научный сотрудник, кандидат химических наук – окислительно-восстановительные процессы, тяжелые металлы в водных системах, включая донные отложения, зоо- и фитобентос, влияние кислородного режима и pH водной среды на миграцию тяжелых металлов на границе донные отложения – придонный водный слой, t.sh54@mail.ru.

Гранты и проекты

Кудрявцева В.А., Шигаева В.А. – исполнители проекта ER90 «Опасные химические вещества в восточной части Финского залива – концентрация и оценка воздействия» (HAZardous chemicalS in the eastern Gulf of Finland – concentrations and impact assessment (HAZLESS) в рамках Программы приграничного сотрудничества России и Эстонии.

Сотрудничество с ВУЗами

Кудрявцева В.А., Санкт-Петербургский государственный университет (Институт наук о Земле) – организация и проведение научно-производственной практики студента магистратуры.

Кудрявцева В.А., СПГУПТД – организация и проведение научно-производственной практики студентки магистратуры, руководство дипломной работой.

Шигаева Т.Д., автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Санкт-Петербургский институт природопользования, промышленной безопасности и охраны окружающей среды» – составление программ и чтение лекций по повышению квалификации сотрудников испытательных лабораторий, аккредитованных в Росаккредитации.

Членство в российских и международных организациях, диссертационных советах

Кудрявцева В.А. – член Российского химического общества им. Д.И. Менделеева.

Награды, дипломы, стипендии

Кудрявцева В.А. Благодарность СПб ФИЦ РАН за многолетний и безупречный труд в НИЦЭБ РАН.

Новые результаты исследований

1. Установлены закономерности образования и миграции растворимых форм металлов на границе «донные отложения – вода» в прибрежной зоне восточной части Финского залива в зависимости от изменений температуры, кислородного режима в придонных водах и окислительно-восстановительных процессов, формирующихся в поверхностном слое донных отложений. Показано, что в конце весеннего сезона в донных отложениях восточной части Финского залива устанавливаются восстановительные условия,

способствующие восстановлению накопившихся на дне гидроксидов железа. В результате возникает поток растворенных форм Fe, Cu, Zn, Cd, Pb в поровые и придонные слои воды. В июле загрязненность поровых и придонных вод всеми изученными металлами снижается.

2. Показано отсутствие достоверной зависимости между содержанием металлов Cd, Fe и Mn в воде и в водорослях *Cladophora glomerata*, произрастающих в прибрежной зоне восточной части Финского залива в среде с фоновыми концентрациями элементов. Достоверная связь между содержанием в воде и в водорослях отмечена для цинка, меди и свинца. Установлена достоверная зависимость между биоаккумуляционным фактором (БАФ) водорослей и содержанием меди, цинка и свинца в воде. Для изученных металлов наиболее высокие и изменчивые величины биоаккумуляционного фактора БАФ водорослей наблюдались в фоновом диапазоне концентраций металлов в водной среде. Высокая изменчивость БАФ водорослей в фоновых условиях говорит о том, что в таких условиях следует с осторожностью интерпретировать данные биомониторинга водной среды при помощи водорослей *Cladophora glomerata*.

3. Получены трехмерные 3D-модели аккумуляции ионов тяжелых металлов (меди, цинка, свинца) водорослями *Cladophora glomerata*, устанавливающие зависимости удельной сорбции ионов металлов от концентраций металлов в водной фазе и величины pH раствора. Подобно сорбции ионов тяжелых металлов минеральными взвесями рост величины pH раствора содействует увеличению сорбционных способностей водорослей.

4. Показано, что раннюю диагностику поверхностного слоя донных отложений прибрежной зоны Финского залива целесообразно проводить, измеряя величину окислительно-восстановительного потенциала.

Список публикаций:

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

1. *Valentina Kudryavtseva, Tatyana Shigaeva, and Natalya Alekseeva. Heavy metals in the bottom sediments of the coastal zone of the eastern part of the Gulf of Finland // E3S Web of Conferences. Actual Problems of Ecology and Environmental Management (APEEM 2021).*

2021. Vol. 265. 02015. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126502015> (Scopus).

2. *Levit R.L., Shigaeva T.D., Kudryavtseva V.A.* Heavy Metals in Macrozoobenthos and Sediments of the Coastal Zone of the Eastern Gulf of Finland // *Russian Journal of General Chemistry*. 2020. 90(13). P. 2700–2707 (WoS, Scopus). Статья вышла в феврале 2021 г.

3. *Levit R.L., Kudryavtseva V.A.* Modeling the Competitive Heavy Metal Sorption onto Sediments with the Use of Multifactorial Experiment // *Russian Journal of General Chemistry*. 2020. 90(13). Pp. 2654–2658. (WoS, Scopus). Статья вышла в феврале 2021 г.

Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:

4. *Кудрявцева В.А., Куликова А.С.* Сорбция тяжелых металлов водорослью вида *Cladophora Glomerata* // Сборник научных трудов XXII Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы экологии и природопользования». Москва. 2021. Т. 2. С. 64–68 (РИНЦ).

5. *Куликова А.С., Кудрявцева В.А., Бусыгин И.Ю.* Определение сорбционных параметров водоросли *Cladofara Glomerata* // *Вестник Молодых ученых Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна*. 2021. № 3. С. 103–108 (РИНЦ).

6. *Коренева Е.А., Кудрявцева В.А.* Содержание тяжелых металлов в макрофитах Финского залива // *Вестник Молодых ученых Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна*. 2021. № 2. С. 111–115 (РИНЦ).

7. *A.N. Sharov, N.A. Berezina, I. Kupriyanov, S.V. Sladkova, N.N. Kamardin, T.D. Shigaeva, V.A. Kudryavtseva, S.V. Kholodkevich.* Cadmium in the Eastern Gulf of Finland: concentrations and effects on the mollusk *Limecola balthica* // *The Gulf of Finland Science Days “New start for the Gulf of Finland co-operation”*, 29–30 November, 2021. P. 78 (РИНЦ).

8. *Yulia I. Gubelit, Tatiana D. Shigaeva, Valentina A. Kudryavtseva, Nadezda A. Berezina.* The use of macroalgae of the eastern Gulf of Finland as indicators of the water quality // *The Gulf of Finland Science Days “New start for the Gulf of Finland co-operation”*, 29–30 November, 2021. P. 44 (РИНЦ).

9. *Коренева Е.А., Кудрявцева В.А.* Содержание тяжелых металлов в водорослях *Cladofora glomerata* // Инновации молодежной науки: тезисы докладов Всероссийской научной конференции молодых ученых / Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна. – СПб.: ФГБОУВО «СПбГУПТД», 2021. С. 122 (РИНЦ).

10. *Куликова А.С., Кудрявцева В.А.* Определение сорбционных параметров водоросли *Cladofora glomerata* // Инновации молодежной науки: тезисы докладов Всероссийской научной конференции молодых ученых / Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна. – СПб.: ФГБОУВО «СПбГУПТД», 2021. С. 100 (РИНЦ).

11. *Кудрявцева В.А., Куликова А.С.* Сорбция тяжелых металлов водорослью *Cladophora glomerata* // Актуальные проблемы экологии и природопользования: сборник научных трудов XXII Международной научно-практической конференции: в 3 т. Москва, 22–24 апреля 2021 г. Москва: РУДН, 2021. С. 64–68 (РИНЦ).

12. *Левит Р.Л., Кудрявцева В.А., Шигаева Т.Д.* Тяжелые металлы в прибрежных донных осадках и водорослях восточной части Финского залива // XI Всероссийская научная конференция и школа «Аналитика Сибири и Дальнего востока», посвященная 100-летию со дня рождения И.Г. Юделевича (АСиДВ-11). Сборник тезисов докладов. Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН; под ред.: Цыганковой А.Р., Сапрыкина А.И. – Новосибирск: ИНХ СО РАН, 2021. С. 190. DOI: 10.26902/ASFE-11_166 (РИНЦ).

Отдел натуральных эколого-химических исследований

Руководитель отдела: Жаковская Зоя Андреевна, заведующая отделом, кандидат биологических наук – инструментальный анализ загрязнений окружающей среды, проблема новых (появляющихся) загрязнителей, трансформация загрязнителей в окружающей среде, природные экотоксиканты, zazhak@hotmail.com.

Области исследований отдела

Проблема новых («появляющихся») загрязнителей окружающей среды. Нецелевой («проба неизвестного состава») и целевой анализ новых и малоизученных загрязнителей окружающей среды в водных объектах Северо-Западного региона. Проблема вредоносных «цветений» водоемов: исследование структуры фитопланктонных сообществ и их токсичных метаболитов. Разработка аналитических процедур для определения следовых количеств антропогенных и природных экотоксикантов в объектах окружающей среды. Инструментальные физико-химические методы аналитической химии (методы хромато-масс-спектрометрии, гигантского комбинационного рассеяния (ГКР), биосенсорные системы). Изучение процессов трансформации различных групп антропогенных экотоксикантов. Прогноз и изучение биологически-активных свойств вновь синтезированных элементоорганических соединений.

Общая численность: 28 сотрудников.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Березкин Владимир Иванович, главный научный сотрудник, доктор физико-математических наук – проблемы и механизмы обеспечения экологической безопасности, методы и средства экологического контроля и мониторинга, разработка, синтез и исследование новых углеродных композиционных материалов, перспективных для решения проблем экологической безопасности, v.berezkin@inbox.ru.

Островский Владимир Аронович, главный научный сотрудник, доктор химических наук, профессор – тонкий органический синтез, установление строения, индивидуальности, реакционной способности, прогноз биологической активности азотсодержащих органических соединений, va_ostrovskii@mail.ru.

Лаборатория изучения процессов миграции стойких органических загрязнителей

И.о. руководителя лаборатории: Жаковская Зоя Андреевна, кандидат биологических наук – инструментальный анализ загрязнений окружающей среды, проблема новых (появляющихся) загрязнителей, трансформация загрязнителей в окружающей среде, природные экотоксиканты, zazhak@hotmail.com.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Егорова Анастасия Валерьевна, старший научный сотрудник, кандидат химических наук – гетероциклические соединения, фосфорорганическая химия, экологическая химия, газовая хроматография, стойкие органические загрязнители, diekerze54@gmail.com.

Кухарева Галина Ивановна, старший научный сотрудник – антропогенные экотоксиканты в объектах окружающей среды; разработка и оптимизация методов пробоподготовки для селективного определения новых и малоизученных экотоксикантов в природных объектах на основе газовой хромато-масс-спектрометрии; оловоорганические соединения в водных экосистемах, их трансформация и воздействие на биоту, galina-kgi@yandex.ru.

Метелькова (Хорошко) Лариса Олеговна, старший научный сотрудник, кандидат химических наук – органические загрязнители и их трансформация в окружающей среде; новые и малоизученные органические загрязнители; сероводородные зоны в морях и океанах; хромато-масс-спектрометрический анализ, larissa.metelkova@list.ru.

Чернова Екатерина Николаевна, старший научный сотрудник, кандидат химических наук – аналитическая химия, физико-химические инструментальные методы анализа, экотоксиканты природного и антропогенного характера (фармпрепараты, цианотоксины), s3561389@yandex.ru.

Русских Яна Владимировна, старший научный сотрудник, кандидат химических наук – аналитическая химия, хромато-масс-спектрометрический анализ, анализ экотоксикантов природного и антропогенного происхождения, yanarussk@gmail.com.

Лаборатория скрининга и идентификации экотоксикантов в природных объектах

И.о. руководителя лаборатории:

Жаковская Зоя Андреевна, заведующая отделом, кандидат биологических наук – инструментальный анализ загрязнений окружающей среды, проблема новых (появляющихся) загрязнителей, трансформация загрязнителей в окружающей среде, природные экотоксиканты, zazhak@hotmail.com.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Воякина Екатерина Юрьевна, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук – альгология, гидробиология, сукцессия фитопланктона, цианобактерии, лимнология, токсическое воздействие на экосистемы, факторы среды, влияющие на появление цианотоксинов, katerina.voyakina@gmail.com.

Зигель Владислав Владимирович, старший научный сотрудник, кандидат химических наук – спектроскопия гигантского комбинационного рассеяния, биосенсорное определение нейротоксичности, лазерное воздействие, фосфонаты, алкилфенолы, v.zigel@mail.ru.

Пилип Анна Георгиевна, научный сотрудник – биосенсорные системы, общая нейротоксичность, гигантское комбинационное рассеяние, спектрофотометрия, лазерное воздействие, фосфорорганические вещества, алкилфенолы, anya_273@mail.ru.

Баш Полина Владимировна, младший научный сотрудник – экологическая химия, новые и малоизученные экотоксиканты в Балтийском море, polli-ant@mail.ru.

Явид Елизавета Яковлевна, младший научный сотрудник – макрофиты, летучие низкомолекулярные органические соединения, хромато-масс-спектрометрия, водные экосистемы, eyavid@mail.ru.

Аспиранты

Баш Полина Владимировна, аспирант СПбГУ, Институт наук о Земле.

Явид Елизавета Яковлевна, аспирант Санкт-Петербургского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ГосНИОРХ» им. Л.С. Берга).

Сотрудничество с ВУЗами

Воякина Е.Ю., Российский государственный гидрометеорологический университет (РГГМУ), кафедра прикладной и системной экологии – чтение курса: токсическое воздействие на экосистемы, гидробиология и водные экосистемы, медицинская экология, радиационная экология, руководство: 5 магистров и 3 бакалавра.

Зигель В.В., Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, Институт прикладной химии и экологии – руководство дипломными работами, руководство: 3 магистра, 1 бакалавр.

Егорова А.В., Пилип А.Г, Зигель В.В – научное сотрудничество с кафедрой лазерной химии химического института СПбГУ.

Международное сотрудничество

Чернова Е.Н., Метелькова Л.О., Жаковская З.А., Егорова А.В., Воякина Е.Ю. – участники международного проекта TOPWATER (COST CA18225 Action. “Taste and Odor in early diagnosis of source and drinking Water Problems, TOPWATER”) в качестве экспертов от Российской Федерации, выступающей в статусе государства-партнера. Участники рабочей группы по развитию новых методов анализа одорантов.

Чернова Е.Н., Метелькова Л.О., Жаковская З.А., Егорова А.В. – участники международного гранта Project ER90 Hazardous chemicals in the eastern Gulf of Finland – concentrations and impact assessment (HAZLESS).

Жаковская З.А. – участие в работе экспертной группы ХЕЛКОМ DG BSAP HZ.

Членство в российских и международных организациях, диссертационных советах

Островский В.А. – член диссертационных советов Д 212.230.02 и Д 212.230.05.

Награды, дипломы, стипендии

Егорова А. В. – ведомственная награда Министерства науки и высшего образования РФ – нагрудный знак "Молодой ученый" – за личные заслуги и высокие результаты в сфере научной, научно-технической и инновационной деятельности.

Новые результаты исследований

1. Сформирован реестр органических загрязнителей, характерных для Финского залива, определяющий в зависимости от количественного содержания и частоты обнаружения как приоритетные, так и новые (появляющиеся) экотоксиканты, относящиеся к различным химическим классам и обладающие разной степенью токсичности и персистентности. Для постоянного мониторинга в компонентах экосистемы Балтийского моря рекомендованы следующие группы соединений: органические сульфиды, полиароматические углеводороды, эфиры фталевой кислоты (фталаты), оловоорганические соединения, органические фосфаты, полихлорированные бифенилы и полихлорированные нафталины, 2,6-дитрет-бутил-4-нитрофенол (DBNP, Bayer 28,589), N,N-диэтил-*m*-толуамид (ДЭТА), этилгексилметокси-циннамат (Parsol MCX), триклозан.

2. На 14-и видах водорослей экспериментально прослежена их способность к аккумуляции и поглощению нефтяных углеводородов из морской воды, роль в данном процессе углеводородокисляющих бактерий. В результате лабораторных и натуральных экспериментов представлена доказательная база, подтверждающая способность морских водорослей-макрофитов к сорбции и деструкции нефтяных углеводородов. Практически у всех исследованных видов водорослей, различающихся по строению и систематической принадлежности, наименьшей устойчивостью к дизельному топливу обладали особи на ранних стадиях развития. Впервые для большой группы водорослей-макрофитов определен диапазон толерантности к воздействию дизельного топлива. Установлено, что наиболее устойчивыми являются фукусовые водоросли, а наименее устойчивыми - ламинариевые.

3. Для водоемов Европейской части России проведен анализ многолетних рядов данных по динамике водорослей, цианобактерий и цианотоксинов, факторам среды, влияющим на появление цианотоксинов, поиск закономерностей их появления в водоемах. Сформирована база многолетних данных по исследованным водоемам Северо-западного региона. Разработаны атлас распространения потенциально-токсичных цианобактерий в разнотипных водоемах Европейской части РФ и методические

рекомендации для оценки потенциальной опасности исследованных акваторий.

4. Опубликованы уникальные данные о присутствии цианотоксинов в рыбоводческих водоемах Арктической зоны и республики Карелия, зарегистрированы превышения нормативов ВОЗ по содержанию микроцистина-LR в воде; в пробах выявлено присутствие от 2 до 8 структурных вариантов гепатотоксичных микроцистинов.

5. Выявлены факторы, оказывающие существенное влияние на содержание лекарственных соединений в воде и донных отложениях Финского залива: большой процент очистки сточных вод города на очистных сооружениях Санкт-Петербурга, низкое содержание фармацевтических препаратов в сточных водах, мелководность, разбавление пресной водой Невы. Установлен значительный вклад в поступление лекарственных соединений в акваторию от неконтролируемых источников сточных вод в пригородных рекреационных зонах.

6. Совместно с кафедрой лазерной химии химического института СПбГУ проведена серия экспериментов по изучению изменений под действием лазера (длина волны 266 нм) биологической активности вновь синтезированных для целей медицинской химии фосфор-функционализированных соединений (серия PhAM), продемонстрировавших увеличение ингибирования БХЭ в результате лазерного облучения соединений, в связи с образованием метастабильных конформеров PhAM за счет «скручивания» фосфонатных групп.

7. Методом спектроскопии комбинационного рассеяния (в варианте гигантского комбинационного рассеяния (ГКР) изучены функциональные свойства ГКР-подложек: коэффициенты сорбирования и усиления ГКР; в частности, получены экспериментальные образцы ГКР-платформ и проведена оптимизация их функциональных свойств (коэффициент усиления ГКР, коэффициент сорбирования), за счет вариации условий синтеза, получены спектры ГКР для ряда стойких органических загрязнителей (ПАУ и ХОП).

Список публикаций:

Статьи, подготовленные совместно с зарубежными организациями:

1. *Keliri E., Paraskeva C., Sofokleous A., Chernova E., et al.* Occurrence of a single-species cyanobacterial bloom in a lake in Cyprus: monitoring and treatment with hydrogen peroxide-releasing granules // *Environmental Sciences Europe*. 2021. 33(1). P. 31. DOI: 10.1186/s12302-021-00471-5 (WoS, Scopus).

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

2. *Denisov D.B., Chernova E.N., Russkikh I.V.* Toxic Cyanobacteria in the Arctic Lakes: New Environmental Challenges. A Case Study // *Springer Geography*. 2021. Pp. 161–170. DOI: 10.1007/978-3-030-75285-9_15 (Scopus).

3. *Chernova E., Zhakovskaya Z., Berezina N.* Occurrence of pharmaceuticals in the Eastern Gulf of Finland (Russia) // *Environmental Science and Pollution Research*. 2021. DOI: 10.1007/s11356-021-15250-1 (WoS, Scopus).

4. *Pankin D., Khokhlova A., Kolesnikov I., Vasileva A., Pilip A., Egorova A., Erkhitueva E., Zigel V., Gureev M., Manshina A.* Laser-induced twisting of phosphorus functionalized thiazolotriazole as a way of cholinesterase activity change // *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*. 2021. 246. DOI: 10.1016/j.saa.2020.118979 (WoS, Scopus).

5. *Kolesnikov I., Pankin D., Khokhlov A., Pilip A., Egorova A., Zigel V., Gureev M., Manshina A., Leuchsef G.* Laser-induced switching of the biological activity of phosphonate molecules // *New Journal of Chemistry*. 2021. 45. Pp. 15195–15199. DOI: 10.1039/D1NJ02487F (WoS, Scopus).

6. *L.O. Metelkova, Z.A. Zhakovskaya, G.I. Kukhareva, G.M. Voskoboinikov and Academician G. G. Matishov* Organotin Compounds (OTCs) in *Saccharina latissima* (Phaeophyceae) from the Barents Sea // *Doklady Biological Sciences*. 2021. Vol. 497. Pp. 56–58. DOI: 10.1134/S0012496621020083 (Scopus).

7. *Воскобойников Г.М., Малавенда С.В., Метелькова Л.О.* Роль водорослей-макрофитов в биоремедиации от нефтепродуктов // *Морской биологический журнал*. 2021. Т.6. №3. С. 35–43. DOI: 10.21072/mbj.2021.06.3.04 (Scopus).

