

## СПИИРАН — 45 ЛЕТ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук (далее Институт) организован в соответствии с Распоряжением Совмина СССР от 19.12.1977 и постановлением Президиума АН СССР от 19.01.1978 на базе отдела вычислительной техники Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе АН СССР как Ленинградский научно-исследовательский вычислительный центр АН СССР (ЛНИВЦ). В 1985 году ЛНИВЦ решением Президиума АН СССР преобразован в Ленинградский институт информатики и автоматизации АН СССР.

К 1991 году Институт вырос в крупное научно-исследовательское учреждение, на базе научных подразделений которого были организованы новые учреждения — Центр экологической безопасности Санкт-Петербургского Научного центра РАН (СПБНЦ РАН) и Межведомственный координационный совет СПБНЦ РАН. В 1992 году после возвращения городу 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, как и другие учреждения РАН, 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).

Научное и научно-методическое руководство деятельностью СПИИРАН осуществляет РАН (Отделение нанотехнологий и информационных технологий РАН).

Основателем и первым директором Института стал доктор технических наук, профессор Пономарев Валентин Михайлович. С февраля 1991 г. по январь 2018 г. директором Института являлся член-корреспондент РАН, заслуженный деятель науки и техники Российской Федерации, доктор технических наук, профессор Юсупов Рафаэль Мидхатович. С января 2018 г. по июль 2020 г. директором Института являлся профессор РАН, доктор технических наук, профессор Ронжин Андрей Леонидович. С октября 2020 г. по настоящее время директором СПИИРАН является доктор технических наук, профессор Осипов Василий Юрьевич.

Тематика работ СПИИРАН с первых дней его существования практически соответствовала прорывным направлениям, сформулированным в последующем в руководящих документах: «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы», «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации», Государственная программа «Цифровая экономика Российской Федерации».

Целью и предметом деятельности СПИИРАН является проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований, направленных на получение новых знаний в области информатики и информатизации, методов управления и информационно-коммуникационных технологий, системного анализа и робототехники для решения актуальных научно-технических и социально-экономических проблем. Проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований на первом этапе существования Института осуществлялось по следующим основным направлениям: вычислительные комплексы коллективного пользования, компьютеризация и автоматизация научных исследований, проектирования, управления и производства. С начала 90-х годов в Институте начали проводиться исследования в области информатизации общества, интеллектуальных информационно-коммуникационных технологий для различных сфер деятельности, информационной безопасности, робототехники, биомедицинской информатики, цифровой экономики.

К 1983 году в Институте был создан самый мощный в стране на то время вычислительный комплекс, ресурсами которого пользовались около 2000 специалистов из 82 организаций в основном в режиме удаленного доступа. Параллельно была разработана и создана одна из первых в стране глобальных информационно-вычислительных сетей — Академсеть «Северо-Запад». Сеть объединяла терминалы удаленного доступа более 40 организаций Ленинграда и других городов (Москва, Петрозаводск, Таллин). Были разработаны связанные с сетью системы автоматизации научных исследований, что позволило создать на нескольких предприятиях Ленинграда интегрированные производственные комплексы, в которых автоматизируется весь жизненный цикл изделия «от разработки новой продукции до ее выпуска» (по сути — прообраз «промышленного интернета»).

С учетом научных достижений Института и накопленного опыта их практической реализации Институту было поручено научное сопровождение Целевой комплексной территориально-отраслевой программы развития народного хозяйства Ленинграда и Ленинградской области на основе автоматизации и широкого

использования вычислительной техники на 1984–1985 годы и до 1990 года «Интенсификация-90». В результате реализации программы по среднегодовым темпам роста производительность труда в промышленности увеличились в 1,5 раза по сравнению с предыдущей пятилеткой.

В девяностые годы прошлого века в развитии Института начался второй этап, который совпал с мировой тенденцией — процессом формирования информационного общества (общества знаний) как средства социально-экономического развития общества и обеспечения его национальной безопасности. Именно в эти годы под руководством директора Института Р.М. Юсупова были разработаны концептуальные основы информатизации, структурные и экономико-математические модели информационного общества, базирующиеся на наличии в информационном обществе двух секторов экономики: традиционного и информационного, основанного на знаниях. Результаты этих работ вывели Институт в ряд одного из ведущих отечественных научных учреждений в области информатизации общества и оказали ощутимое влияние на этот процесс не только в городе, но и в стране. Учеными Института разработаны научно-методологические основы информатизации общества. С их участием созданы концепция информатизации Санкт-Петербурга, стратегия его перехода к информационному обществу, концептуальные основы информационной политики, принятые Администрацией Санкт-Петербурга в качестве руководящих документов. Разработан ряд модельных законов для государств-участников Содружества Независимых Государств, в частности, об информатизации, о критически важных объектах инфокоммуникационной инфраструктуры, обеспечения информационной безопасности и так далее. Ряд подобных законов разработан также для государств — членов Организации Договора о коллективной безопасности.

