

Результаты деятельности института за 1991 – 2014 гг.

За период 1991-2005 гг. выполнен ряд фундаментальных и прикладных научных исследований, имевших принципиальное значение для становления «экологической безопасности» как современной науки о взаимодействии природы и общества:

- - Рассмотрены ключевые вопросы глобальной экодинамики и экоинформатики, глобальные биогеохимические циклы углерода, серы, фосфора и азота, выполнено научное обобщение результатов исследований по проблеме глобальных изменений климата в контексте устойчивого развития (научный руководитель - академик К.Я.Кондратьев);
- - Издана серия монографических работ, подготовленных академиком Кириллом Яковлевичем Кондратьевым в соавторстве с ведущими учеными: «Глобальные изменения окружающей среды: экоинформатика», 2002г.; «Перспективы развития цивилизации», 2003г.; «Глобальная экодинамика», 2004г.; «Процессы образования, свойства и климатические воздействия атмосферного аэрозоля», 2005г. и др.
- - Разработаны основы теории интегральной оценки негативных техногенных воздействий на природную среду и здоровье человека на региональном, федеральном и межгосударственном уровнях (д.э.н. Донченко В.К., 1994-2000гг.)
- - Изучены закономерности интеграционных процессов в области экологической безопасности, разработана концепция международной Конвенции «О коллективной экологической безопасности» (д.э.н. Донченко В.К., 2000г.) и на Межпарламентскую Ассамблею представлен проект Модельного Закона об экологической безопасности для государств СНГ, в котором раскрываются принципы и порядок гарантий всесторонней экологической безопасности (2002-2004гг.);
- - Обоснована пилотная версия опорной сети экологической безопасности Северо-Запада РФ (д.э.н. Донченко В.К., к.х.н. Викторовский, д.г.-м.н. Питулько В.М., 2000г.), использование которой привело к исследованию сезонной динамики водных масс Ладожского озера, выбору места резервного водозабора Санкт-Петербурга и оптимизации трассы нового водовода для Санкт-Петербурга (2002-2004гг.);
- - Введена первая очередь аналитического комплекса по проблеме скрининга малоизученных и ранее неизвестных токсикантов в компонентах природной среды и биоте (к.х.н. Викторовский, 2000г.);
- - Установлены границы зоны барьерного эффекта трансформации техногенных токсикантов в Восточной части Финского залива за комплексом защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений (к.х.н. Викторовский, д.г.-м.н. Питулько В.М., 1997г.);
- - Впервые разработан проект экономического баланса трансграничных аэротехногенных загрязнений Северо-Запада РФ и стран Скандинавии (д.э.н. Донченко В.К., 1997);
- - Получены и запатентованы штаммы микроорганизмов-деструкторов боевых отравляющих веществ, в частности, иприта (д.т.н. Медведева Н.Г., 1999г.);
- - Создана демонстрационная модель станции мониторинга качества воды в реальном масштабе времени (к.ф.-м.н. Холодкевич С.В., 2000г.);

- - Выявлены перспективные методы и средства химического анализа проб неизвестного состава для идентификации виновников загрязнения природной среды применительно к практике экологической криминалистики (д.т.н. Воронцов А.М., 2000г.);
- - Подготовлена первая версия электронной карты-схемы зон критических антропогенных нагрузок на территории Ленинградской области, включая Восточную часть Финского залива (д.г.-м.н. Питулько В.М., 2000г.);
- - Разработана концепция геоинформационной системы “Экологический паспорт Санкт-Петербурга”, в основу которой положены принципы обновляющегося информационного кадастра (д.г.-м.н. Питулько В.М., 2003г.);
- - Издана монография «Методы экономической оценки водных биоресурсов: теория и практика». В книге исследуются угрозы глобализации для устойчивости экосистем прибрежных морей России и рассматривается методология комплексной стоимостной оценки природно-ресурсного потенциала морских экосистем (к.э.н. Титова Г.Д., 2004г.);
- - Введена вторая очередь аналитического комплекса по проблеме скрининга малоизученных и ранее неизвестных токсикантов в компонентах природной среды и биоте (к.х.н. Викторовский И.В., 2003-2004гг.);
- - Экспериментально исследован тепловой баланс и энергообмен между элементами бореальных экосистем, в особенности, подвергшихся антропогенной нагрузке. Выполнена оценка значимости вклада эндогенной энергии Земли в энергетический баланс бореальных экосистем (к.г.-м.н. Горный В.И., 2001-2004гг.);
- - Создана и ежегодно обновляется база данных микропримесей в природных водах северо-запада России CHROMASS. Основой для базы данных послужили проводимые с 1995 г. исследования органических микропримесей, биогенов и других элементов, содержащихся в природных водах северо-запада России (к.х.н. Жаковская З.А., 2002-2005гг.);
- - На основе многокритериального анализа проведено сравнение вариантов организации обращения с отходами (технологические схемы сбора, вывоза и переработки ТБО) в Санкт-Петербурге и разработана новая концепция обращения с твердыми отходами; предложена и проанализирована структура материальных и финансовых потоков при обращении с отходами, которая является инструментом для поддержки принятия решений в финансовом проектировании процессов интегрированного управления обращением с ТБО на муниципальном и региональном уровнях (д.т.н. Венцюлис Л.С., 2001-2003гг.);
- - Впервые обоснован механизм защиты целлюлозосодержащих материалов от микоповреждений с помощью антибиотиков, определен новый критерий оценки биоцидов, учитывающий отдаленные последствия их применения на качество бумажных носителей информации в книгохранилищах, установлено, что высокой антифунгальной активностью по отношению к широкому спектру целлюлозоразрушающих грибов, являются полиеновые антибиотики (в частности, амфотерицин В); впервые выявлено их свойство в суббиоцидных концентрациях частично или полностью (в зависимости от культуры) подавлять биосинтез пигментов - метаболитов, оказывающих повреждающее действие на различные материалы (д.т.н. Сухаревич В.И., 2002-2004гг.); результаты исследований находят применение в крупнейших библиотеках России (Российская Национальная Библиотека, Библиотека Академии Наук);
- - Введены в эксплуатацию 5 станций мониторинга качества воды в реальном масштабе времени (к.ф.-м.н. Холодкевич С.В., 2004г.);