8. *Батаева Ю.В., Григорян Л.Н., Курашов Е.А., Крылова Ю.В., Федорова Е.В., Явид Е.Я., Ходонович В.В., Яковлева Л.В.*

Изучение метаболитов *Streptomyces carpaticus* RCAM04697 для создания экологически безопасных средств защиты растений // Теоретическая и прикладная экология. 2021. № 3. С. 172–178 (WoS, Scopus).

Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:

9. В.И. Березкин. Декарбонизация как средство борьбы с потеплением климата и проблемы “зеленой” энергетики. Известия Русского географического общества. 2021, т. 153, № 6. С. 1–18. DOI: 10.31857/S0869607121060021 (RSCI).

10. Смирнова В.С., Теканова Е.В., Калинин Н.М., Чернова Е.Н. Состояние фитопланктона и цианотоксины в пятне «цветения» в озере Святозеро (бассейн Онежского озера, Россия) // Вода и экология: проблемы и решения. 2021. №1 (85). С. 50–60. DOI: 10.23968/2305-3488.2021.26.1.50-60 (Перечень ВАК).

11. Корнева Л.Г., Соловьева В.В., Сиделев С.И., Чернова Е.Н., Русских Я.В. Экология и метаболическая активность цианобактерий крупных разнотипных равнинных водохранилищ Европейской части России // Вопросы современной альгологии. 2021. В печати (РИНЦ).

12. Sharov A.N., Berezina N.A., Chernova E.N., Egorova A.V., Zhakovskaya Z.A., Kholodkevich S.V. Cardiac activity of bivalve mollusks and good endpoint to measure toxic effect of hazardous substances // Conference: XXI International Environmental forum «Baltic Sea Day». 2021. Pp. 17–22 (РИНЦ).

Научно-популярные публикации:

13. Открыто соединение, способное «включаться» под действием лазера (портал «Популярная механика» 20.10.2021) <https://www.popmech.ru/science/762843-otkryto-soedinenie-sposobnoe-vklyuchatsya-pod-deystviem-lazera/>

14. Химики СПбГУ открыли соединение, способное «включаться» под действием лазера (портал «Новости науки» 21.10.2021) <http://sci-dig.ru/chemistry/himiki-spbgu-otkryli-soedinenie-sposobnoe-vkluchatsya-pod-deystviem-lazera/>

15. Химики открыли соединение, способное «включаться» под действием лазера (портал «Аргументы Недели» 21.10.2021) <https://argumenti.ru/science/2021/10/743620>

16. Активировать лекарство. В Петербурге представили новинку фотофармакологии (портал «Аргументы и Факты. Санкт-

Петербург» 11.11.2021)
https://spb.aif.ru/society/science/aktivirovat_lekarstvo_v_peterburge_predstavili_novinku_fotofarmakologii Печатная версия науч-поп статьи вышла в еженедельнике "Аргументы и Факты" № 45. Аргументы и факты – Петербург», с.16.

17. Химики открыли потенциальное лекарственное средство, меняющее свою активность под действием света (портал «Indicator, раздел «Химия и наука о материалах»» 16.05.2021)
<https://indicator.ru/chemistry-and-materials/khimiki-otkryli-potencialnoe-lekarstvennoe-sredstvo-menyayushee-svoyu-aktivnost-pod-deistviem-sveta-16-05-2021.htm>

18. Соединение, меняющее активность под действием света, может стать лекарством (портал «НОМЕКО – Новая Медицинская компания» 17.05.2021) <http://nomeko.ru/news/nauchnye-novosti/soedinenie-menyayushchee-aktivnost-pod-deystviem-sveta-mozhet-stat-lekarstvom/>

19. Включите свет и... лекарство (портал «Академия Инновационного образования» 24.05.2021)
https://rumedo.ru/post/vklyuchite_svet_i_lekarstvo

20. «Лазерный твист»: химики открыли лекарство, изменяющее свойства под действием света (портал «Популярная механика» 14.05.2021) <https://www.popmech.ru/science/698263-lazernyy-tvist-himiki-otkryli-lekarstvo-izmenyayushchee-svoystva-pod-deystviem-sveta/>

21. Плыть по лечению: как питьевую воду загрязняют медикаментами. Специалисты указали на опасность этой малоизученной проблемы (портал Известия, 28 мая 2021г.) <https://iz.ru/1169706/sergei-gurianov/plyt-po-lecheniiu-kak-pitevuiu-vodu-zagrizniaiut-medikamentami>

22. Собачья смерть с детективным уклоном. Могут ли водоросли из Финского залива задушить?
<https://www.fontanka.ru/2021/06/24/69989276/>

Лаборатория методов реабилитации техногенных ландшафтов

Руководитель лаборатории: Бакина Людмила Георгиевна, заведующая лабораторией, доктор биологических наук – почвоведение, биохимия гумуса, диагностика антропогенных нарушений почв, закономерности восстановления экосистем, bakinalg@mail.ru.

Области исследований лаборатории

Диагностика нарушений качества и здоровья почв при антропогенных воздействиях. Ассимиляционная емкость и устойчивость биогеоценозов к различным поллютантам (нефть и нефтепродукты, тяжелые металлы, антигололедные покрытия). Разработка методов биотестирования и биотест-систем почв, отходов и природных вод. Закономерности процессов восстановления почв при самовосстановлении, ремедиации и биоаугментации. Аллелопатические процессы в почвах. Комплексный количественный и качественный анализ структуры, биоразнообразия и функциональной активности микробных сообществ почвы.

Общая численность: 11 сотрудников.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Бардина Виктория Ивановна, научный сотрудник – биотестирование, vicula128@mail.ru.

Бардина Тамара Викторовна, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук, доцент – биотестирование, исследование урбаноземов и объектов накопленного экологического ущерба, bardinatv@mail.ru.

Герасимов Александр Олегович, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук – явления аллелопатии в почвах, воздействие противогололедных реагентов на окружающую среду, recchi@rambler.ru.

Горбунова Евгения Александровна, младший научный сотрудник – изучение подвижности тяжелых металлов в почвах, gea-93@mail.ru.

Капелькина Людмила Павловна, главный научный сотрудник, доктор биологических наук – направления и методы рекультивации нарушенных земель, kapelkina@mail.ru.

Маячкина Наталья Викторовна, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук – почвенная токсикология, korshun25@mail.ru.

Поляк Юлия Марковна, старший научный сотрудник, кандидат технических наук – микробиология почв, аллелопатические взаимодействия в почвах, yuliapolyak@mail.ru.

Теплякова Тамара Евгеньевна, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук – экология растительных сообществ, teplyakova@gmail.com.

Чугунова Марина Валентиновна, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук – экология почвенных микроорганизмов, chugunova54@gmail.com.

Гранты и проекты

Поляк Ю.М. – исполнитель проекта ER90 «Опасные химические вещества в восточной части Финского залива – концентрация и оценка воздействия» (HAZardous chemicaLs in the eastern Gulf of Finland – concentrations and impact assessment (HAZLESS) в рамках Программы приграничного сотрудничества России и Эстонии.

Сотрудничество с ВУЗами

Поляк Ю.М., Санкт-Петербургский государственный университет.

Международное сотрудничество

Поляк Ю.М. – консультирование исследователей Laboratory of Marine Ecology, Department of Marine Systems, Tallinn University of Technology (Эстония).

Членство в российских и международных организациях, диссертационных советах

Бакина Л.Г. – эксперт в Суде по интеллектуальным правам, член диссертационного совета Д 006.001.01.

Поляк Ю.М. – эксперт Временной рабочей группы по биотоксинам при Организации по запрещению химического оружия (ОЗХО).

Награды, дипломы, стипендии

Бакина Л.Г. – медаль «За вклад в реализацию государственной политики в области научно-технического развития».

Бардина Т.В. – благодарность (грамота) «За многолетний и безупречный труд в Санкт-Петербургском научно-исследовательском центре экологической безопасности Российской академии наук».

Новые результаты исследований

1. Впервые для условий Ленинградской области в полевом опыте изучено влияние возрастающих доз нефти на метаболическую (ферментативную) активность почв подзолистого типа как важнейший диагностический параметр качества и здоровья почв. Установлено, что на начальных сроках загрязнения наблюдается угнетение каталазной активности и достоверное увеличение активности дегидрогеназы, фосфатазы и уреазы. Полученные результаты противоречат данным большинства авторов о том, что загрязнение почв нефтью приводит к угнетению ферментативной активности почв. Можно предположить, что увеличение активности ферментов может быть временной стрессовой реакцией микроорганизмов на загрязнение нефтью, и в дальнейшем, после перестройки почвенного микробиоценоза, ферментативная активность может измениться. Это обстоятельство делает необходимым продолжение исследований метаболических (ферментативных) показателей нефтезагрязненных почв на протяжении достаточно длительного периода, что позволило бы выявить закономерности изменения ферментативной активности почв во времени.

Список публикаций:

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

1. *Tamara V. Bardina, Marina V. Chugunova, Valery V. Kulibaba, Victoria I. Bardina.* Ecotoxicological Assessment of Brownfield Soil by Bioassay. *Advances in Understanding Soil Degradation.* Springer, *Innovations in Landscape Research.* pp 333-350 DOI: 10.1007/978-3-030-85682-3_15 (Scopus).

2. *Bakina Lyudmila G., Chugunova Marina V., Polyak Yulia M., Mayachkina Natalya V., Gerasimov Alexander O.* Bioaugmentation: possible scenarios due to application of bacterial preparations for remediation of oil-contaminated soil // *Environmental Geochemistry and Health.* 43(6). 2021. Pp. 2347-2356. DOI: 10.1007/s10653-020-00755-4 (WoS, Scopus).

3. *Bakina L.G., Polyak Y.M., Gerasimov A.O., Mayachkina N.V., Chugunova M.V., Khomyakov Y.V., Vertebny V.A.* Mutual effects of crude oil and plants in contaminated soil: a field study // *Environmental*

Geochemistry and Health. 2021. DOI: 10.1007/s10653-021-00973-4 (WoS, Scopus).

4. *Gerasimov Alexander, Chugunova Marina, Polyak Yulia.* Changes in Salinity and Toxicity of Soil Contaminated with De-icing Agents during Growing Season // Environmental Research, Engineering and Management. 77. 2021. Pp. 53–62. DOI: 10.5755/j01.erem.77.2.23633 (Scopus).

5. *Polyak Y.M., Sukharevich V.I.* Detection and Regulation of Antagonistic Properties of the Soil Actinomycete *Streptomyces* sp. 89 // Biology Bulletin. 48. 2021. Pp. 626–634. DOI: 10.1134/S1062359021050125 (WoS, Scopus).

6. *Kapelkina L.P., Teplyakova T.E.* The Regional Aspects of Biodiversity Preservation under Oil Deposit Exploitation and Oil Transportation // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 666 (4). 2021. 042070. DOI: 10.1088/1755-1315/666/4/042070 (Scopus).

7. *Kapelkina L.P., Teplyakova T.E.* The conditions and methods of biological diversity preservation and restoration on post-technogenic lands // BIO Web Conf. 2021. Vol. 31. 00010. DOI: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20213100010> (Scopus).

8. *Kapelkina, L., Melnichuk, I.* Anthropogenic pollution of big cities and its realization in soil-plant system (case study of Saint-Petersburg) // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. This link is disabled, 2021, 876(1), 012037 (Scopus).

9. *Kapelkina, L.P.* Rock dumps of non-ferrous metallurgy enterprises as an object of recultivation // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021, 862(1), 012098 (Scopus).

Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:

10. *Герасимов А.О., Поляк Ю.М.* Оценка влияния засоления на аллелопатическую активность микромицетов в дерново-подзолистой почве // Агрохимия. 2021. С. 51–59. DOI: 10.31857/S0002188121030078 (RSCI, Перечень ВАК).

Лаборатория геоэкологических проблем природно-хозяйственных систем и урбанизированных территорий

Руководитель лаборатории: Кулибаба Валерий Викторович, кандидат географических наук – управление природопользованием, геоэкологическая информатика, техногенные геосистемы, vkouval@yandex.ru.

Области исследований лаборатории

Научная проблематика рационального природопользования в условиях прошлого (накопленного) экологического ущерба. Главное внимание сосредоточено на проблеме накопленного прошлого экологического ущерба. Территориально исследования охватывают российскую часть бассейна Финского залива. Разработки научных основ рационального природопользования, учитывающих закономерности процессов техногенной деградации геосистем, технологических режимов природопользования на загрязненных территориях и оценки накопленного экологического ущерба. Разработки научных основ рационального природопользования, учитывающих закономерности процессов техногенной деградации геосистем, технологических режимов природопользования на загрязненных территориях и оценки накопленного экологического ущерба. Исследования входят в тематику критических технологий РФ.

Общая численность: 7 сотрудников.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Дрегуло Андрей Михайлович, ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук – геоэкологические проблемы урбанизированных территорий, водоотведение, утилизация отходов, adregulo@bk.ru.

Петухов Валерий Васильевич, старший научный сотрудник – кандидат технических наук – моделирование, геостатистический анализ техногенных систем, vypetukhov@yandex.ru.

Питулько Виктор Михайлович, главный научный сотрудник, доктор геолого-минералогических наук, профессор – геохимия мерзлоты, геохимия ландшафта, мониторинг окружающей среды, интегральные методы оценки экологического состояния территорий и акваторий, теория риска, ОВОС, экологическая экспертиза, накопленный экологический ущерб, pitulko@rambler.ru.

Родионов Владимир Зионович, старший научный сотрудник, кандидат географических наук – экологическая безопасность водных систем, охрана окружающей среды, rodionov1941@mail.ru.

Сотрудничество с ВУЗами

Дрегуло А.М., Санкт-Петербургский государственный университет промышленной технологии и дизайна. Курс лекций «Экологическая технология».

Награды, дипломы, стипендии

Родионов В.З. – Почетная грамота РАН за многолетний добросовестный труд на благо российской науки, большой вклад в развитие фундаментальных и прикладных исследований (распоряжение РАН №10105-474 от 19 мая 2021 года).

Новые результаты исследований

Разработаны подходы к оценке природно-хозяйственных систем, трансформации токсичных веществ, жизненного цикла накопления экологического вреда в зональных типах геосистем бассейна Финского залива и водосборах малых рек, ориентированные на применение органами регионального и муниципального управления в сфере экологической безопасности региона и муниципальными образованиями при инвентаризации и ведении реестра объектов НЭВ.

Список публикаций:

Статьи, подготовленные совместно с зарубежными организациями:

1. *Dregulo, A.M., Shapkin, V.M., Kichko, A.A.* Microbial analysis of sewage sludge shows closer monitoring needed for landfill waste // Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Waste and Resource Management. 2021. Pp. 1–14. DOI: 10.1680/jwarm.21.00023 (Scopus).

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

2. *Dregulo, A.M., Bobylev, N.G.* Integrated Assessment of Groundwater Pollution from the Landfill of Sewage Sludge // Journal of Ecological Engineering. 2021. Vol. 22(1). Pp. 68–75. DOI 10.12911/22998993/128872 (WoS).

3. *Dregulo A., Bobylev N.* Heavy Metals and Arsenic Soil Contamination Resulting from Sludge Urban Landfill Disposal // Polish journal of environmental studies. 2021. Vol. 30 (1). Pp. 81–89. DOI 10.15244/pjoes/121989 (WoS).

Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:

4. *Дрегуло А.М., Ходачек А.М.* Международный и российский опыт в сфере обращения с отходами тары и упаковки // *Инновации*. 2021. № 2(268). С. 16–23. DOI 10.26310/2071-3010.2021.268.2.003. (Перечень ВАК)

5. *Портнова Т.М., Витковская Р.Ф., Дрегуло А.М., Кудрявцев А.В., Родионов В.З., Проценко О.В., Фуртатова А.С.* Реактивация сорбента (гранулированного активированного угля) двухслойных скорых фильтров для оптимизации качества питьевого водоснабжения // *Вода и экология: проблемы и решения*. 2021. № 1 (85). С. 3–8 (Перечень ВАК)

6. *Кулибаба В.В.* Отходы потребления и производства как фактор антропогенного воздействия на водосбор Ладожского озера // В книге: *Современное состояние и проблемы антропогенной трансформации экосистемы Ладожского озера в условиях изменяющегося климата / Монография*. под ред. акад. Румянцева В. А., Кондратьева С. А. – СПб.: Издательство РАН, 2021. ISBN: 978-5-907366-50-3. С. 520–529. (РИНЦ)

Лаборатория экономических проблем экологической безопасности

Руководитель лаборатории: Донченко Владислав Константинович, и.о. заведующего лабораторией, главный научный сотрудник, доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, лауреат премии им. академика М.И. Будыко Правительства Санкт-Петербурга и Санкт-Петербургского научного Центра – экономика природопользования, экологическая политика, экологическая безопасность. donchenkovk2017@mail.ru, donvk2020@mail.ru.

Области исследований лаборатории

Активные данные о состоянии компонентов окружающей среды на территориях стран региона Балтийского моря. Методы системного анализа процессов загрязнения окружающей среды. Методы оценки эколого-экономической эффективности превентивных мер по минимизации загрязнения окружающей среды, включая трансграничный аспект. Экономические и правовые механизмы, инструменты и процедуры реализации метода предотвращенного экологического ущерба. Применение современных методов оценки экологических рисков в управлении природопользованием по критериям экологической безопасности. Анализ примеров реализации эффекта предотвращенного экологического ущерба, обусловленных жизнью коренных малочисленных народов на территориях их исторического обитания.

Общая численность: 8 сотрудников.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Бегак Михаил Владимирович, ведущий научный сотрудник, действительный государственный советник Санкт-Петербурга III класса – экологическое законодательство, mbegak@gmail.com.

Биненко Виктор Иванович, ведущий научный сотрудник, доктор физико-математических наук, профессор – риски и экологическая безопасность природно-хозяйственных систем, vibinenko@mail.ru.

Бочарникова Александра Владимировна, научный сотрудник, кандидат географических наук – этноэкология, коренные малочисленные народы, особо охраняемые природные территории, aleksandra.bocharnikowa@yandex.ru.

Донченко Владислав Константинович, главный научный сотрудник, доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, лауреат премии им. академика М.И. Будыко Правительства Санкт-Петербурга и Санкт-Петербургского научного Центра – экономика природопользования, экологическая политика, экологическая безопасность, donchenkovk2017@mail.ru, donvk2020@mail.ru.

Кодолова Алена Владимировна, старший научный сотрудник, кандидат юридических наук – экологическое право, международное экологическое право, земельное право, экологический ущерб, alena.kodolova@mail.ru.

Манвелова Александра Борисовна, научный сотрудник – экологическая безопасность, водные ресурсы, оценка состояния окружающей среды, экологический ущерб, abmanvelova@mail.ru.

Аспиранты

Манвелова Александра Борисовна, аспирант СПбГУ, Институт наук о Земле.

Гранты и проекты

Донченко В.К. Договор от 17.11.2020 № 274-д с Секретариатом Совета МПА СНГ на выполнение работ по разработке модельного закона «Об экологической безопасности (новая редакция)», 2020–2022.

Кодолова А.В. Договор от 17.11.2020 № 275-д с Секретариатом Совета МПА СНГ на выполнение работ по разработке модельного закона «О доступе к экологической информации» (новая редакция)», 2020–2022.

Кодолова А.В., Манвелова А.Б. Договор от 21.10.2021 № 21004075 с компанией Hendrikson&КО на выполнение работ по предварительной стратегической экологической оценке Программы приграничного сотрудничества Россия – Эстония на 2021–2027 гг., 2021–2022.

Сотрудничество с ВУЗами

Донченко В.К., Университет ИТМО, председатель ГАК.

Бегак М.В., Университет ИТМО.

Биненко В.И., Российский государственный гидрометеорологический университет (РГГМУ); Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна (СПбГУПТД).

Бочарникова А.В., Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, г. Якутск; Псковский государственный университет, Псков (ПсковГУ).

Международное сотрудничество

Донченко В.К. – консультирование Комиссии по аграрной политике, природным ресурсам и экологии МПА СНГ по определению наиболее актуальной тематики для разработки модельных законодательных актов по экологии.

Кодолова А.В. – консультирование Комиссии по аграрной политике, природным ресурсам и экологии МПА СНГ по определению наиболее актуальной тематики для разработки модельных законодательных актов по экологии.

Членство в российских и международных организациях, диссертационных советах

Донченко В.К. – участие в работе Северо-Западного отделения ЮНЕПКОМ.

Донченко В.К. – эксперт РАН, член диссертационного совета Д 212.354.18, член Совета по вопросам агропромышленного комплекса и природопользования Совета Федерации Федерального собрания Российской Федерации, член НТС Росприроднадзора МПР РФ, член Президиума Российской экологической организации, председатель секции «Экология и природные ресурсы» Дома ученых им. А.М. Горького

Биненко В.И. – член диссертационного совета Д 212.197.01.

Кодолова А.В. – член общественной организации IUCN (Международный союз охраны природы).