Прикладные результаты исследований Института ориентированы на создание технологий, соответствующих Перечню критических технологий Российской Федерации. В числе разработок Института — широкий спектр современных информационных технологий:

- технология анализа и обработки больших данных (Big data) для решения задач обнаружения закономерностей, машинного обучения, построения моделей оценивания, прогнозирования и принятия решений на конечном множестве альтернатив;
- технология и программные средства анализа и агрегации больших массивов гетерогенных данных для мониторинга и

управления безопасностью распределенной сети электронных потребительских устройств (Интернет вещей);

- технология построения систем поддержки принятия решений на основе взаимодействия человеко-машинных облачных сервисов в онтолого-ориентированных интеллектуальных информационных пространствах;

- технология поддержки взаимодействия автономных робототехнических систем и пользователей в групповом поведении в окружающем киберфизическом пространстве;

- технология проектирования и производства бортовых вычислительных модулей для обработки сенсорной информации и управления активационными устройствами во встраиваемых системах и мобильных робототехнических комплексах;

- технология и компьютерная система паралингвистического анализа естественной речи для автоматического распознавания эмоциональных состояний человека по речи и классификации речевых паралингвистических явлений;

- методология импортозамещения компонентов аппаратного обеспечения их программными реализациями на основе развития концепции программно-определяемых систем;

- технология и программный комплекс решения математических задач прогнозного оценивания, анализа и синтеза характеристик систем и процессов их функционирования по показателям их операционных свойств;

- технология оценивания устойчивости работы информационной системы в условиях социоинженерных атакующих воздействий;

- технология построения многоуровневой геоинформационной интеллектуальной системы освещения наземной, надводной, подводной, воздушной и космической обстановки и поддержки принятия решений.

Перечисленные технологии готовы к реализации, ряд из них внедрен в научно-исследовательских и промышленных организациях и, что особенно важно, на практике решают задачи импортозамещения. Часть результатов имеет двойное назначение.

За прошедшие 45 лет Институт выполнил НИР и ОКР по следующим основным направлениям, связанным с оборонной тематикой и обеспечения национальной безопасности Российской Федерации: проблемы информационной безопасности и защиты информации в инфокоммуникационных комплексах и сетях; новые методы получения обработки и интеграции данных, информации и знаний; проблемы создания и применения межвидовых

интегрированных информационных интеллектуальных технологий и систем поддержки принятия решений. В результате осуществлено создание научно-методологического, методического и технического задела, необходимого для решения задач обеспечения технологической независимости российских разработчиков от зарубежных производителей в области проектирования, создания, эксплуатации и модернизации АСУ и специальной техники, качественного повышения уровня ее готовности, своевременности, обоснованности и гибкости формирования и реализации принимаемых решений и управляющих воздействий.

Основу научно-экспериментальной базы Института составляют центр коллективного пользования научным оборудованием «Северо-Западный центр мониторинга и прогнозирования развития территорий», Компьютерный научно-образовательный центр, Научно-образовательный центр «Технологии интеллектуального пространства», Инновационно-образовательный центр космических услуг, созданный по соглашению с Роскосмосом, Учебный центр для подготовки сертифицированных специалистов в области обработки данных дистанционного зондирования Земли.

Развивая интеграцию фундаментальной науки и высшего образования, ученые Института активно участвуют в реализации научно-образовательных программ в ведущих университетах Санкт-Петербурга, в том числе в рамках Программы «Приоритет 2030», а также поддержки исследовательских центров в сфере искусственного интеллекта. Институт имеет 6 базовых кафедр в вузах города и 9 совместных научно-исследовательских лабораторий в университетах города и России.