Новые результаты исследований

1. В рамках исследований, направленных на раскрытие эколого-экономического механизма минимизации трансграничных загрязнений окружающей среды в регионе Балтийского моря с использованием метода предотвращенного трансграничного экологического ущерба, проведен сравнительный анализ основных этапов формирования превентивной эколого-экономической политики государствах-участниках ЕС, а также в Российской Федерации и в Республике Беларусь, выявивший особенности учета предотвращенного экологического ущерба при использовании основных инструментов реализации превентивной экологической политики на примере выдачи комплексных экологических

разрешений и при страховании экологических рисков, в том числе, риска ответственности владельцев опасных объектов за причинения вреда окружающей среде в странах региона Балтийского моря.

2. На примере Санкт-Петербурга и Ленинградской области раскрыты основные эколого-экономические и институциональные процессы формирования региональных рынков вторсырья в регионе Балтийского моря, проведен анализ стратегических индикаторов отходоперерабатывающей отрасли Российской Федерации. Показано, что при реализации превентивной экологической политики, исключающей захоронение твердых коммунальных отходов на полигонах ТКО, полигоны после рекультивации еще на протяжении трех десятков лет могут выполнять роль предприятий отходоперерабатывающей отрасли.

3. Результаты сравнительной оценки эколого-экономической эффективности использования экологического сбора в странах региона Балтийского моря, а также Российской Федерации и Республики Беларусь сформулированы в Концепциях и проектах модельных законов государств-участников СНГ: «Об экологической безопасности государств-участников СНГ (новая редакция)», «Об оценке экологического ущерба», «О доступе к экологической информации (новая редакция)», «Об экологических фондах».

Список публикаций:

Статьи, подготовленные совместно с зарубежными организациями:

1. *Esau Igor, Bobylev Leonid, Donchenko Vladislav, Gnatiuk Natalia, Lappalainen Hanna K., Konstantinov Pavel, Kulmala Markku, Mahura Alexander, Makkonen Risto, Manvelova Alexandra, Miles Victoria, Petäjä Tuukka, Poutanen Pyry, Fedorov Roman, Varentsov Mikhail, Wolf Tobias, Zilitinkevich Sergej, Baklanov Alexander. An enhanced integrated approach to knowledgeable high-resolution environmental quality assessment // Environmental Science & Policy. 122. 2021. pp. 1–13. DOI: 10.1016/j.envsci.2021.03.020 (WoS, Scopus)*

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

2. *Alena Kodolova. Compensation for Environmental Damage in the CIS Countries: A Comparative Legal Analysis. Environmental Loss and Damage in a Comparative Law Perspective. 2021. pp. 263-274. <https://doi.org/10.1017/9781839701191.017>. ISBN 978-1-83970-026-2.*

3. *Sergei Kritsuk, Victor Gornyy, Tatiana Davidana, Iscander Latypov, Alexandra Manvelova, Pavel Konstantinov, Andrei Tronin, Mikhail Varentsov and Mikhail Vasiliev. Satellite mapping of air*

temperature under polar night conditions // Geo-Spatial Information Science. Принято к печати. DOI: 10.1080/10095020.2021.2003166. <https://doi.org/10.1080/10095020.2021.2003166> (WoS, Scopus).

Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:

4. Манвелова А.Б. Динамика показателей загрязнения воды реки Луга // Успехи современного естествознания. 2021. С. 95–103. DOI: 10.17513/use.37647 (Перечень ВАК).

5. Донченко В.К., Сахаров В.А., Сахарова О.А. Потенциально инфицированные SARS-COV-2 отходы средств индивидуальной защиты населения – новый глобальный вызов биологической безопасности // Формулы Фармации. 2021. Т. 3. № 2. С. 72–77 (РИНЦ).

6. В.К. Донченко, Г.В. Хильченко. Перспективы развития полигонов твердых коммунальных отходов, как предприятий отходоперерабатывающей индустрии России производящих полезную продукцию // Сборник научных трудов по материалам XXVIII Международной научно-практической конференции «Наука России: Цели и задачи». Екатеринбург, 2021 г. С. 28–34. DOI 10.18411/sr-10-08-2021-32 (РИНЦ).

7. Донченко В.К. Развитие рыночных отношений в отходоперерабатывающей отрасли Российской Федерации // Тенденции развития науки и образования. 2021. № 78-4. С. 36–42 (РИНЦ).

8. Кодолова А.В., Солнцев А.М., Отрашевская А.М., Юсифова П.Н.К. Актуальные проблемы защиты окружающей среды Арктики: взаимодействие международного и национального права // Электронное сетевое издание «Международный правовой курьер». 2021. № 2. С. 24–32 (РИНЦ).

9. Бочарникова А.В. Традиционные обряды вепсов Ленинградской области (по результатам полевых работ, проведенных в июле 2016 г.) // Историко-географический подход в изучении культурных ландшафтов региона: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Псков, 2021. С. 179–184 (РИНЦ).

10. S.V. Kholodkevich, T.V. Kuznetsova, O.A. Rudakova, V.A. Ljubimtsev, A.B. Manvelova, O.N. Susloparova. Bioindication of ecological state (health) of coastal waters based on the use of automated bioelectronic systems // The Gulf of Finland Science Days “New start for the Gulf of Finland co-operation”, 29–30 November, 2021. P. 51. (РИНЦ).

11. *T.V. Kuznetsova, A.B. Manvelova.* Experience in assessing functional characteristics of freshwater mussel *Unio pictorum* from Narva River, heavy metals content in mussel's soft tissues and metals in sediments and surface water // The Gulf of Finland Science Days "New start for the Gulf of Finland co-operation", 29–30 November, 2021. P. 58. (РИНЦ).

12. *Манвелова А.Б., Неробелов Г.М., Седеева М.С., Киселев А.В., Махура А.Г., Горный В.И.* Многолетние изменения дистанционно-картируемых характеристик бассейна р. Луги как реакция экосистем на антропогенные и природные воздействия // Труды Девятнадцатой международной конференции «Современные проблемы дистанционного зондирования земли из космоса». 15–19 ноября 2021 г. Москва, Институт космических исследований РАН. (РИНЦ).

13. *Гугунский Д.А., Кодолова А.В., Черных И.А.* Международно-правовое сотрудничество государств в области космической деятельности в Азиатско-Тихоокеанском регионе // В книге: Азиатско-Тихоокеанский регион и международное право. Москва, 2021. С. 137–148. (РИНЦ).

Научно-популярные публикации:

14. *Bocharnikova A.* When Home Becomes a Protected Area The Udege People and the Bikin River Valley in the Russian Far East // *Langscape Magazine*, September 21, 2021.

https://terralingua.org/langscape_articles/when-home-becomes-a-protected-area-the-udege-people-and-the-bikin-river-valley-in-the-russian-far-east-2/

15. *Кодолова А.В.* Экофонды доказали свою эффективность // Международный аналитический журнал МПА СНГ «Диалог». 2021. № 2. С. 38–40.

16. *В.К. Аверьянов, Н.Н. Дзекцер, В.К. Донченко, В.Р. Кушуккина, Л.А. Сопрун, А.А. Мележик.* Концептуальные направления комплексного обеспечения экологической, эпидемиологической и энергетической безопасности Санкт-Петербурга // *Инженерные системы*, №1, 2021. С. 20–26.

17. *Владислав Донченко.* Сера как вторсырье // *Российская газета – Экономика Северо-Запада*, № 106(8457).

18. *Владислав Донченко.* Предисловие к книге Шевчука В.С. «Россия в 2050 году», 2021. С. 5–8.

Лаборатория систем обращения с отходами

Руководитель лаборатории: Пименов Александр Николаевич, заведующий лабораторией, кандидат технических наук – проблемы обращения с отходами производства и потребления, схемы обращения с отходами, региональное природопользование, экологическая безопасность, pimenovan@mail.ru.

Области исследований лаборатории

Разработка методологии оценки эколого-экономической эффективности технологических процессов и производств по критериям экологической безопасности. Разработка методологии оценки техногенной нагрузки на территории. Разработка методологии прогнозирования и управления потоками вторичных ресурсов. Исследование проблемы экологической безопасности при обращении с отходами. Оценка эффективности систем обращения с отходами по критерию предотвращённого экологического ущерба. Исследование проблемы энергосбережения и экологической безопасности объектов энергетики. Прогнозирование воздействий отраслевых технологий на население и окружающую среду.

Общая численность: 3 сотрудника.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Венцюлис Леонард Станиславович, главный научный сотрудник доктор технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки и техники РФ, Заслуженный работник высшей школы РФ, академик МАНЭБ, РАТ, ПАНИ, почётный профессор ВМА им. адмирала Н.Г. Кузнецова – теоретическое обоснование экономической и экологической эффективности сбора, транспортировки, переработки и захоронения отходов; разработка методов снижения вредных выбросов при сжигании жидких топлив в энергетических установках, leonard446@gmail.com.

Никанорова Анастасия Андреевна, научный сотрудник, кандидат географических наук – санитарная очистка населенных пунктов, схемы обращения с отходами, твердые коммунальные отходы, раздельное накопление отходов, раздельный сбор отходов, экологическая безопасность, вторичная переработка отходов, a.a.nikanorova@gmail.com.

Сотрудничество с ВУЗами

Пименов А.Н., БГТУ «ВОЕНМЕХ», кафедра «Экологии и производственная безопасность». Дисциплины: Экология; Надзор и контроль в сфере безопасности, Управление техносферной безопасностью; Техника и технология переработки отходов; Рециклинг отходов.

Венцюлис Л.С., ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия», кафедра «Корабельные энергетические установки»; ГУМРФ им. адмирала С.О. Макарова, кафедра «Двигатели внутреннего сгорания и автоматики судовых энергетических установок» (профессор кафедры).

Членство в российских и международных организациях, диссертационных советах

Пименов А.Н. – внештатный эксперт Департамента Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Северо-Западному Федеральному округу, отдел государственной экологической экспертизы и лицензирования; внештатный эксперт государственной экологической экспертизы регионального уровня Санкт-Петербурга.

Венцюлис Л.С. – внештатный эксперт государственной экологической экспертизы регионального уровня Санкт-Петербурга; член специализированного диссертационного совета ДС 215.005.03.

Новые результаты исследований

При рассмотрении экономической и экологической эффективности реализации твёрдых коммунальных отходов (ТКО) в странах региона Балтийского моря за последние 25 лет показано, что количество твёрдых коммунальных отходов в странах ЕС увеличивалось от 20 до 35%, а в СПб на 92% и ЛО на 107%, наибольшую экономическую эффективность за этот период имели системы обращения с ТКО Дании, Нидерландов, Германии, Финляндии и Швеции, несколько меньше Эстония и Литва, экономический эффект достигается, как при увеличении использования вторичного сырья, так и за счет снижения платы при складировании отходов на полигонах.

Разработан возможный вариант сценария развития регионального рынка сертифицированного вторичного сырья для Санкт-Петербурга, обеспечивающий выручку за один год 1590,788 млн руб., при этом удельный показатель составит 294,9 руб./чел.

Список публикаций:

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

1. Венцюлис Л., Пименов А., Чусов А., Шибанова Т. Сравнительный анализ экологической эффективности систем обращения с отходами в Санкт-Петербурге и Финляндии // *Экология и промышленность России*. 2021. Том 21, № 7. С. 60–64. <https://doi.org/10.18412/1816-0395-2021-7-60-64> (Scopus).

Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:

2. Венцюлис Л.С., Пименов А.Н. Совершенствование системы обращения с твёрдыми коммунальными отходами в Германии за последние 25 лет // *Инновационные технологии защиты окружающей среды в современном мире. Материалы Всероссийской научной конференции 18–19 марта 2021 г. Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2021. С. 770–775 (РИНЦ).*

3. Гавриленко А.И., Никанорова А.А. Регистрация и сертификация пищевой продукции и БАД на зарубежных рынках // *Контроль качества продукции*. 2021. № 7. С. 32–36 (Перечень ВАК).

4. Никанорова А.А., Лебедев Д.А. Материально-сырьевой и финансовый балансы в системе обращения с отходами // *Экология урбанизированных территорий*. 2021. № 4. В печати (Перечень ВАК).

5. Венцюлис Л.С., Воронов Н.В., Быстрова Н.Ю. Совершенствование системы обращения с ТКО в Дании за последние 25 лет // V Юбилейная Всероссийская конференция и выставка им. Академика Карлина Л.Н. «Достижения и перспективы развития». СПб, ГМУ. 2021. С. 14–15. В печати (РИНЦ).

6. L.S. Ventsyulis, N.V. Voronov, N.Yu. Bystrova. Reduction of harmful emissions into the atmosphere in power plants while using water-fuel emulsions // *Conference: XXI International Environmental forum «Baltic Sea Day»*. 2021. Pp. 49–51 (РИНЦ).

ИНОЗ РАН – обособленное подразделение СПб ФИЦ РАН

Институт озераведения Российской академии наук был создан в соответствии с постановлением Президиума Академии наук СССР от 29 июля 1971 г. № 731. На основании Указа Президента РСФСР от 21 ноября 1991 г. № 228 «Об организации Российской академии наук» ИНОЗ РАН вошел в состав Российской академии наук как Институт озераведения Российской академии наук. В соответствии с постановлением Президиума Российской академии наук от 18 декабря 2007 г. № 274 ИНОЗ РАН переименован в Учреждение Российской академии наук Институт озераведения РАН. В соответствии с постановлением Президиума Российской академии наук от 13 декабря 2011 г. № 262 изменено наименование ИНОЗ РАН на Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт озераведения Российской академии наук.

В соответствии с Федеральным законом от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2013 г. № 2591-р ИНОЗ РАН передан в ведение Федерального агентства научных организаций. В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 15 мая 2018 г. № 215 «О структуре федеральных органов исполнительной власти» и распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 июня 2018 г. № 1293-р ИНОЗ РАН передан в ведение Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

В соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №768 от 08 июля 2020 года ИНОЗ РАН получил статус обособленного структурного подразделения СПб ФИЦ РАН.

ИНОЗ РАН - СПб ФИЦ РАН выполняет фундаментальные и прикладные научные исследования в области лимнологии, углубленного комплексного изучения структурно-функциональных особенностей озерных экосистем, восстановления озер и водохранилищ, их использования для целей питьевого водоснабжения, рыбоводства и рекреации, решением проблем мониторинга и управления озерами, рационального использования их природных ресурсов.

Директором института является доктор географических наук Поздняков Шамиль Рауфович. Руководителем научного направления ИНОЗ РАН является академик РАН Румянцев Владислав Александрович. Ученым секретарем института является кандидат биологических наук Павлова Оксана Александровна.

Лаборатория географии и гидрологии

Руководитель лаборатории: Науменко Михаил Арсеньевич, доктор географических наук, профессор – термические процессы в озёрах, морфометрия озёр, изменения климата, дистанционные методы, m.a.naumenko@mail.ru.

Области исследований лаборатории

Изучение гидрологических аспектов трансформации энергии и вещества в разнотипных водных объектах. Изучение термических и динамических процессов в Ладожском озере и других крупных димиктических озёрах контактно – дистанционными методами в условиях изменяющегося климата. Разработка баз данных и информационных систем по Ладожскому озеру.

Оценка природно-ресурсного потенциала озерного фонда России, прогноз тенденций его изменения с учетом социально-экономического развития регионов.

Изучение истории происхождения и развития озер, геоморфологических особенностей береговой зоны, подводных ландшафтов Ладожского озера.

Общая численность: 14 сотрудников.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Анохин Владимир Михайлович, ведущий научный сотрудник, доктор географических наук – геоморфология, геоморфологические особенности строения дна и берегов Ладожского озера, vladanokhin@yandex.ru.

Егоров Александр Николаевич, ведущий научный сотрудник, доктор географических наук – гидрология суши, геоэкология, экология, география, соленые озера, alex6-1@mail.ru.

Измайлова Анна Владиленовна, ведущий научный сотрудник, доктор географических наук – география, водные ресурсы, лимнология, гидрология, экология, геоинформационные системы, ianna64@mail.ru.

Гузиватый Вадим Викторович, старший научный сотрудник, кандидат географических наук – лимнология, океанология, гидрология озер, термодинамические процессы в крупных озерах, дистанционные методы, батиметрия, Ладожское озеро, guzivaty@gmail.com.

Каретников Сергей Германович, старший научный сотрудник, кандидат географических наук – дистанционные методы, термика озёр, ледовые явления озёр, sergeyka55@mail.ru.

Лудикова Анна Валерьевна, старший научный сотрудник, кандидат географических наук – палеолимнологические реконструкции, диатомовый анализ, биоиндикация, эволюция озерных экосистем, палеогеография, палеоэкология, ellerbeckia@yandex.ru.

Сапелко Татьяна Валентиновна, старший научный сотрудник, кандидат географических наук – палеолимнология, палинология, геоэкология, палеоклиматология, палеогеография, геоморфология, четвертичная геология, эволюционная география, tsapelko@mail.ru.

Кузнецов Денис Дмитриевич, научный сотрудник, кандидат географических наук – палеолимнология, палеогеография, геоэкология, dd_kuznetsov@mail.ru.

Корнеенкова Наталья Юрьевна, младший научный сотрудник – водные ресурсы регионов Евразии, применение ГИС-технологий в комплексных лимнологических исследованиях, палеолимнология, natta-@bk.ru.

Лапенков Артем Евгеньевич, младший научный сотрудник – гидрология и водные ресурсы, взаимодействие озера и атмосферы, литология и геохимия донных отложений, подводный ландшафт, методы водолазных исследований, lapa13art@gmail.com.

Ревунова Анна Васильевна, младший научный сотрудник – гранулометрический состав и плотность донных отложений, микро- и наноразмерные частицы донных отложений, reina_abc@mail.ru.

Газизова Татьяна Юрьевна, младший научный сотрудник – палеолимнология, геоэкология, tssml@bk.ru.

Гранты и проекты

Измайлова А.В. Грант РФФИ № 20-05-00303 «Выявление критериев уникальности озёрных экосистем», 2020-2022.

Экспедиции

1. Рук. Лапенков А.Е. Экспедиция по теме НИР № 0154-2019-0003 «Разработка комплексных методов исследования и оценки характеристик твердых частиц в наномасштабном диапазоне размеров в водных объектах с различной степенью антропогенной нагрузки», Республика Карелия, пос. Коконниэми, Ладожское озеро; 18-19

февраля 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания, внебюджетные средства.

2. Рук. к.г.н. Каретников С.Г., участники: Лапенков А.Е. Экспедиция для выполнения работ по теме НИР № 0154-2019-0003 «Разработка комплексных методов исследования и оценки характеристик твердых частиц в наномасштабном диапазоне размеров в водных объектах с различной степенью антропогенной нагрузки», Ленинградская обл., оз. Суходольское, притоки Ладожского озера: р. Авлога, р. Морье, р. Бурная; 17-18 марта 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания, внебюджетные средства.

3. Рук. Лапенков А.Е., участники: Гузева А.В. Экспедиция по теме НИР № 0154-2019-0003 «Разработка комплексных методов исследования и оценки характеристик твердых частиц в наномасштабном диапазоне размеров в водных объектах с различной степенью антропогенной нагрузки», Республика Карелия, Ладожское озеро, о. Валаам, Никоновская бухта; 11-15 мая 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

4. Рук. к.г.н. Каретников С.Г. Экспедиция по теме НИР № 0154-2020-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», г. Сортавала Республики Карелия и г. Приозерск и г. Лодейное Поле Ленинградской области; 18-20 мая 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания, внебюджетные средства.

5. Рук. Лапенков А.Е. Экспедиция по теме НИР № 0154-2019-0003 «Разработка комплексных методов исследования и оценки характеристик твердых частиц в наномасштабном диапазоне размеров в водных объектах с различной степенью антропогенной нагрузки», г. Лахденпохья и г. Сортавала Республики Карелия, Ладожское озеро; 03-06 июня 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

6. Рук. к.г.н. Каретников С.Г., участники: Лапенков А.Е., Ревунова А.В. Экспедиция НИС «Посейдон» по теме НИР № 0154-2019-0003 «Разработка комплексных методов исследования и оценки характеристик твердых частиц в наномасштабном диапазоне размеров в водных объектах с различной степенью антропогенной нагрузки», Ладожское озеро; 05-17 июня 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

7. Рук. к.г.н. Т.В. Сапелко, участники: к.г.н. Д.Д. Кузнецов, Т.Ю. Газизова. Экспедиция по теме НИР № 0154-2020-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», Республика Карелия, Ладожское озеро, о. Валаам; 15-25 июня 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

8. Рук. к.г.н. Каретников С.Г., участники: Лапенков А.Е. Экспедиция НИС «Посейдон» по теме НИР № 0154-2020-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», Ладожское озеро; 17-28 июня 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

9. Рук. д.г.н. Анохин В.М. Экспедиция НИС «Посейдон» по теме НИР № 0154-2020-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», Ладожское озеро; 28 июня – 12 июля 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания; внебюджетные средства.

10. Рук. Лапенков А.Е. Экспедиция по разделу 1.2 «Исследование трансформации экосистем водоемов бассейна Ладожского озера и прилегающих территорий под воздействием эвтрофирования и климатических флуктуаций» темы № 0154-2019-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», г. Приозерск и г. Лодейное поле Ленинградской области; 12-13 июля 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

11. Рук. д.г.н. к.б.н. Дудакова Д.С., участники: Анохин В.М. Экспедиция по теме НИР № 0154-2020-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», пгт Ляскеля Питкярантского района, береговая зона и акватория Ладожского озера в районе п-ова Хунукка Республики Карелии; 02-16 августа 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

12. Рук. Лапенков А.Е. Экспедиция по теме НИР № 0154-2019-0003 «Разработка комплексных методов исследования и оценки характеристик твердых частиц в наномасштабном диапазоне размеров в водных объектах с различной степенью антропогенной нагрузки», г. Лахденпохья и г. Сортавала Республики Карелия, г. Приозерск

Ленинградской области, Ладожское озеро; 04-09 августа 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

13. Рук. Лапенков А.Е. Экспедиция по теме НИР № 0154-2019-0003 «Разработка комплексных методов исследования и оценки характеристик твердых частиц в наномасштабном диапазоне размеров в водных объектах с различной степенью антропогенной нагрузки», Республика Карелия, Ладожское озеро, о. Валаам; 10-12 августа 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

14. Рук. к.г.н. Каретников С.Г. Экспедиция по теме НИР № 0154-2020-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», г. Приозерск и г. Лодейное Поле Ленинградской области; 27-29 сентября 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания, внебюджетные средства.

15. Рук. д.г.н. к.б.н. Дудакова Д.С., участники: Анохин В.М. Экспедиция по теме НИР № 0154-2020-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», п. Лахденпохья, береговая зона и акватория Ладожского озера в районе о. Кукка Республики Карелии; 07-09 октября 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

16. Рук. к.г.н. Каретников С.Г., участники: к.г.н. Кузнецов Д.Д., к.г.н. Сапелко Т.В., Лапенков А.Е., Ревунова А.В. Экспедиция НИС «Эколог» по темам НИР № 0154-2020-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов» и № 0154-2019-0003 «Разработка комплексных методов исследования и оценки характеристик твердых частиц в наномасштабном диапазоне размеров в водных объектах с различной степенью антропогенной нагрузки», Ладожское озеро; 08 октября – 04 ноября 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

Сотрудничество с ВУЗами

Анохин В.М. – Преподавание в РГПУ им. А.И. Герцена в 2021 г.: профессор курсов: «Научно-исследовательская работа», «Проблемы современной физической географии».

Егоров А.Н. – член ГЭК Российского государственного гидрометеорологического университета (РГГМУ).

Членство в российских и международных организациях, диссертационных советах

Науменко М.А. – член Диссертационного совета Д 212.199.26 при РГПУ им. А.И. Герцена.

Анохин В.М. – член Диссертационного совета Д 212.199.26 при РГПУ им. А.И. Герцена.

Награды, дипломы, стипендии

Гузиватый В.В. – Почетная грамота РАН за многолетний добросовестный труд на благо российской науки, большой вклад в развитие фундаментальных и прикладных исследований и с связи с юбилеем.

Новые результаты исследований

1. Разработаны методические подходы к оценке водных ресурсов регионов недостаточного увлажнения и их изменчивости с использованием массива данных Global Surface Water Recurrence, апробированные на примере стран Средней Азии и Казахстана. Оценены суммарная площадь водной поверхности озёр в год средней водности (с учётом водоёмов, оставшихся в наследие Аральского моря) 93 400 км², и объёмы воды – 2154 км³ (в т.ч. пресной 160 км³). Определено, что площади водной поверхности постоянные 90 % времени наблюдений со спутников составляют 82 600 км², а 10 % времени 175 000 км². Наибольшей вариативностью водной поверхности характеризуются Узбекистан, Туркменистан, Кыргызстан, Казахстан (увеличение при максимальном разливе в 2 раза и более), наименьшей – Таджикистан (<20 %). Построены карты озёрности с учётом площадей водной поверхности, постоянных более 90 % и 10 % времени наблюдений со спутников (*совместно с Лабораторией комплексных проблем лимнологии и Лабораторией гидрохимии*).

2. Разработаны эмпирические уравнения, позволяющие установить климатические значимые связи между параметрами слоя температурного скачка в центральной части Ладожского озера, имеющие важное значение для оценки климатических вариаций термического состояния Ладожского озера.

3. Впервые за всю историю исследований и комплексного изучения донных отложений южной части Ладожского озера на основе палинологического и радиоуглеродного анализов получена динамика органического вещества, гранулометрического состава и

металлов, впервые для колонки с абсолютным датированием выполнен анализ различных форм фосфора. Впервые на Ладожском озере начато исследование динамики природных микробных сообществ с выделением ДНК в колонках донных отложений озера, сформировавшихся под действием природных факторов в южной части Ладожского озера в позднем плейстоцене и голоцене (*совместно с Лабораторией гидрохимии*).

4. В результате отбора колонок и поверхностных проб донных отложений четырех озер о. Валаам в северной части Ладожского озера совместно с гидробиологическими исследованиями (описание водной растительности озер, оценка их современного зарастания, сбор соцветий прибрежных, болотных и других видов растений, цветущих на момент исследования для получения коллекции постоянных препаратов пыльцы макрофитов) получены данные сохранности макрофитов в донных отложениях озер, показывающие перспективность изучения пыльцы и макроостатков водных растений для изучения динамики зарастания озер в прошлом (*совместно с Лабораторией гидробиологии и Лабораторией гидрохимии*).

5. По результатам донных фотовидеосъемок полевых сезонов 2020-2021 гг. получены новейшие данные о наличии неотектонических уступов вдоль линий разломов в северной части Ладожского озера, которые свидетельствуют о гораздо более существенной современной тектонической активности разломов дна Ладоги, чем считается в настоящее время. На основе обобщения предшествующих работ, линеаментного анализа и морфотектонического моделирования составлена схема разрывной тектоники Ладожского озера. В процессе экспедиционных работ на акватории Ладожского озера выявлены новые факты морфологического и тектонического строения его дна, в частности, найдены новые субвертикальные уступы вдоль линий предполагаемых разломов, доказано существование коренного цоколя гряды Войссинойнсаари (*совместно с Лабораторией гидробиологии и Лабораторией комплексных проблем лимнологии*).

Список публикаций:

Статьи, подготовленные совместно с зарубежными организациями:

1. Lebas E., Gromig R., Kratel S., Wagner B., Fedorov G., Görtz C., Averages T., Subetto D., Naumenko M., Melles M. Pre-Glacial and Post-

Glacial History of the Scandinavian Ice Sheet in NW Russia – Evidence from Lake Ladoga // *Quaternary Science Reviews*. – 2021. – Vol. 251. – P. 106637. DOI: [10.1016/j.quascirev.2020.106637](https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2020.106637) (WoS, Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

2. *Ludikova A.V., Subetto D.A., Andreev A.A., Gromig R., Fedorov G.B., Melles M.* The first dated preglacial diatom record in Lake Ladoga: long-term marine influence or redeposition story? // *Journal of Paleolimnology*. 2021. Vol. 65. P. 85-99. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10933-020-00150-0> (WoS, Scopus)

3. *Pogojeva Maria, Zhdanov Igor, Berezina Anfisa, Lapenkov Artem, Kosmach Denis, Osadchiev Alexander, Hanke Georg, Semiletov Igor, Yakushev Evgeniy.* Distribution of floating marine macro-litter in relation to oceanographic characteristics in the Russian Arctic Seas // *Marine Pollution Bulletin*. 2021. Vol. 166. pp. 112201. DOI: [10.1016/j.marpolbul.2021.112201](https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112201) (WoS, Scopus)

4. *Севастьянов Д.В., Сапелко Т.В., Науменко М.А., Бойнагрян В.Р.* Ритмика природных процессов в районе массива Арагац (Армения) по данным изучения озера Умрой // *Вестник Московского университета. Серия 5. География*. 2021. 1. С. 16-26 (Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

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

5. *Karetnikov S.G.* Manifestation of climatic change in the ice phenology of Lake Ladoga over the past 55 years // *Лёд и снег*. 2021. Т. 61, № 2. С. 241-247. DOI: [10.31857/S2076673421020085](https://doi.org/10.31857/S2076673421020085) (WoS, Scopus, RSCI, Перечень ВАК)

6. *Lebas E., Gromig R., Kratel S., Wagner B., Fedorov G., Görtz C., Averages T., Subetto D., Naumenko M., Melles M.* Pre-Glacial and Post-Glacial History of the Scandinavian Ice Sheet in NW Russia – Evidence from Lake Ladoga // *Quaternary Science Reviews*. 2021. Vol. 251. P. 106637. DOI: [10.1016/j.quascirev.2020.106637](https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2020.106637) (WoS, Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

7. *Ludikova A.V., Subetto D.A., Andreev A.A., Gromig R., Fedorov G.B., Melles M.* The first dated preglacial diatom record in Lake Ladoga: long-term marine influence or redeposition story? // *Journal of Paleolimnology*. 2021. Vol. 65. P. 85-99. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10933-020-00150-0> (WoS, Scopus)

8. *Ludikova A.V., Subetto D.A., Kuznetsov D.D., Sapelko T.V.* From a large basin to a small lake: Siliceous microfossils stratigraphy of

the isolation basins on Big Solovetskiy Island (the White Sea, NW Russia) and its implication for paleoreconstructions // *Quaternary International*. 2021. Vol. 605-606. DOI: [10.1007/s10933-020-00150-0](https://doi.org/10.1007/s10933-020-00150-0) (WoS, Scopus)

9. *Pogojeva Maria, Zhdanov Igor, Berezina Anfisa, Lapenkov Artem, Kosmach Denis, Osadchiev Alexander, Hanke Georg, Semiletov Igor, Yakushev Evgeniy*. Distribution of floating marine macro-litter in relation to oceanographic characteristics in the Russian Arctic Seas // *Marine Pollution Bulletin*. 2021. Vol. 166. pp. 112201. DOI: [10.1016/j.marpolbul.2021.112201](https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112201) (WoS, Scopus)

10. *Pozdnyakov S.R., Revunova A.V.* The Density of Bottom Sediment Particles in Water Bodies // *Water Resources*. 2021. Vol. 48 (2). – P. 219–225. DOI: <https://doi.org/10.1134/S009780782102010X> (WoS, Scopus)

11. *Rumyantsev V.A., Izmailova A.V., Makarov A.S.* Status of the Lake Fund of the Arctic Zone of the Russian Federation // *Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2021. Vol. 91, Iss. 1. P. 26-36. DOI: [10.1134/S101933162101007X](https://doi.org/10.1134/S101933162101007X) (WoS, Scopus)

12. *Rusakov A., Fedorova M., Makeev A., Ludikova A., Savelieva L., Golyeva A., Lebedeva M., Sorokin P., Rusakova E., Subetto D.* Pedocomplex buried under the Cabin of Peter the Great in St. Petersburg (1703): Genesis, properties and paleoenvironmental inferences // *Quaternary International*. 2021. Vol. 605-606. DOI: [10.1016/j.quaint.2021.07.001](https://doi.org/10.1016/j.quaint.2021.07.001) (WoS, Scopus).

13. *Strakhovenko Vera, Belkina Natalia, Subetto Dmitry, Rybalko Alexander, Efremenko Natalia, Kulik Natalia, Potakhin Maxim, Zobkov Mikhail, Ovdina Ekaterina, Ludikova Anna*. Distribution of rare earth elements and yttrium in water, suspended matter and bottom sediments in Lake Onego: Evidence of the watershed transformation in the Late Pleistocene // *Quaternary International*. 2021. Vol. 605-606. DOI: [10.1016/j.quaint.2021.07.011](https://doi.org/10.1016/j.quaint.2021.07.011) (WoS, Scopus)

14. *Дудакова Д.С., Анохин В.М., Поздняков Ш.Р., Дудаков М.О., Юдин С.Н.* Подводные ландшафты островов Мантсинсаари и Лункулансаари в зоне рифейских поднятий в восточной части Ладожского озера // *Известия РАН. Серия географическая*. 2021. Т. 85, № 3. С. 433-445. DOI: [10.31857/S2587556621030043](https://doi.org/10.31857/S2587556621030043) (Scopus, RSCI, Перечень ВАК)

15. *Дудакова Д.С., Дудаков М. О., Курашов Е.А., Анохин В.М.* Вселение дрейссены полиморфной (*Dreissena polymorpha* (Pallas

1771), Dreissenidae) в Ладожское озеро // Зоологический журнал. 2021. 100. С. 363-373. DOI: DOI: [10.31857/S0044513421020197](https://doi.org/10.31857/S0044513421020197) (WoS, RSCI, РИНЦ, Перечень ВАК)

16. *Кузнецов Д.Д., Субетто Д.А.* Голоценовое накопление органического вещества в донных отложениях Ладожского озера // Геоморфология. 2021. Т. 52, № 2. С. 63–71. DOI: [10.31857/S043542812102005X](https://doi.org/10.31857/S043542812102005X) (Scopus, RSCI, Перечень ВАК)

17. *Науменко М.А.* Особенности климатических соотношений температуры поверхности воды и приводного слоя воздуха в период весеннего прогрева Ладожского озера // Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2021. Т. 14, № 2. С. 78-88. DOI: [10.7868/S2073667321020076](https://doi.org/10.7868/S2073667321020076) (Scopus, RSCI, Перечень ВАК)

18. *Румянцев В.А., Коронкевич Н.И., Измайлова А.В., Георгиади А.Г., Зайцева И.С., Барабанова Е.А. Драбкова В.Г., Корнеенкова Н.Ю.* Водные ресурсы рек и водоемов России и антропогенные воздействия на них // Известия РАН. Серия географическая. 2021. Т. 85, № 1. С. 120-135. DOI: [10.31857/S258755662101012X](https://doi.org/10.31857/S258755662101012X) (Scopus, RSCI, РИНЦ, Перечень ВАК)

19. *Севастьянов Д.В., Сапелко Т.В., Науменко М.А., Бойнагрян В.Р.* Ритмика природных процессов в районе массива Арагац (Армения) по данным изучения озера Умрой // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2021. 1. С. 16-26 (Scopus, Перечень ВАК, РИНЦ)

Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:

20. *Izmailova A.V., Rasulova A.M., Shmakova V.Yu.* Identification of lakes with unique properties using statistical methods // Hydrometeorology and Ecology. Proceedings of the Russian State Hydrometeorological University. 2021. № 62. pp. 27-51. DOI: [10.33933/2074-2762-2021-62-27-51](https://doi.org/10.33933/2074-2762-2021-62-27-51) (РИНЦ)

21. *Лудикова А.В., Кузнецов Д.Д.* Кремнистые микроводоросли в донных отложениях Ладожского озера и их роль в палеолимнологических реконструкциях // Известия РГО. 2021. Т. 153, Вып. 6. DOI: (RSCI, РИНЦ, Перечень ВАК)

22. *Поздняков Ш.Р., Ревунова А.В.* Плотность частиц донных отложений водных объектов // Водные ресурсы. 2021. Т. 48, № 2. С. 147-154. DOI: [10.31857/S0321059621020103](https://doi.org/10.31857/S0321059621020103) (RSCI, РИНЦ, Перечень ВАК)

23. *Румянцев В.А., Измайлова А.В., Макаров А.С.* Состояние озёрного фонда арктической зоны Российской Федерации // Вестник РАН. 2021. Т. 91, № 2. С. 115-126. DOI: [10.31857/S0869587321020079](https://doi.org/10.31857/S0869587321020079) (RSCI, Перечень ВАК, РИНЦ).

24. *Сапелко Т.В., Анисимов М.А.* Динамика береговой зоны в голоцене на примере северо-западной части Кольского полуострова // Система Баренцева моря : Под ред. А.П. Лисицына. М.: ГЕОС, 2021. С. 44-51. ISBN 978-5-89118-825-9. DOI: 10.29006/978-5-6045110-0-8/(6) (РИНЦ)

25. *Аксенов А.О., Рыбалко А.Е., Науменко М.А.* Геоморфометрический подход в изучении рельефа котловины Ладожского озера // Новое в геологии и геофизике Арктики, Антарктики и Мирового океана : Тез. докл. VII Молодежной конф., Санкт-Петербург, 09-11 июня 2021 г. СПб.: ВНИИОкеангеология, 2021. С. 9-10. (РИНЦ)

26. *Анохин В.М., Дудакова Д.С., Аксенов А.О., Дудаков М.О.* Распространение поверхностных донных отложений в северной части Ладожского озера // География: развитие науки и образования : Сб. статей по мат. ежегодной междунар. научно-практ. конф. LXXIV Герценовские чтения, Санкт-Петербург, РГПУ им. А.И. Герцена, 21-23 апреля 2021 г. СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2021. С. 68-72. (РИНЦ)

27. *Анохин В.М., Егоров А.Ю., Аксенов А.О., Дудакова Д.С.* Некоторые проблемы геоморфологического картирования дна Ладожского озера // География: развитие науки и образования : Сб. статей по мат. ежегодной междунар. научно-практ. конф. LXXIV Герценовские чтения, Санкт-Петербург, РГПУ им. А.И. Герцена, 21-23 апреля 2021 г. СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2021. С. 73-78. (РИНЦ)

28. *Газизова Т.Ю., Сапелко Т.В.* Динамика водной растительности озера Ховатанлампи (северо-восток Ладожского озера) // Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр "Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН" (Севастополь). 2021. С. 237-238 (РИНЦ)

29. *Дудакова Д.С., Петухова М.Д.* Мезомасштабные пространственно-временные изменения бентоса в песчаной литорали южного района Ладожского озера (на примере бухты Петрокрепость)

// География: развитие науки и образования : Сб. статей по мат. ежегодной междунар. научно-практ. конф. LXXIV Герценовские чтения, Санкт-Петербург, РГПУ им. А.И. Герцена, 21-23 апреля 2021 г. – СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2021. – С. 253-257. (РИНЦ)

30. *Зарецкая Н.Е., Луговой Н.Н., Лудикова А.В.* Разрезы северного берега Самбийского полуострова – седиментационные архивы истории юго-восточной Балтики в позднеледниковье и голоцене // География: развитие науки и образования : Сб. статей по мат. ежегодной междунар. научно-практ. конф. LXXIV Герценовские чтения, Санкт-Петербург, РГПУ им. А.И. Герцена, 21-23 апреля 2021 г. – СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2021. – С. 346-349. (РИНЦ)

31. *Лапенков А.Е., Поздняков Ш.Р., Ревунова А.В.* Современное состояние водного баланса высокоминерализованного озера Баскунчак // Комплексные исследования Мирового океана : Мат. VI Всеросс. науч. конф. молодых ученых, Москва, 18-24 апреля 2021 г. М.: ИО РАН им. П.П. Шишова, 2021. С. 463-464. (РИНЦ)

32. *Левкова Д.Н., Сапелко Т.В., Леонтьев П.А., Субетто Д.А.* Реконструкция древесной растительности голоцена на о. Анзер в Белом море по данным спорово-пыльцевого анализа озерных отложений // Морские исследования и образование: MARESEDU – 2021 : Мат. X Междунар. научно-практ. конф., 24-28 октября 2021 г. (РИНЦ)

33. *Лудикова А.В.* Опыт использования субфоссильных диатомовых комплексов в оценке экологического состояния Ладожского озера // Диатомовые водоросли: морфология, биология, систематика, флористика, экология, палеогеография, биостратиграфия : Мат. XVII Междунар. науч. конф., Минск, Беларусь, 23 – 28 августа 2021 г. – Минск: Колорград, 2021. – С. 94-98. (РИНЦ)

34. *Лудикова А.В., Баумер М., Федоров Г.Б., Меллес М.* Палеолимнология оз. Большого Щучьего (Полярный Урал) в позднем плейстоцене – голоцене по данным диатомового анализа // Пути эволюционной географии – 2021: Мат. II Всеросс. научной конф., посв. памяти проф. А.А. Величко, Москва, 22-25 ноября 2021 г. М.: Институт географии РАН, 2021. С. 202-206. (РИНЦ)

35. *Лудикова А.В., Страховенко В.Д., Белкина Н.А., Субетто Д.А.* Состав диатомовых комплексов из седиментационных ловушек в Онежском озере // Диатомовые водоросли: морфология, биология,

систематика, флористика, экология, палеогеография, биостратиграфия : Мат. XVII Междунар. науч. конф., Минск, Беларусь, 23 – 28 августа 2021 г. – Минск: Колорград, 2021. – С. 51-54. (РИНЦ)

36. *Пятов И.М., Анохин В.М.* Использование методов кластерного анализа для изучения закономерностей распространения тяжелой фракции отложений береговой зоны Ладожского озера // География: развитие науки и образования : Сб. статей по мат. ежегодной междунар. научно-практ. конф. LXXIV Герценовские чтения, Санкт-Петербург, РГПУ им. А.И. Герцена, 21-23 апреля 2021 г. СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2021. С. 153-157. (РИНЦ)

37. *Расулова А.М., Измайлова А.В.* Методы поиска аномальных характеристик озерных экосистем на примере трансграничных водоемов // Трансграничные водные объекты: использование, управление, охрана : Сб. материалов Всеросс. научно-практ. конф. с междунар. участием, г. Сочи, 20-25 сентября 2021 г. Новочеркасск: Лик, 2021. С. 309-313. (РИНЦ)

38. *Сапелко Т.В., Кузнецов Д.Д., Лудикова А.В., Колтаков Е.М., Шумкин В.Я.* Поздне-последледниковая история Канозера на Кольском полуострове // Пути эволюционной географии – 2021: Мат. II Всеросс. научной конф., посв. памяти проф. А.А. Величко, Москва, 22-25 ноября 2021 г. М.: Институт географии РАН, 2021. С. 694-698. (РИНЦ)

39. *Шаталова А.Е., Лудикова А.В., Субетто Д.А.* Палеоэкологическое изучение донных осадков озер Карельского перешейка по результатам диатомового анализа // Диатомовые водоросли: морфология, биология, систематика, флористика, экология, палеогеография, биостратиграфия : Мат. XVII Междунар. науч. конф., Минск, Беларусь, 23 – 28 августа 2021 г. – Минск: Колорград, 2021. – С. 199-201. (РИНЦ)

Лаборатория гидробиологии

Руководитель лаборатории: Курашов Евгений Александрович, ведущий научный сотрудник, доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент Российской академии естествознания – экология, лимнология, гидробиология, метаболомика водных растений, хромато-масс-спектрометрия природных соединений, экологический мониторинг, систематика пресноводных Ostracoda, экологическая безопасность, evgeny_kurashov@mail.ru.