В соответствии с приказами Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1399 от 18 декабря 2019 года и №768 от 08 июля 2020 года на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации Российской академии наук (СПИИРАН) с присоединением Федерального государственного бюджетного учреждения науки института озераведения Российской академии наук (ИНОЗ РАН); Федерального государственного бюджетного учреждения науки Санкт-Петербургского научно-исследовательского центра экологической безопасности Российской академии наук (НИЦЭБ РАН); 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 научного учреждения "Новгородский научно-исследовательский институт сельского хозяйства" (ФГБНУ «Новгородский НИИСХ») создано Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук» (СПБ ФИЦ РАН).

С июля 2020 г. директором СПБ ФИЦ РАН по настоящее время является профессор РАН, доктор технических наук, профессор Ронжин Андрей Леонидович.

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.

К основным научным направлениям Центра относятся:

- фундаментальные, технологические, правовые и социально-экономические основы построения информационного общества с цифровой экономикой, искусственного интеллекта, больших данных, информационной и кибербезопасности, постквантовых криптосистем, проактивного мониторинга и управления информационными процессами в сложных системах, создание интеллектуальных интегрированных систем поддержки принятия решений, технологий программно-определяемых систем, многомодальных пользовательских интерфейсов в человеко-машинных и робототехнических комплексах;

- эколого-экономические и правовые проблемы прогнозирования, диагностики и оперативного предупреждения угроз здоровью экосистем на различных жизненных циклах природно-хозяйственных объектов и реабилитации нарушенных, загрязненных техногенных ландшафтов и систем обращения с отходами;

- фундаментальные основы оценки и прогноза тенденций изменения природно-ресурсного потенциала озерного фонда России в различных физико-географических зонах с учетом природно-климатических и антропогенных факторов, его охрана и рациональное

геостратегическое использование с учетом социально-экономического развития регионов;

– фундаментальные основы рационального использования агроресурсного потенциала территорий, оптимизации и реконструкции мелиоративных систем, обеспечивающих сохранение природно-ресурсного потенциала и увеличения продуктивности агроландшафтов, сохранения и воспроизводства биологического разнообразия сельскохозяйственных животных и растений для обеспечения продовольственной и экологической безопасности РФ;

– фундаментальные и технологические основы управления производственным процессом агроэкосистем и возделывания экономически значимых сельскохозяйственных культур в целях создания высокопродуктивных агрофитоценозов на основе адаптации, средообразования, биологизации и производства сбалансированного высококачественного агросырья, удовлетворяющего потребности различных групп населения, в том числе в Арктической зоне РФ;

– фундаментальные основы инновационно-инвестиционного развития сельских территорий, земельных отношений и землепользования на основе интеграционных процессов в региональных агропромышленных комплексах.

В 2021 году при СПб ФИЦ РАН Центр коллективного пользования научным оборудованием «Северо-Западный центр мониторинга и прогнозирования развития территорий», являющийся единой платформой для совместной работы при выполнении междисциплинарных проектов на основе научно-методологического базиса – методов и технологий автоматизации мониторинга, комплексного моделирования природных и антропогенных объектов и процессов. С использованием платформы проведено визуальное комплексное моделирование и многокритериальное оценивание, адаптивное прогнозирование рисков аварий и катастроф в природно-технических системах; устойчивого и гармоничного использования биологических природных ресурсов в условиях интенсивного хозяйственного развития и климатических изменений; влияния изменений климата на безопасность населения, экосистем, сельское хозяйство; индивидуальных экономико-демографических и психологических характеристик общества, определяемых методами искусственного интеллекта.

Открытый при СПб ФИЦ РАН Международный центр цифровой криминалистики специализируется на коммерческих работах по сбору и анализу цифровых доказательств, судебной экспертизе в России и за рубежом, обучении основам цифровой криминалистики и научным исследованиям в области автоматизации

расследований. Подписанное соглашение о сотрудничестве с Санкт-Петербургской академией Следственного комитета Российской Федерации и другими высшими учебными заведениями открывает новые возможности в области кибербезопасности и права. Международный центр помогает представителям правоохранительных органов и юристам России и других стран раскрывать преступления, связанные с использованием цифровых технологий: похищение и повреждение данных, нарушение работоспособности программ и устройств, нелегальное использование интеллектуальной собственности.