Области исследований лаборатории

Разработка теории эволюции, функционирования, устойчивости и восстановления озер в различных географических зонах. Разработка теории процесса эвтрофирования внутренних водоемов и научный прогноз сдерживания этого процесса с учетом природно-климатических и антропогенных факторов.

Изучение всех основных сообществ гидробионтов в разнотипных водных экосистемах (Ладожское озеро, озера Карельского перешейка и др.), что является основой понимания протекания в них различных процессов, позволяет комплексно решать задачи по оценке роли отдельных сообществ в функционировании пресноводных экосистем и оценке экологического состояния водоемов, что необходимо для выработки стратегий рационального использования и сохранения водоемов и их биологических ресурсов.

Разработка и применение мониторинговых подходов для диагностики экологического состояния водоемов, их изменений в результате антропогенного воздействия различной природы, характера и интенсивности. Мониторинг распространение чужеродных видов в водоемах Северо-Запада, прежде всего в Ладожском озере, с целью охраны экосистемы и прогноза их возможных изменений. Изучение закономерностей формирования низкомолекулярного метаболома (комплекса низкомолекулярных органических соединений) водных макрофитов во внутренних водоемах.

Общая численность: 16 сотрудников.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Трифорова Ирина Сергеевна, главный научный сотрудник, доктор биологических наук, профессор – гидробиология, лимнология,

экология пресноводного фитопланктона, первичная продукция планктона; itrifonova@mail.ru.

Курашов Евгений Александрович, ведущий научный сотрудник, доктор биологических наук, профессор, руководитель Лаборатории – экология, лимнология, гидробиология, метабомика водных растений, хромато-масс-спектрометрия природных соединений, экологический мониторинг, систематика пресноводных Ostracoda, экологическая безопасность; evgeny_kurashov@mail.ru.

Барбашова Марина Александровна, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук – структурно-функциональные характеристики макрозообентоса озер, влияние антропогенных и естественных факторов на беспозвоночных, инвазии чужеродных видов амфипод; mbarba@mail.ru.

Капустина Лариса Леонидовна, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук – лимнология, водная микробиология, экология водных экосистем, люминесцентные методы исследований, larisa.kapustina@mail.ru.

Павлова Оксана Александровна, старший научный сотрудник, ученый секретарь ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН, кандидат биологических наук – фитопланктон, альгология, биоиндикация, экологическое состояние водных объектов урбанизированных территорий, растительные пигменты, pavlova@limno.org.ru.

Русанов Александр Геннадьевич, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук – диатомовые водоросли перифитона, водоросли планктона и бентоса, водные макрофиты, структура сообществ, методы анализа экологических данных, оценка качества водной среды, a_rusanov@yahoo.com.

Станиславская Елена Владимировна, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук, доцент – экология пресноводного перифитона, систематика и таксономия водорослей, биоиндикационные возможности растительного перифитона, stanlen@mail.ru.

Митрукова Галина Геннадьевна, научный сотрудник, кандидат биологических наук – бактериопланктон, сапрофитные микроорганизмы, колиформные бактерии, цианобактерии, флуоресцентные методы исследований, эфирные масла, galya-21@mail.ru.

Дудакова Дина Сергеевна, научный сотрудник, кандидат биологических наук – гидробиология, мейобентология, перифитология, изучение биологических инвазий, подводное ландшафтоведение, подводная геология и геоморфология, биогеохимия, judina-d@yandex.ru.

Афанасьева Анна Леонидовна, научный сотрудник – экология пресноводного фитопланктона, систематика и таксономия водорослей планктона, диатомовый анализ, растительные пигменты, биоиндикация на основе фитопланктона, afal359@mail.ru.

Протопопова Елена Викторовна, научный сотрудник – фитопланктон, видовой состав водорослей, количественное развитие фитопланктона, определение хлорофиллов, ephyto@mail.ru.

Бажора Александра Ивановна, младший научный сотрудник – пресноводный макрозообентос, продукция макрозообентоса, bazhora_spb@mail.ru.

Бардинский Д. С., младший научный сотрудник – Protozoa, Heterotrichia, Нупotrichia, Oligotrichia, планктон, свободноживущие простейшие, ресничные инфузории, bardos777@mail.ru.

Громова Арина Дмитриевна, младший научный сотрудник – зоопланктон континентальных водоемов, cyan.hcn@gmail.com.

Старухина Анна Дмитриевна, младший научный сотрудник – зоопланктон континентальных водоемов, wcat.lov3r@gmail.com.

Трифонова Мария Сергеевна, младший научный сотрудник – пресноводный макрозообентос, Amphipoda, биологические инвазии, экология и физиология амфипод, mstrifonova@outlook.com.

Экспедиции

1. Рук. к.б.н. Станиславская Е.В., участники: Афанасьева А.Л., Бажора А.И., Бардинский Д.С., Старухина А.Д. Полевые работы по разделу 1.2 «Исследование трансформации экосистем водоемов бассейна Ладожского озера и прилегающих территорий под воздействием эвтрофирования и климатических флуктуаций» темы № 0154-2019-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», Лимнологическая станция ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН на оз. Красном (Карельский перешеек, д. Лебедевка, Выборгский и Приозерский районы Ленинградской области); 25-27 мая 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

2. Рук. к.б.н. Станиславская Е.В., участники: Афанасьева А.Л., Бажора А.И., Бардинский Д.С., Старухина А.Д. Полевые работы по разделу 1.2 темы № 0154-2019-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», Лимнологическая станция ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН на оз. Красном (Карельский перешеек, д. Лебедевка, Выборгский и Приозерский районы Ленинградской области); 08-10 июня 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

3. Рук. к.г.н. Т.В. Сапелко, участники: к.б.н. А.Г. Русанов. Экспедиция по теме НИР № 0154-2020-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», Республика Карелия, Ладожское озеро, о. Валаам; 15-25 июня 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

4. Рук. к.г.н. Каретников С.Г., участники: к.б.н. Барбашова М.А., Старухина А.Д. Экспедиция НИС «Посейдон» по теме НИР № 0154-2020-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», Ладожское озеро; 17-28 июня 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

5. Рук. к.б.н. Станиславская Е.В., участники: Афанасьева А.Л., Бажора А.И., Бардинский Д.С., Суворова Л.И. Полевые работы по разделу 1.2 темы № 0154-2019-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», Лимнологическая станция ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН на оз. Красном (Карельский перешеек, д. Лебедевка, Выборгский и Приозерский районы Ленинградской области); 22-25 июня 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

6. Рук. д.г.н. Анохин В.М., участники: к.б.н. Дудакова Д.С. Экспедиция НИС «Посейдон» по теме НИР № 0154-2020-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», Ладожское озеро; 28 июня – 12 июля 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания; внебюджетные средства.

7. Рук. к.б.н. Станиславская Е.В., участники: Афанасьева А.Л., Бажора А.И., Бардинский Д.С., Старухина А.Д. Полевые работы

по разделу 1.2 темы № 0154-2019-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», Лимнологическая станция ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН на оз. Красном (Карельский перешеек, д. Лебедевка, Выборгский и Приозерский районы Ленинградской области); 13-16 июля 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

8. Рук. к.б.н. Станиславская Е.В., участники: Афанасьева А.Л., Бажора А.И., Бардинский Д.С., Старухина А.Д. Полевые работы по разделу 1.2 темы № 0154-2019-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», Лимнологическая станция ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН на оз. Красном (Карельский перешеек, д. Лебедевка, Выборгский и Приозерский районы Ленинградской области); 26-29 июля 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

9. Рук. д.г.н. к.б.н. Дудакова Д.С., участники: Старухина А.Д. Экспедиция по теме НИР № 0154-2020-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», пгт Ляскеля Питкярантского района, береговая зона и акватория Ладожского озера в районе п-ова Хунукка Республики Карелии; 02-16 августа 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

10. Рук. к.б.н. Станиславская Е.В., участники: к.б.н. Русанов А.Г., Афанасьева А.Л., Бажора А.И. Полевые работы по разделу 1.2 темы № 0154-2019-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», Лимнологическая станция ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН на оз. Красном (Карельский перешеек, д. Лебедевка, Выборгский и Приозерский районы Ленинградской области); 09-13 августа 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

11. Рук. д.б.н. Курашов Е.А. Экспедиция на т/х «Академик Топчиев» (ИБВВ РАН) по теме НИР № 0154-2019-0002 «Инновационные подходы к использованию и регулированию ресурсов водных экосистем» (раздел 2.1.), п. Борок Ярославской области, р. Волга в пределах Ярославской – Астраханской областей;

17 августа – 10 сентября 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

12. Рук. к.б.н. Станиславская Е.В., участники: Бажора А.И., Старухина А.Д. Полевые работы по разделу 1.2 темы № 0154-2019-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», Лимнологическая станция ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН на оз. Красном (Карельский перешеек, д. Лебедевка, Выборгский и Приозерский районы Ленинградской области); 23-26 августа 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

13. Рук. к.б.н. Станиславская Е.В., участники: Афанасьева А.Л., Бажора А.И., Бардинский Д.С., Старухина А.Д. Полевые работы по разделу 1.2 темы № 0154-2019-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», Лимнологическая станция ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН на оз. Красном (Карельский перешеек, д. Лебедевка, Выборгский и Приозерский районы Ленинградской области); 13-16 сентября 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

14. Рук. д.г.н. к.б.н. Дудакова Д.С. Экспедиция по теме НИР № 0154-2020-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», п. Лахденпохья, береговая зона и акватория Ладожского озера в районе о. Кухка Республики Карелии; 07-09 октября 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

15. Рук. к.г.н. Каретников С.Г., участники: к.б.н. Барбашова М.А., к.б.н. Дудакова Д.С., Старухина А.Д. Экспедиция НИС «Эколог» по темам НИР № 0154-2020-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов» и № 0154-2019-0003 «Разработка комплексных методов исследования и оценки характеристик твердых частиц в наномасштабном диапазоне размеров в водных объектах с различной степенью антропогенной нагрузки», Ладожское озеро; 08 октября – 04 ноября 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

16. Рук. к.б.н. Станиславская Е.В., участники: Афанасьева А.Л., Бардинский Д.С. Полевые работы по разделу 1.2 темы № 0154-

2019-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», Лимнологическая станция ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН на оз. Красном (Карельский перешеек, д. Лебедевка, Выборгский и Приозерский районы Ленинградской области); 12-16 октября 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

Сотрудничество с ВУЗами

Курашов Е.А., Санкт-Петербургский филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» ("ГосНИОРХ" им. Л.С. Берга) (лекции в аспирантуре);

Международное сотрудничество

Русанов А.Г. – проведение научно-исследовательской работы Центр экологических исследований Венгерской академии наук, Институт исследований Дуная (Будапешт, Венгрия).

Дудакова Д.С. – исследование литоральных биологических сообществ оз. Сайма (Финляндия) с целью выявления потенциальных биологических инвазий и предотвращения их развития, Водоохранная Ассоциация оз. Сайма (г. Лапеенранта, Финляндия) и Биостанция Ламми Хельсинкского университета (г. Ламми, Финляндия)

Членство в российских и международных организациях, диссертационных советах

Курашов Е.А. – член Гидробиологического общества при Российской академии наук, член-корреспондент Российской академии естествознания, член диссертационного совета при ЗИН РАН Д 002.223.03.

Трифорова И.С. – член Русского Ботанического общества.

Павлова О.А. – член Русского Ботанического общества.

Русанов А.Г. – член Русского Ботанического общества.

Станиславская Е.В. – член Русского Ботанического общества.

Афанасьева А.Л. – член Русского Ботанического общества.

Награды, дипломы, стипендии

Барбашова М.А. – Почетная грамота РАН за многолетний добросовестный труд на благо российской науки, большой вклад в развитие фундаментальных и прикладных исследований и с связи с юбилеем.

Капустина Л.Л. – Почетная грамота РАН за многолетний добросовестный труд на благо российской науки, большой вклад в

развитие фундаментальных и прикладных исследований и в связи с юбилеем.

Курашов Е.А. – Благодарность Министерства науки и высшего образования Российской Федерации за значительный вклад в развитие научной сферы и добросовестный труд.

Павлова О.А. – медаль «За безупречный труд и отличие III степени» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Трифонов И.С. – Почетная грамота РАН за многолетний добросовестный труд на благо российской науки, большой вклад в развитие фундаментальных и прикладных исследований и в связи с юбилеем.

Новые результаты исследований

1. Проведенные в 2021 г. комплексные исследования экосистемы Ладожского озера и его притоков в условиях воздействия природных и антропогенных факторов, в целом, подтверждают факт достаточно благополучного и стабильного состояния озера и прилегающих территорий водозабора. Определяющее воздействие оказывают преимущественно естественные факторы природной среды. В то же время, на локальных участках прослеживается иногда заметное влияние антропогенных факторов, которые приводят к нарушениям в протекании озерных гидрохимических и гидробиологических процессов, что отражается в фиксируемых изменениях соответствующих параметров гидрохимических и гидробиологических характеристик. Кроме того, целый ряд характеристик косвенно указывает на рост первичной продуктивности водоёма. В прибрежной зоне одним из важнейших факторов динамики экосистем продолжают оставаться виды-вселенцы, наблюдается распространение некоторых из них по акватории озера, что неизбежно приводит к новым трансформациям его экосистемы. *(совместно с Лабораторией гидрохимии, Лабораторией географии и гидрологии и Лабораторией комплексных проблем лимнологии).*

2. Продолжены многолетние комплексные исследования изменчивости основных компонентов экосистемы оз. Красного, относящегося к системе р. Вуоксы, под воздействием эвтрофирования и климатических флуктуаций. В условиях резкого снижения уровня воды в летне-осенний период 2019 и 2020 гг. отмечалось наибольшее

за последние годы развитие в озере цианопрокариот, в основном *Plankthotrix* – индикатора антропогенного эвтрофирования. В 2021 г. зарегистрировано повышение концентрации фосфора в воде, увеличение биомассы фитопланктона и резкое изменение состава доминирующих видов цианопрокариот, прежде всего, преобладание видов *Aphanizomenon* и *Microcystis*. Результатом снижения уровня в последние годы было увеличение площади зарослей низкотравных макрофитов и видов-вселенцев. Вслед за изменением растительных сообществ изменялась структура и количественные показатели зообентоса на литорали озера и видов-эдификаторов (моллюсков унионид). *(совместно с Лабораторией гидрохимии, Лабораторией географии и гидрологии и Лабораторией комплексных проблем лимнологии)*.

3. В 2021 г. проведены комплексные сравнительно-лимнологические исследования рек Сосновка, Булатная, Лосевка и ручьев Тихий и Щучий озерно-речных систем западного побережья Ладоги (бассейн Вуоксы), подверженных разной степени антропогенного воздействия. Оценено их экологическое состояние по гидрохимическим и гидробиологическим показателям. Основными источниками загрязнения рек являются хозяйственно-бытовые и сельскохозяйственные стоки. На основе изучения сезонной динамики гидрохимических и гидробиологических показателей оценено экологическое состояние озерно-речных систем. Оценена способность экосистем рек к самоочищению, которая ниже существующей антропогенной нагрузки из-за повышенного поступления гуминовых веществ с водосборов. *(совместно с Лабораторией гидрохимии)*.

4. В результате проведения ландшафтных работ на акватории Ладожского озера были проведены визуальные наблюдения за составом биоты на выявленных в процессе работ глубоководных неотектонических уступах, отмечено присутствие биопленки на их поверхности даже на глубинах 100 м. Исследование состояния дна в зоне влияния Питкярантского ЦБК с помощью подводного аппарата позволило выявить значительные нарушения донных ландшафтов прибрежной акватории этого района, загрязнение дна твердыми бытовыми отходами, заморы рыбы, присутствие предположительно водорослево-бактериальных образований, нехарактерных для

«чистых» участков (совместно с *Лабораторией географии и гидрологии и Лабораторией комплексных проблем лимнологии*).

5. Продолжены исследования на получение и обобщение всей доступной информации, связанной с формированием низкомолекулярного метаболома (НМ) пресноводных макрофитов в различных условиях произрастания растений и формирование информационной основы для практического использования их наиболее перспективных низкомолекулярных метаболитов. Методом газовой хромато-масс-спектрометрии выполнен анализ НМ рдеста пронзеннолистного (*Potamogeton perfoliatus* L.) произрастающего в дельтовой зоне р. Волги; дополнена формируемая в ИНОЗ РАН база низкомолекулярных органических соединений (НОС) водных макрофитов. Проведено сравнение полученных результатов с данными по НМ *P. perfoliatus* из Ладожского озера. Проведены экспериментальные исследования по воздействию альгицида нового поколения на основе веществ-аллелохимиков водных макрофитов на натурную экосистему. Показано, что воздействие альгицида привело к существенному улучшению состояния экосистемы пруда с избирательным воздействием на цианобактерий без ущерба для основных планктонных сообществ водоема.

Список публикаций:

Статьи, подготовленные совместно с зарубежными организациями:

1. *Rusanov A.G., Bíró T., Kiss K.T., Buczkó K., Grigorszky I., Hidas A., Duleba M., Trábert Z., Földi A., Ács É.* Relative importance of climate and spatial processes in shaping species composition, functional structure and beta diversity of phytoplankton in a large river // *Science of the Total Environment*. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150891> (WoS, Scopus)

2. *Bataeva Yu.V., Grigoryan L.N., Kurashov E.A., Krylova J.V., Fedorova E.V., Iavid E.J., Khodonovich V.V., Yakovleva L.V.* Study of metabolites of *Streptomyces carpaticus* RCAM04697 for the creation of environmentally friendly plant protection products // *Theoretical and Applied Ecology*. – 2021. – № 3. – P. 172-178. DOI: [10.25750/1995-4301-2021-3-172-178](https://doi.org/10.25750/1995-4301-2021-3-172-178) (WoS, Scopus, RSCI, РИНЦ, Перечень ВАК)

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

3. *Barbashova M.A., Trifonova M.S., Kurashov E.A.* Features of the spatial distribution of invasive Amphipod species in the littoral of Lake Ladoga // *Russian Journal of Biological Invasions*. – 2021. – Vol. 12, No.

2. – P. 136–147. DOI: <https://doi.org/10.1134/S207511172102003X> (WoS, Scopus)

4. *Bespalaya Y., Przhiboro A., Aksenova O., Berezina N., Gofarov M., Kondakov A., Kurashov E., Litvinchuk L., Sokolova S., Spitsyn V., Shevchenko A., Tsiplenkina I., Travina O., Tomilova A.* Preliminary study of the benthic fauna in lakes of the Novaya Zemlya Archipelago and Vaigach Island (the Russian Arctic) // *Polar Biology*. 2021. Vol. 44. P. 539-557. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00300-021-02817-4> (WoS, Scopus)

5. *Dudakova D.S., Svetov S.A.* Invasion of Zebra Mussel *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) in the basin of Lake Ladoga and the biochemical role of the invader // *Russian Journal of Biological Invasions*. 2021. Vol. 12, No. 2. P. 182-191. DOI: [10.1134/S2075111721020065](https://doi.org/10.1134/S2075111721020065) (WoS, Scopus)

6. *Rusanov A.G., Bíró T., Kiss K.T., Buczkó K., Grigorszky I., Hidas A., Duleba M., Trábert Z., Földi A., Ács É.* Relative importance of climate and spatial processes in shaping species composition, functional structure and beta diversity of phytoplankton in a large river // *Science of the Total Environment*. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150891> (WoS, Scopus)

7. *Pokrovsky O.S., Manasypov R.M., Pavlova O.A., Shirokova L.S., Vorobyev S.N.* Carbon, nutrient and metal controls on phytoplankton concentration and biodiversity in thermokarst lakes of latitudinal gradient from isolated to continuous permafrost // *Science of the Total Environment*. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.151250> (WoS, Scopus)

8. *Kurashov E., Krylova J., Protopopova E.* The Use of Allelochemicals of Aquatic Macrophytes to Suppress the Development of Cyanobacterial “Blooms” [Online First January 29th 2021], IntechOpen. DOI: [10.5772/intechopen.95609](https://doi.org/10.5772/intechopen.95609). Available from: <https://www.intechopen.com/online-first/the-use-of-allelochemicals-of-aquatic-macrophytes-to-suppress-the-development-of-cyanobacterial-bloom>

9. *Дудакова Д.С., Анохин В.М., Поздняков Ш.Р., Дудаков М.О., Юдин С.Н.* Подводные ландшафты островов Мантсинсаари и Лункулансаари в зоне рифейских поднятий в восточной части Ладожского озера // *Известия РАН. Серия географическая*. 2021. Т. 85, № 3. С. 433-445. DOI: [10.31857/S2587556621030043](https://doi.org/10.31857/S2587556621030043) (Scopus, RSCI, Перечень ВАК)

10. Дудакова Д.С., Дудаков М.О., Курашов Е.А., Анохин В.М. Вселение дрейссены полиморфной (*Dreissena polymorpha* (Pallas 1771), Dreissenidae) в Ладожское озеро // Зоологический журнал. 2021. Т. 100, № 4. С. 363-373. DOI: 10.31857/S0044513421020197 (WoS, Scopus, RSCI, РИНЦ, Перечень ВАК)

11. Митрукова Г.Г., Капустина Л.Л., Курашов Е.А. Динамика состояния бактериопланктона Щучьего залива Ладожского озера после закрытия Приозерского ЦБК // Вода и экология: проблемы и решения. 2021. № 3 (87). С. 66-74. DOI: 10.23968/2305-3488.2021.26.3.66-74 (Scopus, RSCI, РИНЦ, Перечень ВАК)

12. Барбашова М.А., Трифонова М.С., Курашов Е.А. Особенности пространственного распределения инвазивных видов амфипод в литорали Ладожского озера // Российский журнал биологических инвазий. 2021. Т. 14, № 1. С. 13-26. (RSCI, РИНЦ, Перечень ВАК)

Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:

13. Батаева Ю.В., Григорян Л.Н., Курашов Е.А., Крылова Ю.В., Федорова Е.В., Явид Е.Я., Ходонович В.В., Яковлева Л.В. Изучение метаболитов *Streptomyces carpaticus* RCAM04697 для создания экологически безопасных средств защиты растений // Теоретическая и прикладная экология. – 2021. – № 3. – С. 172-178. DOI: [10.25750/1995-4301-2021-3-172-178](https://doi.org/10.25750/1995-4301-2021-3-172-178) (RSCI, РИНЦ, Перечень ВАК)

14. Дудакова Д.С., Светов С.А. Инвазия дрейссены полиморфной *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) в водоём бассейна Ладожского озера и биохимическая роль вида-вселенца // Российский журнал биологических инвазий. 2021. Т. 14, № 1. С. 71-82. (RSCI, РИНЦ, Перечень ВАК)

15. Станиславская Е.В. Эпифитон олиготрофных озер Ленинградской области // Вопросы современной альгологии. 2021. № 1 (25). С. 71-79. DOI: [10.33624/2311-0147-2021-1\(25\)-71-79](https://doi.org/10.33624/2311-0147-2021-1(25)-71-79) (РИНЦ)

16. Станиславская Е.В., Афанасьева А.Л., Павлова О.А. Альгофлора озер заказника «Кургальский» (Ленинградская область) // Поволжский экологический журнал. 2021. № 3. С. 335-347. DOI: [10.35885/1684-7318-2021-3-335-347](https://doi.org/10.35885/1684-7318-2021-3-335-347) (RSCI, РИНЦ, Перечень ВАК)

17. *Анохин В.М., Дудакова Д.С., Аксенов А.О., Дудаков М.О.* Распространение поверхностных донных отложений в северной части Ладожского озера // География: развитие науки и образования : Сб. статей по мат. ежегодной междунар. научно-практ. конф. LXXIV Герценовские чтения, Санкт-Петербург, РГПУ им. А.И. Герцена, 21-23 апреля 2021 г. СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2021. С. 68-72. (РИНЦ)

18. *Анохин В.М., Егоров А.Ю., Аксенов А.О., Дудакова Д.С.* Некоторые проблемы геоморфологического картирования дна Ладожского озера // География: развитие науки и образования : Сб. статей по мат. ежегодной междунар. научно-практ. конф. LXXIV Герценовские чтения, Санкт-Петербург, РГПУ им. А.И. Герцена, 21-23 апреля 2021 г. СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2021. С. 73-78. (РИНЦ)

19. *Дудакова Д.С., Петухова М.Д.* Мезомасштабные простраственно-временные изменения бентоса в песчаной литорали южного района Ладожского озера (на примере бухты Петрокрепость) // География: развитие науки и образования : Сб. статей по мат. ежегодной междунар. научно-практ. конф. LXXIV Герценовские чтения, Санкт-Петербург, РГПУ им. А.И. Герцена, 21-23 апреля 2021 г. – СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2021. – С. 253-257. (РИНЦ)

Лаборатория гидрохимии

Руководитель лаборатории: Игнатьева Наталья Викторовна, старший научный сотрудник, кандидат географических наук – гидрохимический режим озер, антропогенная трансформация озерных экосистем, массоперенос на границе раздела «вода – дно», внутренняя нагрузка, водоемы урбанизированных территорий, геохимия донных отложений, natali_ignatieva@mail.ru.

Области исследований лаборатории

Разработка теории процесса эвтрофирования внутренних водоемов и научный прогноз сдерживания этого процесса с учетом природно-климатических и антропогенных факторов. Разработка теории переноса и трансформации химических веществ в системе «водосбор – водоем – донные отложения». Комплексное изучение Ладожского озера. Изучение роли природных и антропогенных факторов в эволюции озер в геологическом прошлом по геохимическим показателям.

Общая численность: 10 сотрудников.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Игнатьева Наталья Викторовна, старший научный сотрудник, руководитель Лаборатории, кандидат географических наук – гидрохимический режим озер, антропогенная трансформация озерных экосистем, массоперенос на границе раздела «вода – дно», внутренняя нагрузка, геохимия донных отложений, водоемы урбанизированных территорий, natali_ignatieva@mail.ru.

Гусева Мария Андреевна, младший научный сотрудник – гидрохимический режим Ладожского озера и водоемов его бассейна, геохимия донных отложений, органические загрязняющие вещества, velapandere@gmail.com.

Лоскутов Святослав Игоревич, научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук – изучение химического состава и проведение стандартизации сырья сапропеля и фульвокислот; исследование сообществ бактериопланктона Ладожского озера и водоемов его бассейна; spbsl21@gmail.com.

Панкова Елизавета Сергеевна, младший научный сотрудник – гидрохимический режим Ладожского озера и водоемов его бассейна, lizapankova@yandex.ru.

Петрова Татьяна Николаевна, научный сотрудник – гидрохимический режим Ладожского озера и водоемов его бассейна, tatianik@mail.ru.

Пухальский Ян Викторович, младший научный сотрудник – органические удобрения, сапропель, региональная гидрохимия, микробоценоз почв/водоемов, ассоциативный симбиоз, тяжелые металлы, нутритивный статус, фракталы, корневые экзометаболиты, фитогормональная активность, puhalskyyan@gmail.com.

Шмакова Виктория Юрьевна, младший научный сотрудник – гидрохимический режим Ладожского озера, органические загрязняющие вещества, статистический анализ данных, kulechka08@mail.ru.

Экспедиции

1. Рук. к.г.н. Каретников С.Г., участник Петрова Т.Н. Экспедиция по теме НИР № 0154-2020-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», г. Сортавала Республики Карелия и г. Приозерск и г. Лодейное Поле Ленинградской области; 18-20 мая 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания, внебюджетные средства.

2. Рук. к.б.н. Станиславская Е.В., участники: Суворова Л.И. Полевые работы по разделу 1.2 «Исследование трансформации экосистем водоемов бассейна Ладожского озера и прилегающих территорий под воздействием эвтрофирования и климатических флуктуаций» темы № 0154-2019-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», Лимнологическая станция ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН на оз. Красном (Карельский перешеек, д. Лебедевка, Выборгский и Приозерский районы Ленинградской области); 25-27 мая 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

3. Рук. к.б.н. Станиславская Е.В., участники: Суворова Л.И. Полевые работы по разделу 1.2 темы № 0154-2019-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», Лимнологическая станция ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН на оз. Красном (Карельский перешеек, д. Лебедевка, Выборгский и

Приозерский районы Ленинградской области); 08-10 июня 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

4. Рук. к.г.н. Каретников С.Г., участники: Петрова Т.Н., Шмакова В.Ю. Экспедиция НИС «Посейдон» по теме НИР № 0154-2020-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», Ладожское озеро; 17-28 июня 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

5. Рук. к.б.н. Станиславская Е.В., участники: Суворова Л.И. Полевые работы по разделу 1.2 темы № 0154-2019-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», Лимнологическая станция ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН на оз. Красном (Карельский перешеек, д. Лебедевка, Выборгский и Приозерский районы Ленинградской области); 22-25 июня 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

6. Рук. к.б.н. Станиславская Е.В., участники: Суворова Л.И. Полевые работы по разделу 1.2 темы № 0154-2019-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», Лимнологическая станция ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН на оз. Красном (Карельский перешеек, д. Лебедевка, Выборгский и Приозерский районы Ленинградской области); 13-16 июля 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

7. Рук. к.б.н. Станиславская Е.В., участники: Суворова Л.И. Полевые работы по разделу 1.2 темы № 0154-2019-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», Лимнологическая станция ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН на оз. Красном (Карельский перешеек, д. Лебедевка, Выборгский и Приозерский районы Ленинградской области); 26-29 июля 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

8. Рук. к.б.н. Станиславская Е.В., участники: Суворова Л.И. Полевые работы по разделу 1.2 темы № 0154-2019-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», Лимнологическая станция ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН на оз. Красном (Карельский перешеек, д. Лебедевка, Выборгский и

Приозерский районы Ленинградской области); 09-13 августа 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

9. Рук. к.б.н. Станиславская Е.В., участники: Суворова Л.И. Полевые работы по разделу 1.2 темы № 0154-2019-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», Лимнологическая станция ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН на оз. Красном (Карельский перешеек, д. Лебедевка, Выборгский и Приозерский районы Ленинградской области); 23-26 августа 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

10. Рук. к.б.н. Станиславская Е.В., участники: Суворова Л.И. Полевые работы по разделу 1.2 темы № 0154-2019-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», Лимнологическая станция ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН на оз. Красном (Карельский перешеек, д. Лебедевка, Выборгский и Приозерский районы Ленинградской области); 13-16 сентября 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

11. Рук. к.г.н. Каретников С.Г., участник Петрова Т.Н. Экспедиция по теме НИР № 0154-2020-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», г. Приозерск и г. Лодейное Поле Ленинградской области; 27-29 сентября 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания, внебюджетные средства.

12. Рук. к.г.н. Каретников С.Г., участники: Петрова Т.Н., Гусева М.А. Экспедиция НИС «Эколог» по темам НИР № 0154-2020-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов» и № 0154-2019-0003 «Разработка комплексных методов исследования и оценки характеристик твердых частиц в наномасштабном диапазоне размеров в водных объектах с различной степенью антропогенной нагрузки», Ладожское озеро; 08 октября – 04 ноября 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

13. Рук. к.б.н. Станиславская Е.В., участники: Суворова Л.И. Полевые работы по разделу 1.2 темы № 0154-2019-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных

факторов», Лимнологическая станция ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН на оз. Красном (Карельский перешеек, д. Лебедевка, Выборгский и Приозерский районы Ленинградской области); 12-16 октября 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

Членство в российских и международных организациях, диссертационных советах

Игнатьева Наталья Викторовна – эксперт ХЕЛКОМ по внутренней биогенной нагрузке (the Group MINUTS).

Новые результаты исследований

1. В результате проведенных в 2021 г. наблюдений за гидрохимическими режимами Ладожского озера и рек ладожского водосбора в условиях воздействия природных и антропогенных факторов было выявлено, что полученные данные в большинстве случаев укладываются в диапазон изменений, наблюдавшийся в предыдущие годы и обусловлены в основном природными факторами. При этом отмечена тенденция роста средней минерализация основной массы Ладожского озера, а также повышение относительно предыдущего периода наблюдений концентрации ряда ионов в рр. Янис, Оять, Паша и других. В последние десятилетия наблюдается постепенное снижение показателя рН и уменьшение неоднородности его распределения в озере. После достаточно длительного периода низких значений средней за период открытой воды концентрации общего фосфора в последние два года произошло ее заметное увеличение, что может указывать на усиление эвтрофирования озера. Несмотря на увеличение в 2021 г. концентрации общего фосфора во всех лимнических зонах, основные характерные черты его пространственного распределение в воде озера соответствуют особенностям многолетнего распределения. В 2021 г. отмечен рост средневзвешенной концентрации нефтяных углеводородов (НУВ) в поверхностном слое воды озера, продолжающийся в течение ряда лет после 2017 г., что, как и отмеченные выше характеристики косвенно указывают на увеличение уровня первичного продуцирования в водных массах озера. Максимальные значения концентраций НУВ в воде рек были отмечены в истоке р. Нева и реках Сясь и Морье, что свидетельствует об антропогенной нагрузке.

2. В модельных опытах, на примере различных коммерческих высокопродуктивных сортов гороха посевного, культивируемых в

дерново-подзолистой почве, показано изменение ростовых показателей растений при интродукции в среду токсичной концентрации ионов меди и ультрадисперсной суспензии полигуматов сапропеля (УДГСС). Показано, что для всех сортов, интродукция металла привела к снижению выхода урожая. Также загрязнение почвы токсичной медью привело к увеличению содержания общего хлорофилла в листьях гороха на 15 %, что, вероятно, также связано с активацией механизма неспецифической компенсаторной реакции адаптации к стрессу. Интродукция в среду ультрадисперсной фракции гумато-сапропеля нивелировала токсичное действие меди по всем приведенным параметрам, в сторону контроля. (совместно Лабораторией комплексных проблем лимнологии и ФГБНУ «Агрофизический научно-исследовательский институт»).

Список публикаций:

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

1. *Loskutov Svyatoslav, Puhalsky Yan, Mityukov Alexey, Rybakin Vladimir, Ignatieva Natalia.* Effects of Ultradisperse Humic Sapropel Suspension on Exudation of Organic Acids in Different Families of Plants // Agriculture Digitalization and Organic Production. 2021. pp. 195-206. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-16-3349-2_17 (Scopus)

2. *Rumyantsev V.A., Puhalsky Ya.V., Loskutov S.I., Mityukov A.S., Khomyakov Yu.V., Panova G.G.* Influence of an Ultradisperse Humic Sapropel Suspension on Growth, Photosynthetic Activity, and Copper Accumulation in Peas (*Pisum sativum* L) // Doklady Earth Sciences. 2021. Vol. 501, № 1. P. 969–975. (WoS, Scopus)

Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:

3. *Панфёрова Т.В., Пухальский Я.В., Митюков А.С., Воробьев Н.И., Кампутин И.В., Кожемякин А.П., Лактионов Ю.В., Лоскутов С.И., Якубовская А.И., Ивахнюк Г.К.* Оценка применения биопрепарата комплексного действия агрофил и полигуматов сапропеля на интенсификацию физиологических процессов *Allium sera* L. при росте в омагниченной гидрокультуре // Аграрный научный журнал. 2021. № 3. С. 38-44. DOI: [10.28983/asj.y2021i3pp38-44](https://doi.org/10.28983/asj.y2021i3pp38-44) (RSCI, Перечень ВАК, РИНЦ)

4. *Пухальский Я.В., Казыдуб Н.Г., Магаровский А.В., Лоскутов С.И., Митюков А.С., Лактионов Ю.В., Воробьев Н.И.,*

Кожемяков А.П. Синергентный эффект влияния сапропелевых нитрагинов при выращивании сортов фасоли омской селекции в условиях гидросветокультуры // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2021. № 4 (44). (РИНЦ, Перечень ВАК)

5. Пухальский Я.В., Лоскутов С.И., Никитичева Г.В., Городнова Л.А., Митюков А.С. Оценка габитуса и транслокации токсичного хрома Cr (III) в биомассу *Tagetes erecta* при интродукции в среду гуминовых экстрактов сапропеля // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 4 (90). С. 83-88. DOI: [10.37670/2073-0853-2021-90-4-83-88](https://doi.org/10.37670/2073-0853-2021-90-4-83-88) (Перечень ВАК, РИНЦ)

6. Румянцев В.А., Пухальский Я.В., Лоскутов С.И., Митюков А.С., Хомяков Ю.В., Панова Г.Г. Влияние ультрадисперсной гуминовой суспензии сапропеля на рост, фотосинтетическую активность и накопление меди горохом (*Pisum sativum* L.) // Доклады Российской академии наук. Науки о Земле. 2021. Т. 501, № 1. С. 86-93. DOI: [10.31857/S268673972111013X](https://doi.org/10.31857/S268673972111013X) (RSCI, РИНЦ, Перечень ВАК)

7. Izmailova A.V., Rasulova A.M., Shmakova V.Yu. Identification of lakes with unique properties using statistical methods // Hydrometeorology and Ecology. Proceedings of the Russian State Hydrometeorological University. 2021. № 62. pp. 27-51. DOI: [10.33933/2074-2762-2021-62-27-51](https://doi.org/10.33933/2074-2762-2021-62-27-51) (РИНЦ)

Лаборатория комплексных проблем лимнологии

Руководитель лаборатории: Рыбакин Владимир Николаевич, старший научный сотрудник, кандидат физико-математических наук, область научных интересов - изучение строения дна водоемов геофизическими методами, разгрузки подземных вод, ультразвуковые технологии для борьбы с цианобактериальным цветением воды, для получения гуматов и очистки воды, v.n.rybakin@gmail.com.

Области исследований лаборатории

Исследование строения дна пресноводных водоемов с помощью георадиолокационных зондирований. Использование изотопных методов для поиска мест разгрузки подземных вод на дне Ладожского озера и оценки их объемов.

Изучение особенностей воздействия ультразвука малой интенсивности на клетки цианобактерий и разработка ультразвуковых методов борьбы с цианобактериальным цветением водоемов.

Изучение качественного состава натурального сапропеля, выделение фракций и изучение их количественных и качественных показателей. Разработка методик ультразвукового разделения сапропеля на фракции, выделение и изучение их биологической активности, разработка технологии использования суспензий и фракций сапропеля в различных отраслях.

Разработка и использование новых методов биоиндикации для определения токсичности цианобактерий, тяжелых металлов и ксенобиотиков с помощью культуры *Daphnia magna* Straus.

Разработка автоматизированных систем сбора метеоданных, телеуправляемых подводных аппаратов. Их применение для исследований Ладожского озера и других водных объектов. Применение квадрокоптеров для экологического картирования.

Разработка комплексных методов исследования и оценки характеристик твердых частиц в наномасштабном диапазоне размеров. Исследование особенностей переноса и пространственного распределения и концентрации наночастиц и частиц микропластика в водоемах и водотоках.

Общая численность: 15 сотрудников.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Поздняков Шамиль Рауфович, директор ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН, доктор географических наук – исследование гидродинамических процессов водных объектов; транспорт и поведение частиц наносов, включая микропластик и наночастицы, tbgmaster@mail.ru.

Румянцев Владислав Александрович, академик РАН, доктор географических наук, профессор, руководитель научного направления ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН – гидрология и водные ресурсы, география, лимнология, антропогенные воздействия на экосистемы, проблемы природопользования, rumran@mail.ru.

Митюков Алексей Савельевич, ведущий научный сотрудник, доктор сельскохозяйственных наук, действительный член (академик) Петровской академии наук и искусств – сапропель, структура, количественные и качественные показатели, биологическая активность, возможность разделения сапропеля на фракции, изучение их биологической активности, разработка технологии использования суспензий и фракций сапропеля в различных отраслях, mitals@yandex.ru.

Рыбакин Владимир Николаевич, старший научный сотрудник, кандидат физико-математических наук – изучение строения дна водоемов геофизическими методами, разгрузки подземных вод, ультразвуковые технологии для борьбы с цианобактериальным цветением воды, получения гуматов и очистки воды, v.n.rybakin@gmail.com.