При участии СПб ФИЦ РАН в 2020-2022 гг. были организованы 12 международных и российских конференций: Международная научно-практическая конференция «Имитационное и комплексное моделирование морской техники и морских транспортных систем» (ИКМ МТМТС) в рамках Международного Военно-морского Салона (МВМС), Всероссийская научно-практическая конференция по имитационному моделированию и его применению в науке и промышленности «Имитационное моделирование. Теория и практика» (ИММОД), конференция «Информационные технологии в управлении» (ИТУ) и конференция «Робототехника и мехатроника» (РиМ) в рамках российской мультikonференции по проблемам управления (МКПУ), Санкт-Петербургская международная конференция «Региональная информатика (РИ), Межрегиональная научно-практическая конференция «Перспективные направления развития отечественных информационных технологий», Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России» (ИБРР), Всероссийская научно-практическая конференция «Перспективные системы и задачи управления», международная научная конференция «Технологическая перспектива в рамках евразийского пространства: новые рынки и точки экономического роста», всероссийская конференция «Современные тенденции развития химической технологии, промышленной экологии и экологической безопасности», всероссийская научная конференция с международным участием «Земля и космос» к столетию академика РАН К.Я. Кондратьева.

Труды 5 конференций индексируются в WoS/Scopus: международная конференция «Речь и Компьютер» (SPECOM) – топ-конференция А\*, международная конференция по интерактивной коллаборативной робототехнике (ICR), международная конференция по параллельной, распределенной и сетевой обработке информации (PDP), международная конференция по электромеханике и



робототехнике «Завалишинские чтения» (ER(ZR)), международная конференция по цифровизации сельского хозяйства и органическому производству (ADOP).

С 2002 года СПб ФИЦ РАН является учредителем и издателем научного журнала «Информатика и автоматизация» (до 2020 года «Труды СПИИРАН»). С 2016 года журнал включен в международную базу цитирования Scopus, в Перечне ВАК имеет К1 и занимает в РИНЦ первое место в рейтинге SCIENCE INDEX по тематике "Автоматика. Вычислительная техника", "Кибернетика", «Математика» с 2018 года.

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. Прием осуществляется по следующим научным специальностям: 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика; 2.3.5. Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей; 2.3.6. Методы и системы защиты информации, информационная безопасность; 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика. Функционирует докторский диссертационный совет по специальностям: 2.3.1, 2.3.5, 2.3.6.

В здании СПб ФИЦ РАН организована экспозиция научно-технической коллекции вычислительной техники СПИИРАН и функционирует Музей истории школы К. Мая, среди выпускников которой — выдающиеся ученые, художники, писатели, композиторы, государственные деятели: члены Госсовета, министры, губернаторы, космонавты Г.М. Гречко и А.И. Борисенко, генералы, адмиралы, в том числе 39 академиков Академии наук и Академии художеств. Используя потенциал коллекции и Музея, ученые СПб ФИЦ РАН ведут просветительскую и воспитательную работу со школьниками и студентами образовательных организаций Санкт-Петербурга и других городов, пропагандируя лучшие научные, педагогические и культурно-нравственные традиции российского образования и науки.

В Год науки и технологий в России молодые ученые СПб ФИЦ РАН Кашевник А.М. и Чечулин А.А. победители Президентской программы Российского научного фонда выступили с серией лекций в тематическом месяце «Обеспечение безопасности: новые вызовы и угрозы» в акции «На острие науки» и рассказали о своих разработках, позволяющих предотвратить пожары, обнаружить техногенные,

биогенные и террористические угрозы, защитить информационные системы и не дать утечь персональным данным.

Свыше 50 сотрудников СПб ФИЦ РАН в 2020-2022 гг. были отмечены ведомственными наградами, удостоены медалей и грамот Правительства Санкт-Петербурга, научных фондов и международных сообществ: Бакина Л.Г., Донченко В.К., Ронжин А.Л., Салухов В.И. – медаль «За вклад в реализацию государственной политики в области научно-технологического развития», Павлова О.А. – медаль «За безупречный труд и отличие» III степени, Зеленцов В.А., Никонова Г.Н. – почетное звание «Почетный работник науки и высоких технологий Российской Федерации», Тулупьева Т.В., Павлов А.Н. – почетное звание «Почетный работник сферы образования Российской Федерации», Сухорукова Н.Т. – почетная грамота Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Балун О.В., Зайцева А.А., Курашов Е.А., Чернова Е.Н., Чечулин А.А. – благодарность Министерства науки и высшего образования Российской Федерации за значительный вклад в развитие науки и многолетний добросовестный труд, Абрамов М.В., Егорова А.В., Савельев А.И. – нагрудный знак «Молодой ученый», 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, Микони С.В. – Премия "За заслуги в укреплении народного единства, сохранении культурного и исторического наследия" имени Александра Невского в номинации «Патриотизм».