Загребин Анатолий Олегович, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук – водная токсикология, использование лабораторной культуры дафний *Daphnia magna* Straus для определения токсичности сине-зеленых водорослей, определение степени загрязненности вод озер и сапропеля токсикантами и тяжелыми металлами, разработка новых методов биоидентификации ксенобиотиков, zigzag.56@mail.ru.

Иванова Екатерина Викторовна, научный сотрудник, кандидат географических наук – разработка комплексных методов исследования и оценки характеристик твердых частиц в наномасштабном диапазоне размеров; исследование особенностей переноса и пространственного распределения и концентрации

наночастиц и частиц микропластика в водоемах и водотоках, spb.spt@mail.ru.

Иофина Ирина Викторовна, научный сотрудник – исследование состояния водных грибов и его связь с воздействием природных и антропогенных факторов, участие микопланктона в процессе трансформации растворенного органического вещества в озере, влияние гуминового вещества на рост микроскопических грибов, irinaio@yandex.ru.

Гузева Алина Валерьевна, младший научный сотрудник – геохимия донных отложений, экологическая геохимия, загрязнение водных объектов микропластиком, olina2108@mail.ru.

Зарипова Ксения Михайловна, младший научный сотрудник – исследование содержания микропластика в воде и донных отложениях, fikuspavel@mail.ru.

Тихонова Дарья Алексеевна, младший научный сотрудник – исследование содержания микропластика в воде и донных отложениях, tdasha94@mail.ru.

Гранты и проекты

Поздняков Ш.Р. Партнерское соглашение № KS 1207 между ИНОЗ РАН и Институтом Окружающей среды Финляндии (Finnish Environment Institute – SYKE), г. Хельсинки, Финляндская Республика в рамках российско-финского проекта по трансграничному сотрудничеству SEVIRA («Water meets people – learn, act and influence, SEVIRA») (2018-2021).

Поздняков Ш.Р. Проект KS1203 (EnviTox) «Оценка экологического состояния территории, окружающей полигон по захоронению токсичных отходов «Красный Бор» (EnviTox – Environmental impacts of the Krasny Bor toxic waste landfill / Воздействие на окружающую среду полигона токсичных отходов «Красный Бор») (2019-2022).

Экспедиции

1. Рук. Лапенков А.Е., участники: Гузева А.В., Зарипова К.М. Экспедиция по теме НИР № 0154-2019-0003 «Разработка комплексных методов исследования и оценки характеристик твердых частиц в наномасштабном диапазоне размеров в водных объектах с различной степенью антропогенной нагрузки», Республика Карелия, пос. Коконниэми, Ладожское озеро; 18-19 февраля 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания, внебюджетные средства.

2. Рук. к.г.н. Каретников С.Г., участники: к.г.н. Иванова Е.В., Гузева А.В. Экспедиция для выполнения работ по теме НИР № 0154-2019-0003 «Разработка комплексных методов исследования и оценки характеристик твердых частиц в наномасштабном диапазоне размеров в водных объектах с различной степенью антропогенной нагрузки», Ленинградская обл., оз. Суходольское, притоки Ладожского озера: р. Авлога, р. Морье, р. Бурная; 17-18 марта 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания, внебюджетные средства.

3. Рук. Лапенков А.Е., участники: Гузева А.В. Экспедиция по теме НИР № 0154-2019-0003 «Разработка комплексных методов исследования и оценки характеристик твердых частиц в наномасштабном диапазоне размеров в водных объектах с различной степенью антропогенной нагрузки», Республика Карелия, Ладожское озеро, о. Валаам, Никоновская бухта; 11-15 мая 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

4. Рук. Лапенков А.Е., участники: Гузева А.В. Экспедиция по теме НИР № 0154-2019-0003 «Разработка комплексных методов исследования и оценки характеристик твердых частиц в наномасштабном диапазоне размеров в водных объектах с различной степенью антропогенной нагрузки», г. Лахденпохья и г. Сортавала Республики Карелия, Ладожское озеро; 03-06 июня 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

5. Рук. к.г.н. Каретников С.Г., участники: к.г.н. Иванова Е.В., Гузева А.В., Зарипова К.М., Тихонова Д.А. Экспедиция НИС «Посейдон» по теме НИР № 0154-2019-0003 «Разработка комплексных методов исследования и оценки характеристик твердых частиц в наномасштабном диапазоне размеров в водных объектах с различной степенью антропогенной нагрузки», Ладожское озеро; 05-17 июня 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

6. Рук. д.г.н. Анохин В.М., участники: Дудаков М.О. Экспедиция НИС «Посейдон» по теме НИР № 0154-2020-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», Ладожское озеро; 28 июня – 12 июля 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания; внебюджетные средства.

7. Рук. д.г.н. к.б.н. Дудакова Д.С., участники: Дудаков М.О. Экспедиция по теме НИР № 0154-2020-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под

воздействием природных и антропогенных факторов», пгт Ляскеля Питкярантского района, береговая зона и акватория Ладожского озера в районе п-ова Хунукка Республики Карелии; 02-16 августа 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

8. Рук. Лапенков А.Е., участники: Гузева А.В. Экспедиция по теме НИР № 0154-2019-0003 «Разработка комплексных методов исследования и оценки характеристик твердых частиц в наномасштабном диапазоне размеров в водных объектах с различной степенью антропогенной нагрузки», г. Лахденпохья и г. Сортавала Республики Карелия, г. Приозерск Ленинградской области, Ладожское озеро; 04-09 августа 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

9. Рук. Лапенков А.Е., участники: Гузева А.В. Экспедиция по теме НИР № 0154-2019-0003 «Разработка комплексных методов исследования и оценки характеристик твердых частиц в наномасштабном диапазоне размеров в водных объектах с различной степенью антропогенной нагрузки», Республика Карелия, Ладожское озеро, о. Валаам; 10-12 августа 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

10. Рук. д.г.н. к.б.н. Дудакова Д.С., участники: Дудаков М.О. Экспедиция по теме НИР № 0154-2020-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов», п. Лахденпохья, береговая зона и акватория Ладожского озера в районе о. Кухка Республики Карелии; 07-09 октября 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

11. Рук. к.г.н. Каретников С.Г., участники: к.г.н. Иванова Е.В., Иофина И.В., Гузева А.В., Зарипова К.М., Тихонова Д.А., Дудаков М.О. Экспедиция НИС «Эколог» по темам НИР № 0154-2020-0001 «Комплексная оценка динамики экосистем Ладожского озера и водоемов его бассейна под воздействием природных и антропогенных факторов» и № 0154-2019-0003 «Разработка комплексных методов исследования и оценки характеристик твердых частиц в наномасштабном диапазоне размеров в водных объектах с различной степенью антропогенной нагрузки», Ладожское озеро; 08 октября – 04 ноября 2021 г.; субсидия на выполнение государственного задания.

Сотрудничество с ВУЗами

Поздняков Ш.Р. – председатель ГЭК Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» (СПбГЭТУ ЛЭТИ), председатель ГЭК Санкт-Петербургского государственного университета (СПбГУ) по государственной итоговой аттестации аспирантов по направлению подготовки 05.06.01 «Науки о Земле».

Митюков А.С. – сотрудничество с ФГАОУВО «Национальный исследовательский университет ИТМО» и Ленинградским государственным университетом им. А.С. Пушкина – изучение влияния ультрадисперсной гумато-сапропелевой суспензии (УДГСС) на биохимические и микробиологические свойства пищевых продуктов и отходов пищевого производства, используемых для кормовых целей сельскохозяйственных животных.

Международное сотрудничество

Поздняков Ш.Р. Партнерское соглашение между ИНОЗ РАН и Институтом Окружающей среды Финляндии (Finnish Environment Institute – SYKE), г. Хельсинки, Финляндская Республика в рамках российско-финского проекта по трансграничному сотрудничеству SEVIRA («Water meets people – learn, act and influence, SEVIRA») от 03.05.2018 № KS 1207 (2018-2021).

Поздняков Ш.Р. Договор «Оценка экологического состояния территории, окружающей полигон по захоронению токсичных отходов «Красный Бор» (акроним «EnvTox»)), отобранного для финансирования решением Совместного Мониторингового Комитета от 12.12.2017. (EnvTox – Environmental impacts of the Krasny Bor toxic waste landfill / Воздействие на окружающую среду полигона токсичных отходов «Красный Бор») от 01.03.2019 № KS 1203 (EnvTox) (2019-2022).

Иванова Е.В. – координатор российско-финского проекта «Water meets people – learn, act and influence» «Вода объединяет людей» (SEVIRA) (2018-2021); координатор Российско-финского проекта «Оценка экологического состояния территории, окружающей полигон по захоронению токсичных отходов «Красный Бор» (EnvTox)» (2019-2022).

Награды, дипломы, стипендии

Митюков А.С. – «Серебряная медаль» выставки АгроРусь – 2021 за разработку технологии и методов использования

сапропелевых суспензий в животноводстве и растениеводстве, диплом выставки АгроРусь – 2021, Почетная грамота РАН за многолетний добросовестный труд на благо российской науки, большой вклад в развитие фундаментальных и прикладных исследований и в связи с юбилеем.

Новые результаты исследований

1. Выполнены лабораторные исследования воздействия ультразвука малой интенсивности на широко распространенные на Северо-Западе России токсигенные цианобактерии рода *Synechocystis*, которые вызывают «цветение» источников питьевого водоснабжения. Проведенные лабораторные исследования подтвердили, что ультразвуковое облучение малой интенсивности является стрессом для цианобактерий. Впервые было установлено, что в состоянии стресса, вызываемого действием ультразвука, в клетках цианобактерий одновременно запускаются два механизма метаболизма: 1) происходит увеличение толщины стенок клеток и их слизистого чехла, что повышает их стрессоустойчивость, но затрудняет обменные процессы в системе «среда – клетка»; 2) запускается механизм биосинтеза токсинов для борьбы с внешним воздействием. Оба эти механизма энергозатратны, и через 2–3 недели наступает период истощения запасов и отмирание клеток. *(совместно с Лабораторией гидробиологии)*.

2. В результате ультразвукового воздействия на сапропель получены суспензии, способные эффективно дезактивировать распространенные в окружающей среде экотоксиканты ряда тяжелых металлов *(совместно с Лабораторией гидрохимии)*.

3. В рамках работ по разработке методов исследования твердых частиц наносов в наномасштабных диапазонах размеров, в том числе частиц микропластика, получены экспериментальные результаты, показывающие применимость поликарбонатных фильтров для использования в методе мембранной фильтрации для гранулометрического анализа субмикронных частиц наносов водных объектов и создании единой методики гранулометрического анализа в диапазоне размеров от 100 мкм до 100 нм. Проведены исследования по усовершенствованию методик пробоподготовки и анализа частиц микропластика в воде и донных отложениях. Поставлены экспериментальные работы по оценке возможности привнесения в пробы побочной контаминации. Проведен детальный анализ

возможных потерь микропластиковых частиц на каждом из этапов пробоподготовки. Составлены карты распределений концентраций частиц микропластика в водной толще и донных отложениях на акватории Ладожского озера. (*совместно с Лабораторией географии и гидрологии*).

Список публикаций:

Монографии:

1. Современное состояние и проблемы антропогенной трансформации экосистемы Ладожского озера в условиях изменяющегося климата / Под ред. С.А. Кондратьева, В.А. Румянцева, Ш.Р. Позднякова. М.: РАН, 2021. 637 с. ISBN 978-5-907366-50-3. (РИНЦ)

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

2. Дудакова Д.С., Анохин В.М., Поздняков Ш.Р., Дудаков М.О., Юдин С.Н. Подводные ландшафты островов Мантсинсаари и Лункулансаари в зоне рифейских поднятий в восточной части Ладожского озера // Известия РАН. Серия географическая. 2021. Т. 85, № 3. С. 433-445. DOI: [10.31857/S2587556621030043](https://doi.org/10.31857/S2587556621030043) (Scopus, RSCI, РИНЦ, Перечень ВАК)

3. Дудакова Д.С., Дудаков М.О., Курашов Е.А., Анохин В.М. Вселение дрейссены полиморфной (*Dreissena polymorpha* (Pallas 1771), Dreissenidae) в Ладожское озеро // Зоологический журнал. 2021. Т. 100, № 4. С. 363-373. DOI: [10.31857/S0044513421020197](https://doi.org/10.31857/S0044513421020197) (WoS, Scopus, RSCI, РИНЦ, Перечень ВАК)

4. Румянцев В.А., Коронкевич Н.И., Измайлова А.В., Георгиади А.Г., Зайцева И.С., Барабанова Е.А. Драбкова В.Г., Корнеевкова Н.Ю. Водные ресурсы рек и водоемов России и антропогенные воздействия на них // Известия РАН. Серия географическая. 2021. Т. 85, № 1. С. 120-135. DOI: [10.31857/S258755662101012X](https://doi.org/10.31857/S258755662101012X) (Scopus, RSCI, РИНЦ, Перечень ВАК)

5. Guzeva Alina V., Krylova Ekaterina A., Fedorova Irina V. Environmental aspects of molecular composition of humic acids isolated from lake sediments of a permafrost-affected area of the Arctic // Polish Polar Research. 2021. Vol. 42, N 3. P. 173-191. DOI: [10.24425/ppr.2021.137142](https://doi.org/10.24425/ppr.2021.137142) (WoS, Scopus)

6. Guzeva A., Slukovskii Z., Dauvalter V., Denisov D. Trace element fractions in sediments of urbanised lakes of the arctic zone

of Russia // Environmental Monitoring and Assessment. 2021. Vol. 193, N 6. Article number: 378. DOI: [10.1007/s10661-021-09166-z](https://doi.org/10.1007/s10661-021-09166-z) (WoS, Scopus)

7. *Kondratyev S.A., Golosov S.D., Shmakova M.V., Ershova A.A., Ivanova E.V., Zverev I.S., Korobchenkova K.D.* System of models for assessment and forecast of heat- and mass transfer in the system «catchment-watercourse-water body» // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering / IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 2021. Vol. 1047, № 012156. DOI: [10.1088/1757-899X/1047/1/012156](https://doi.org/10.1088/1757-899X/1047/1/012156) (Scopus)

8. *Loskutov S., Puhalsky Y., Mityukov A., Rybakin V., Ignatieva N.* Effects of Ultradisperse Humic Sapropel Suspension on Exudation of Organic Acids in Different Families of Plants // Agriculture Digitalization and Organic Production. Smart Innovation, Systems and Technologies. Springer. 2022. Vol. 245. pp. 195-206. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-16-3349-2_17 (Scopus)

9. *Pozdnyakov S.R., Revunova A.V.* The Density of Bottom Sediment Particles in Water Bodies // Water Resources. 2021. Vol. 48 (2). – P. 219–225. DOI: <https://doi.org/10.1134/S009780782102010X> (WoS, Scopus)

10. *Rumyantsev V.A., Izmailova A.V., Makarov A.S.* Status of the Lake Fund of the Arctic Zone of the Russian Federation // Herald of the Russian Academy of Sciences. – 2021. – Vol. 91, Iss. 1. – P. 26-36. DOI: [10.1134/S101933162101007X](https://doi.org/10.1134/S101933162101007X) (WoS, Scopus)

11. *Rumyantsev V.A., Puhalsky Ya.V., Loskutov S.I., Mityukov A.S., Khomyakov Yu.V., Panova G.G.* Influence of an Ultradisperse Humic Sapropel Suspension on Growth, Photosynthetic Activity, and Copper Accumulation in Peas (*Pisum sativum* L) // Doklady Earth Sciences. 2021. Vol. 501, № 1. P. 969–975. (WoS, Scopus)

12. *Rumyantsev V. A., Rybakin V. N., Rudskii I. V., Korovin A. N.* The Effects of Low-Intensity Ultrasound on Toxigenic Cyanobacteria // Doklady Earth Sciences. 2021. 498. pp. 441-443. DOI: [10.1134/S1028334X21050147](https://doi.org/10.1134/S1028334X21050147) (WoS, Scopus)

Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:

13. *Алексеева Н.К., Евграфова С.Ю., Децура А.Е., Гузева А.В., Метелева М.К., Федорова И.В.* Микробная доступность органического вещества в донных отложениях арктических озер: Лабораторный инкубационный эксперимент // Проблемы Арктики и

Антарктики. 2021. Т. 67, № 1. С. 100-121. DOI: 10.30758/0555-2648-2021-67-1-100-121 (RSCI, РИНЦ, Перечень ВАК)

14. *Даувальтер В.А., Слукровский З.И., Денисов Д.Б., Гузева А.В.* Геохимия арктического горного озера в условиях загрязнения стоками апатит-нефелинового производства // Труды Ферсмановской научной сессии ГИ КНЦ РАН. 2021. № 18. С. 140-144. DOI: 10.31241/FNS.2021.18.025 (РИНЦ, Перечень ВАК)

15. *Панфёрова Т.В., Пухальский Я.В., Митюков А.С., Воробьев Н.И., Кампутин И.В., Кожемякин А.П., Лактионов Ю.В., Лоскутов С.И., Якубовская А.И., Ивахнюк Г.К.* Оценка применения биопрепарата комплексного действия агрофил и полигуматов сапропеля на интенсификацию физиологических процессов *Allium sera* L. при росте в омагниченной гидрокультуре // Аграрный научный журнал. 2021. № 3. С. 38-44. DOI: 10.28983/asj.y2021i3pp38-44 (RSCI, РИНЦ, Перечень ВАК)

16. *Поздняков Ш.Р., Кондратьев С.А., Расулова А.М., Коробченкова К.Д.* Ладожское озеро – геостратегический водный объект Северо-Запада России и его зоны экологического риска // Гидрометеорология и экология. 2021. № 62. С. 139-161. DOI: 10.33933/2074-2762-2021-62-139-161 (РИНЦ)

17. *Поздняков Ш.Р., Ревунова А.В.* Плотность частиц донных отложений водных объектов // Водные ресурсы. 2021. Т. 48, № 2. С. 147-154. DOI: 10.31857/S0321059621020103 (RSCI, РИНЦ, Перечень ВАК)

18. *Пухальский Я.В., Казыдуб Н.Г., Магаровский А.В., Лоскутов С.И., Митюков А.С., Лактионов Ю.В., Воробьев Н.И., Кожемяков А.П.* Синергентный эффект влияния сапропелевых нитрагинов при выращивании сортов фасоли омской селекции в условиях гидросветокультуры // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2021. № 4 (44). DOI: 10.48136/2222-0364_2021_4 (РИНЦ, Перечень ВАК)

19. *Пухальский Я.В., Лоскутов С.И., Никитичева Г.В., Городнова Л.А., Митюков А.С.* Оценка габитуса и транслокации токсичного хрома Cr (III) в биомассу *Tagetes erecta* при интродукции в среду гуминовых экстрактов сапропеля // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 4 (90). С. 83-88. DOI: 10.37670/2073-0853-2021-90-4-83-88 (РИНЦ, Перечень ВАК)

20. Румянцев В.А., Измайлова А.В., Макаров А.С. Состояние озёрного фонда арктической зоны Российской Федерации // Вестник РАН. 2021. Т. 91, № 2. С. 115-126. DOI: 10.31857/S0869587321020079 (RSCI, Перечень ВАК, РИНЦ).

21. Румянцев В.А., Пухальский Я.В., Лоскутов С.И., Митюков А.С., Хомяков Ю.В., Панова Г.Г. Влияние ультрадисперсной гуминовой суспензии сапропеля на рост, фотосинтетическую активность и накопление меди горохом (*Pisum sativum* L.) // Доклады Российской академии наук. Науки о Земле. 2021. Т. 501, № 1. С. 86-93. DOI: 10.31857/S268673972111013X (RSCI, РИНЦ, Перечень ВАК)

22. Румянцев В.А., Рыбакин В.Н., Рудский И.В., Коровин А.Н. Воздействие ультразвука малой интенсивности на состояние токсигенных цианобактерий // Доклады Российской академии наук. Науки о Земле. 2021. Т. 498, № 1. С. 101-104. DOI: 10.31857/S2686739721050145 (RSCI, РИНЦ, Перечень ВАК)

23. Анохин В.М., Дудакова Д.С., Аксенов А.О., Дудаков М.О. Распространение поверхностных донных отложений в северной части Ладожского озера // География: развитие науки и образования : Сб. статей по мат. ежегодной междунар. научно-практ. конф. LXXIV Герценовские чтения, Санкт-Петербург, РГПУ им. А.И. Герцена, 21-23 апреля 2021 г. СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2021. С. 68-72. (РИНЦ)

24. Лапенков А.Е., Поздняков Ш.Р., Ревунова А.В. Современное состояние водного баланса высокоминерализованного озера Баскунчак // Комплексные исследования Мирового океана: Мат. VI Всеросс. науч. конф. молодых ученых, Москва, 18-24 апреля 2021 г. М.: ИО РАН им. П.П. Ширшова, 2021. С. 463-464. (РИНЦ)

25. Поздняков Ш.Р. Современные проблемы исследования наносов в водохранилищах // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов : Труды VIII Всеросс. научно-практ. конф. с междунар. участием, Пермь, 27-30 мая 2021 г. Пермь: Пермский ГНИУ, 2021. С. 166-170. (РИНЦ)

26. Поздняков Ш.Р., Кондратьев С.А., Голосов С.Д., Шмакова М.В., Зверев И.С., Коробченкова К.Д. Чудско-Псковское озеро – крупнейший трансграничный водоём Европы: опыт моделирования // Трансграничные водные объекты: использование, управление, охрана: Сб. материалов Всеросс. научно-практ. конф. с междунар.

участием, г. Сочи, 20-25 сентября 2021 г. Новочеркасск: Лик, 2021. С. 292-299. (РИНЦ)

27. Сацюк К.А., Токбаева А.А., Баракова Н.В., Нсенгумуремый Д., Митюков А.С. Влияния ультрадисперсных гумато-сапропелевых суспензий на активность амилолитических ферментов зерновых культур в процессе проращивания // Актуальные вопросы органической химии и биотехнологии : Мат. заочных докл. Междунар. научн. конф., 18–21 ноября 2020 г., Екатеринбург. Россия / под ред. Т.В. Глухаревой, Ю.И. Нейн, Т.А. Поспеловой, В.А. Бакулева. Екатеринбург: Изд-во АМБ, 2021. С. 387–378. – ISBN 978-5-6045430-3-0 (РИНЦ)

28. *Nsengumuremyi D., Barakova N.V., Mityukov A.S.* The effects of Sapropele extracts on the activity of amylolytic enzymes applied in ethyl alcohol production // Actual Problems of Organic Chemistry and Biotechnology: Proc. Intern. Scientific Conf., November 18–21, 2020, Ekaterinburg, Russia. – Ekaterinburg: AMB Publishing House, 2021. – С. 637-639. (РИНЦ)

Лаборатория математических методов моделирования

Руководитель лаборатории: Кондратьев Сергей Алексеевич, главный научный сотрудник, заместитель директора по научной работе, доктор физико-математических наук, почетный работник науки и техники – математическое моделирование процессов массопереноса в системе водосбор – водоток – водоем, kondratyev@limno.org.ru.

Области исследований лаборатории

Развитие теории переноса и трансформации вещества и энергии в системе «водосбор-водоток-водоем» методами математического моделирования. Выполнение прогностических оценок изменений водных объектов и их водосборов под воздействием антропогенных и климатических изменений.

Общая численность: 6 сотрудников.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

Кондратьев Сергей Алексеевич, главный научный сотрудник, доктор физико-математических наук – математическое моделирование системы водосбор-водоем, оценка и прогноз воздействия антропогенных факторов и изменений климата на сток с водосбора, химическая нагрузка на водные объекты, гидрохимические и гидробиологические характеристики водных экосистем, kondratyev@limno.org.ru.

Шмакова Марина Валентиновна, ведущий научный сотрудник, доктор географических наук – математическое моделирование, речные наносы, двухфазный массообмен в водном объекте, гидравлика, гидродинамика, процессы формирования стока на водосборе, мутность воды, качество воды, заиление водоемов, m-shmakova@yandex.ru.

Голосов Сергей Дмитриевич, старший научный сотрудник, кандидат физико-математических наук – разработка параметризаций гидрофизических и химико-биологических процессов в водоемах, математическое моделирование водных экосистем, sergey_golosov@mail.ru.

Зверев Илья Сергеевич, научный сотрудник, кандидат физико-математических наук – 3D моделирование гидрофизических и химико-биологических процессов в водоемах, iliazverev@mail.ru.

Расулова Анна Мурадовна, научный сотрудник, кандидат физико-математических наук – движения в пространствах аффинной связности, математические пакеты, методы обработки данных, геоинформатика, дистанционное зондирование Земли, arasulova@gmail.com.

Шипунова Екатерина Александровна, младший научный сотрудник – сбор и анализ информации о гидрофизических и химико-биологических процессах в водоемах, математическое моделирование водных экосистем, shipunova@mail.ru.

Сотрудничество с ВУЗами

Кондратьев С.А. – председатель ГЭК Российского государственного гидрометеорологического Университета (РГГМУ);

Шмакова М.В. – член ГЭК Российского государственного гидрометеорологического Университета (РГГМУ), член комиссии по государственной итоговой аттестации аспирантов по направлению подготовки 05.06.01 «Науки о Земле», направленность (профиль) «Физическая география, биогеография, география почв и геохимия ландшафтов», Брянский государственный университет.

Международное сотрудничество

Кондратьев С.А. – участник российско-финского проекта по трансграничному сотрудничеству SEVIRA («Water meets people – learn, act and influence, SEVIRA») между ИНОЗ РАН и Институтом Окружающей среды Финляндии (Finnish Environment Institute – SYKE).

Кондратьев С.А. – участник российско-финского проекта «Оценка экологического состояния территории, окружающей полигон по захоронению токсичных отходов «Красный Бор» (EnvTox – Environmental impacts of the Krasny Bor toxic waste landfill).

Шмакова М.В. – участник российско-финского проекта по трансграничному сотрудничеству SEVIRA («Water meets people – learn, act and influence, SEVIRA») между ИНОЗ РАН и Институтом Окружающей среды Финляндии (Finnish Environment Institute – SYKE).

Шмакова М.В. – участник российско-финского проекта «Оценка экологического состояния территории, окружающей полигон по захоронению токсичных отходов «Красный Бор» (EnvTox – Environmental impacts of the Krasny Bor toxic waste landfill).

Членство в российских и международных организациях, диссертационных советах

Кондратьев С.А. – член международной ассоциации гидрологических исследований (IAHS), член Российско-Финляндской и Российско-Эстонской рабочих групп по трансграничным водоемам

Интеллектуальная собственность

1. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Расчет биогенной нагрузки на озеро и его трофического состояния» / Шмакова М.В., Кондратьев С.А.; дата регистрации 26.07.2021, № 2021662284.

2. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Выбор реки-аналога для расчетов твердого стока» / Шмакова М.В.; дата регистрации 26.07.2021, № 2021662285.

3. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Модель почвенной эрозии» / Шмакова М.В.; дата регистрации 26.07.2021, № 2021662286.

Награды, дипломы, стипендии

Кондратьев С.А. – Почетная грамота РАН за многолетний добросовестный труд на благо российской науки, большой вклад в развитие фундаментальных и прикладных исследований и с связи с юбилеем.

Новые результаты исследований

1. Выполнено исследование продолжительных рядов наблюдений за твердым стоком водотоков Северо-Запада РФ для двух климатических периодов (1961-1990 и 1991-2019 гг.). Выявлено уменьшение годового стока наносов изучаемых рек (в среднем на 36 %) на фоне общего увеличения водности последних (в среднем на 15 %). При этом климатический период 1991-2019 гг. характеризуется уменьшением площади сельскохозяйственно освоенных земель на водосборах исследуемых рек и перераспределением речного стока внутри года. Из сказанного следует, что наибольший вклад в изменение стока наносов приносит уменьшение сельскохозяйственной активности совместно с общим повышением температуры в зимний период.

2. Выполнен расчет возможного распространения токсичных веществ в гидрографической сети водосбора р. Невы, а затем в основном русле до ближайшего водозабора Санкт-Петербурга и далее до Невской губы Финского залива при различных сценариях развития

аварийной ситуации на полигоне хранения высокотоксичных отходов I–V классов опасности Красный Бор. Рассчитаны значения степени разбавления примеси в условиях различной водности, дана оценка особенностей распространения взвешенных частиц, являющихся потенциальными сорбентами токсикантов, в направлении городских водозаборов. Показано, что имеется определенный запас времени (15 – 25 часов) для принятия необходимых мер по защите ближайшего водозабора Санкт-Петербурга или перехвату сброшенных стоков в гидрографической сети водосбора. (совместно с *Лабораторией гидродинамики*).

3. Проведена адаптация гидротермодинамической 3D модели океана INMIO – совместной разработки Института вычислительной математики РАН и Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН, к использованию в озерных условиях. В частности, программный код модели был дополнен не предусмотренным в INMIO модулем для расчета возникновения и развития в озерах подледного конвективного перемешивания – явления, формирующегося в конце периода ледостава и приводящего к массовому развитию фитопланктона в подледный период. Данное усовершенствование является важным шагом в создании полноценной модели экосистемы таких крупнейших Европейских озер как Ладожское, Онежское и Чудско-Псковское.

Список публикаций:

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

1. *Kondratyev S.A., Golosov S.D., Shmakova M.V., Ershova A.A., Zverev I.S., Korobchenkova K.D.* System of models for assessment and forecast of heat- and mass transfer in the system «catchment-watercourse-water body» // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering / IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 2021. Vol. 1047, № 012156. DOI: [10.1088/1757-899X/1047/1/012156](https://doi.org/10.1088/1757-899X/1047/1/012156) (Scopus)

2. *Kondratyev S.A., Shmakova M.V.* Assessment of the spread of pollution in the riverbed of the Neva River as a result of an emergency at a toxic waste landfill // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. Bristol, 2021. Vol. 818. C. 12022. DOI: [10.1088/1755-1315/818/1/012022](https://doi.org/10.1088/1755-1315/818/1/012022) (Scopus)

3. *Minakova E.A., Shlichkov A.P., Kondratyev S.A.* Eutrophication Potential of the System: «Catchment Area – Water Body» as a Measure of Sustainable Development of the Aquatic Ecosystem // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 666, Is. 5. 052050.

DOI: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/666/5/052050>
(Scopus)

4. *Rakhuba A.V., Shmakova M.V.* Simulation of non-stationary two-phase mass transfer in a large reservoir // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. 834. pp. 012006. DOI: [10.1088/1755-1315/834/1/012006](https://doi.org/10.1088/1755-1315/834/1/012006) (Scopus)

5. *Turutina T.V., Rakhuba A.V., Shmakova M.V.* Spatial distribution of bottom sediments of the near-dam ples of Kuibyshev Reservoir // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. 834. pp. 012001. DOI: [10.1088/1755-1315/834/1/012001](https://doi.org/10.1088/1755-1315/834/1/012001) (Scopus)

6. *Рахуба А.В., Шмакова М.В., Кондратьев С.А.* Численное моделирование массопереноса в проточном водоеме // Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2021. Т. 14, № 2. С. 89-97. DOI: [10.7868/S2073667321020088](https://doi.org/10.7868/S2073667321020088) (Scopus)

Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ:

7. *Izmailova A.V., Rasulova A.M., Shmakova V.Yu.* Identification of lakes with unique properties using statistical methods // Hydrometeorology and Ecology. Proceedings of the Russian State Hydrometeorological University. 2021. № 62. pp. 27-51. DOI: [10.33933/2074-2762-2021-62-27-51](https://doi.org/10.33933/2074-2762-2021-62-27-51) (РИНЦ)

8. *Кондратьев С.А., Шмакова М.В., Голосов С.Д., Зверев И.С.* Моделирование тепло- и массопереноса в системе «водосбор – водоток – водоем» // Труды КарНЦ РАН. 2021. № 4. С. 40–52. DOI: [10.17076/lim1390](https://doi.org/10.17076/lim1390) (РИНЦ, Перечень ВАК)

9. *Поздняков Ш.Р., Кондратьев С.А., Расулова А.М., Коробченкова К.Д.* Ладожское озеро – геостратегический водный объект Северо-Запада России и его зоны экологического риска // Гидрометеорология и экология. 2021. № 62. С. 139-161. DOI: [10.33933/2074-2762-2021-62-139-161](https://doi.org/10.33933/2074-2762-2021-62-139-161) (РИНЦ)

10. *Шмакова М.В.* Расчёты характеристик поля повышенной мутности в водных объектах при дноуглублении и дампинге // Российский журнал прикладной экологии. 2021. № 2 (26). С. 32-40. DOI: [10.24852/2411-7374.2021.2.32.40](https://doi.org/10.24852/2411-7374.2021.2.32.40) (РИНЦ)

11. *Шмакова М.В.* Сток наносов рек Северо-Запада РФ // Географический вестник. 2021. № 2 (57). С. 65-74. DOI: [10.17072/2079-7877-2021-2-65-74](https://doi.org/10.17072/2079-7877-2021-2-65-74) (RSCI, РИНЦ, Перечень ВАК)

12. *Шмакова М.В., Кондратьев С.А.* Сток наносов и мутность воды основных притоков Ладожского озера // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2021. № 3. С. 71-84. DOI: [10.35567/1999-4508-2021-3-4](https://doi.org/10.35567/1999-4508-2021-3-4) (РИНЦ, Перечень ВАК)

13. *Коробченкова К.Д., Еришова А.А.* Построение модели выноса биогенных элементов с водосбора с применением ГИС-технологий // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов: Труды VIII Всеросс. научно-практ. конф. с междунар. участием, Пермь, 27–30 мая 2021 г. Пермь: Пермский ГНИУ, 2021. С. 298-302. (РИНЦ)

14. *Поздняков Ш.Р., Кондратьев С.А., Голосов С.Д., Шмакова М.В., Зверев И.С., Коробченкова К.Д.* Чудско-Псковское озеро – крупнейший трансграничный водоём Европы: опыт моделирования // Трансграничные водные объекты: использование, управление, охрана: Сб. материалов Всеросс. научно-практ. конф. с междунар. участием, г. Сочи, 20-25 сентября 2021 г. Новочеркасск: Лик, 2021. С. 292-299. (РИНЦ)

15. *Расулова А.М.* Моделирование процессов испарения Сайма-Вуоксинского водосбора // Трансграничные водные объекты: использование, управление, охрана: Сб. материалов Всеросс. научно-практ. конф. с междунар. участием, г. Сочи, 20-25 сентября 2021 г. Новочеркасск: Лик, 2021. С. 304-309. (РИНЦ)

16. *Расулова А.М., Измайлова А.В.* Методы поиска аномальных характеристик озерных экосистем на примере трансграничных водоемов // Трансграничные водные объекты: использование, управление, охрана: Сб. материалов Всеросс. научно-практ. конф. с междунар. участием, г. Сочи, 20-25 сентября 2021 г. Новочеркасск: Лик, 2021. С. 309-313. (РИНЦ)

17. *Турутина Т.В., Рахуба А.В., Шмакова М.В.* Пространственное распределение донных отложений приплотинного плеса Куйбышевского водохранилища // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов: Труды VIII Всеросс. научно-практ. конф. с междунар. участием, Пермь, 27–30 мая 2021 г. Пермь: Пермский ГНИУ, 2021. С. 185-190. (РИНЦ)

18. *Шмакова М.В., Рахуба А.В.* Пространственно-временные закономерности перестроения дна Куйбышевского водохранилища // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов: Труды VIII Всеросс. научно-практ. конф. с междунар. участием, Пермь, 27–30 мая 2021 г. Пермь: Пермский ГНИУ, 2021. С. 195-199. (РИНЦ)

19. *Shmakova M.V., Rahuba A.V.* Modeling of reshaping the bottom of large reservoirs // Water resources and wetlands: Abst. 5th Int. Conf., September 8-12, 2021, Tulcea, Romania. 2021.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

БГТУ	Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д. Ф. Устинова
ВКА им. А.Ф. Можайского	Военно-космическая академия имени А.Ф.Можайского
ИАЭРСТ	Институт аграрной экономики и развития сельских территорий
ИНОЗ РАН	Институт озераведения Российской академии наук
МАПО	Медицинская академия последипломного образования
МИНОБРНАУКИ РОССИИ	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НИЦЭБ РАН	Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности Российской академии наук
Новгородский НИИСХ	Новгородский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
НГУ	Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
ОНЗ РАН	Отделение наук о земле Российской академии наук
ОНИТ РАН	Отделение нанотехнологий и информационных технологий Российской академии наук
ОСХН РАН	Отделение сельскохозяйственных наук Российской академии наук
ПГУПС	Петербургский государственный университет путей сообщения
ПетрГУ	Петрозаводский государственный университет
ПФИ	Программа фундаментальных исследований
РАН	Российская академия наук
РГПУ	Российский государственный педагогический университет имени. А. И. Герцена
СЗНИЭСХ	Северо-Западный научно-исследовательский институт экономики и организации сельского хозяйства
СЗЦППО	Северо-Западный Центр междисциплинарных исследований проблем продовольственного обеспечения
СМИ	Средства массовой информации

СПбГАСУ	Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет
СПбГАУ	Санкт-Петербургский государственный аграрный университет
СПбГУ	Санкт-Петербургский государственный университет
СПбГГИ	Санкт-Петербургский государственный горный институт
СПбГМТУ	Санкт-Петербургский государственный морской технический университет
СПбГМУ	Санкт-Петербургский государственный медицинский университет
СПбПУ	Санкт-Петербургский государственный политехнический университет Петра Великого
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 «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова
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

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	5
Научно-исследовательская деятельность.....	6
Образовательная деятельность.....	13
Издательская деятельность.....	15
Организация конференций в 2021 году.....	17
План организации конференций в 2022 году.....	18
Международное сотрудничество	20
Экспедиции	22
Монографии	23
Награды, премии.....	23
СПИИРАН – структурное подразделение СПб ФИЦ РАН (руководитель Осипов В.Ю.).....	26
Лаборатория прикладной информатики и проблем информатизации общества (рук. лаб. Рудницкий С.Б.).....	27
Лаборатория теоретических и междисциплинарных проблем информатики (рук. лаб. Абрамов М.В.)	40
Лаборатория интегрированных систем автоматизации (рук. лаб. Смирнов А.В.).....	50
Лаборатория речевых и многомодальных интерфейсов (рук. лаб. Карпов А.А.).....	63
Лаборатория автоматизации научных исследований (рук. лаб. Кулешов С.В.).....	73
Лаборатория проблем компьютерной безопасности (рук. лаб. Котенко И.В.).....	77
Лаборатория кибербезопасности и постквантовых криптосистем (рук. лаб. Фахрутдинов Р.Ш.).....	108

Лаборатория автономных робототехнических систем (рук. лаб. Савельев А.И.)	114
Лаборатория технологий больших данных социкиберфизических систем (рук. лаб. Левоневский Д.К.).....	126
Отдел прототипирования робототехнических и встраиваемых систем (рук. лаб. Дашевский В.П.)	139
Лаборатория информационных технологий в системном анализе и моделировании (рук. лаб. Соколов Б.В.).....	141
Лаборатория интеллектуальных систем (рук. лаб. Искандеров Ю.М.).....	163
Отдел аспирантуры, информационно-образовательных технологий и услуг (нач. отд. Салухов В.И.)	171
ИАЭРСТ – структурное подразделение СПб ФИЦ РАН (директор Суровцев В.Н.).....	178
СЗЦППО – обособленное подразделение СПб ФИЦ РАН (директор Тюкалов Ю.А.).....	193
Отдел земледелия и растениеводства (рук. отд. Архипов М.В.)...	195
Отдел животноводства и рационального природопользования Арктики (рук. отд. Лайшев К.А.)	200
Новгородский НИИСХ – филиал СПб ФИЦ РАН (директор Жукова М.Ю.)	205
НИЦЭБ РАН – обособленное подразделение СПб ФИЦ РАН (директор Тронин А.А.)	212
Лаборатория биоэлектронных методов геоэкологического мониторинга (рук. лаб. Холодкевич С.В.).....	213
Лаборатория биологических методов экологической безопасности (рук. лаб. Медведева Н.Г.)	224
Лаборатория дистанционных методов геоэкологического мониторинга и геоинформатики (рук. лаб. Горный В.И.)	228

Лаборатория изучения миграционных форм экотоксикантов в окружающей среде (рук. лаб. Кудрявцева В.А.).....	233
Отдел натуральных эколого-химических исследований (рук. отд. Жаковская З.А.)	238
Лаборатория изучения процессов миграции стойких органических загрязнителей (рук. лаб. Жаковская З.А.)	239
Лаборатория скрининга и идентификации экотоксикантов в природных объектах (рук. лаб. Жаковская З.А.).....	240
Лаборатория методов реабилитации техногенных ландшафтов (рук. лаб. Бакина Л.Г.).....	247
Лаборатория геоэкологических проблем природно-хозяйственных систем и урбанизированных территорий (рук. лаб. Кулибаба В.В.).....	251
Лаборатория экономических проблем экологической безопасности (рук. лаб. Донченко В.К.).....	254
Лаборатория систем обращения с отходами (рук. лаб. Пименов А.Н.).....	260
ИНОЗ РАН – обособленное подразделение СПб ФИЦ РАН (директор Поздняков Ш.Р.)	263
Лаборатория географии и гидрологии (рук. лаб. Науменко М.А.)	264
Лаборатория гидробиологии (рук. лаб. Курашов Е.А.)	277
Лаборатория гидрохимии (рук. лаб. Игнатьева Н.В.)	290
Лаборатория комплексных проблем лимнологии (рук. лаб. Рыбакин В.Н.)	297
Лаборатория математических методов моделирования (рук. лаб. Кондратьев С.А.)	309
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	315