В СПб ФИЦ РАН работают свыше 500 сотрудников, в том числе: 8 заслуженных деятелей науки Российской Федерации, 3 академика РАН, 3 члена-корреспондента РАН, 2 профессора РАН, 69 докторов наук и 126 кандидатов наук. Академик РАН, доктор биологических наук Василий Александрович Забродин – крупный ученый в области инфекционных и инвазионных болезней домашних оленей, диких промысловых животных и рыб Крайнего Севера; академик РАН, доктор географических наук Александр Иванович Костяев – видный ученый в области экономики и планирования агропромышленного комплекса, экономических и социальных проблем агропромышленного хозяйства Севера; академик РАН, доктор ветеринарных наук Касим Анверович Лайшев – крупный ученый в области ветеринарной инфектологии; член-корреспондент РАН, доктор экономических наук Галина Николаевна Никонова – выдающийся ученый в области управления агропромышленным комплексом; член-корреспондент РАН, доктор технических наук Рафаэль Мидхатович Юсупов – крупный ученый в области информатики, моделирования, теории управления (теория

адаптивных систем, идентификация, теория чувствительности), информатизации общества и информационной безопасности. Неоценим вклад член-корреспондента РАН, доктора экономических наук Александра Григорьевича Трафимова (1953-2020 гг.) в области экономики сельского хозяйства, работавшего в СПб ФИЦ РАН.

За свою историю Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук закрепил за собой статус одного из ведущих научных центров Северо-Запада в области информатики и автоматизации и успешно продолжает исследования по созданию и внедрению стратегических цифровых технологий и роботизированных систем в интересах укрепления обороноспособности России, обеспечения безопасности и повышения качества жизни граждан.

СПб ФИЦ РАН перенимает опыт и наследие объединившихся научных организаций и успешно продолжает исследования по созданию и внедрению стратегических цифровых технологий и роботизированных систем в интересах повышения эффективности процессов управления социально-экономическим развитием Северо-Западного региона России, обеспечения безопасности и повышения качества жизни ее граждан.

В междисциплинарных исследованиях во главу угла ставятся цифровые технологии машинного обучения и искусственного интеллекта, обрабатывающие пространственно-временные данные в области экологии и сельского хозяйства, с целью формирования баз знаний, прогнозирования и формирования проактивных мер поддержки принятия решений.

Активно продолжаются работы над оборонными проектами, ведется диверсификация их результатов в гражданской сфере. Методы группового управления беспилотными летательными аппаратами успешно используются при мониторинге и обработке сельскохозяйственных культур открытого грунта. Встроенные беспроводные микроэлектронные устройства адаптированы для решения задач комплексной автоматизации сенсорных, силовых систем вертикальных ферм аэро-, гидропоники и установок замкнутого водоснабжения в сфере аквакультуры.

Информационно-аналитическая платформа поддержки принятия решений, реализованная в космической, авиационной, атомной отраслях, является основой для создания электронно-цифрового паспорта для сельскохозяйственной продукции растениеводства и животноводства. Методы машинного обучения и искусственные нейронные сети, используемые ранее для распознавания речи, текста,

видеоаналитики, сейчас применяются в исследованиях СПБ ФИЦ РАН для идентификации типов поведения стада крупно рогатого скота, аномалий зерна, сегментации подтопленных участков поля, фитопатологий микрозелени.

Системные междисциплинарные исследования становятся визитной карточкой СПБ ФИЦ РАН. Накопленные фундаментальные знания в области кибернетики, искусственного интеллекта, робототехники, безопасности, экологии, сельского хозяйства и инновационно-инвестиционного развития территорий применяются для создания прикладных решений по цифровой трансформации агроэкологического производства, укрепления продовольственной, экологической и информационной безопасности наших граждан.

Открывая новую стратегически важную пятилетку своей истории, СПБ ФИЦ РАН и СПИИРАН ставят перед собой амбициозные цели, достижение которых под силу только увлеченным, верным своему делу – науке, высококвалифицированным ученым.

Главный редактор журнала «Информатика и автоматизация», руководитель научного направления СПБ ФИЦ РАН, член-корреспондент РАН, заслуженный деятель науки и техники Российской Федерации, доктор технических наук, профессор Юсупов Р.М.

Директор СПИИРАН, доктор технических наук, профессор Осипов В.Ю.

Директор СПБ ФИЦ РАН, профессор РАН, доктор технических наук, профессор Ронжин А.Л.