- - Подготовлен и издан геоэкологический атлас зон критических антропогенных нагрузок на Восточную часть Финского залива (д.г.-м.н. Питулько В.М., 2002-2003гг.).
- - Введена третья очередь и проведена аккредитация в системе Ростехнадзора РФ аналитического комплекса по проблеме скрининга малоизученных и ранее неизвестных токсикантов в компонентах природной среды и биоте (2005 г., к.х.н. Викторовский И.В.);
- - Сформирована система индикаторов устойчивого развития региональных ресурсов (по следующим разделам: оценка социальной ситуации региона, эффективность экономического развития региона, уровень развития и экологическая безопасность промышленного сектора, состояние основных природных ресурсов региона), определена корреляция разработанной системы индикаторов с реальными процессами промышленного развития в регионе и предложены интегральные оценки региональной устойчивости (2001-2005 г.г., д.э.н. Макаров О.Н.);
- - Впервые экспериментально показана эффективность применения вариационной пульсометрии (ВП) для количественной оценки качества природных и биологически очищенных сточных вод по функциональному состоянию беспозвоночных животных-биоиндикаторов (2002-2005 г.г., Холодкевич С.В.). Решением Научного консультативного совета по комплексному использованию водных ресурсов и охране водных экосистем по теме «Актуальные проблемы сохранения и восстановления биоресурсов морей и внутренних водоемов России» (21-23 сентября 2005 г., г. Ростов-на-Дону) рекомендовано Министерству природных ресурсов Российской Федерации рассмотреть возможность включения в план бюджетного финансирования на 2006-2007 гг. разработку «Методических рекомендаций по биоиндикации качества природных, очищенных сточных вод и донных отложений на основе физиологических биомаркеров вариабельности сердечного ритма макробентосных аборигенных беспозвоночных Decapoda и Mollusca»;

В этот же период проведены исследования :

- по Программам прикладных исследований по секции прикладных проблем РАН («Факторы безопасности макросистемы “ядерное оружие - окружающая среда»)

- ФЦП «Интеграция высшей школы и РАН» (18 проектов с вузами Санкт-Петербурга)

- Программам Комитета Администрации СПб по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Санкт-Петербурга (8 проектов)

- Программам по охране окружающей среды и экологической безопасности Ленинградской области (5 проектов)

- Программе «Наука – городу» (4 проекта)

- Программе исследований МНТЦ по ремедиации почв, по мониторингу саранчовой проблемы и захоронения запрещенных к применению пестицидов.

Не менее результативным был и последующий десятилетний период (2005-2014 гг.):

- - Разработан микробиологический метод идентификации зон потенциального экологического риска в местах затопления химического оружия в Балтийском и других морях. Метод активно используется в рейсах международного морского экологического патруля и в других международных проектах при проведении мониторинга состояния экологической безопасности акваторий в зонах захоронения химических боеприпасов в Балтийском и Белом морях (д.т.н. Н.Г.Медведева, 200г.).
- - Впервые в России проведен анализ содержания в донных отложениях, природной и сточной воде полного перечня соединений, входящих в список приоритетных опасных загрязнителей ХЕЛКОМ, представляющих угрозу экологической безопасности Балтийского моря (в том числе оловоорганических соединений, перфторкислот, полибромдифениловых эфиров) (к.б.н. З.А.Жаковская, 201г.).
- - Получены и включены в Информационный бюллетень Государственного мониторинга состояния геологической среды континентального шельфа северо-запада России за 2008-2010 годы первые данные о содержании опасных экотоксикантов: полихлорированных дибензо-пара-диоксинов и полихлорированных дибензофуранов в донных отложениях восточной части Финского залива (к.х.н. Никифоров В.А., 2011г.).
- - Идентифицированы в природных и сточных водах на территории северо-запада РФ наиболее распространенные лекарственные соединения (кофеин, кетопрофен, диклофенак, ципрофлоксацин и др.). Показано, что в настоящее время загрязнение природных вод северо-запада РФ лекарственными соединениями не превышает среднеевропейский уровень (к.б.н. З.А.Жаковская, 2011г.).
- - Впервые для водных объектов северо-западного региона РФ идентифицированы и количественно оценены индивидуальные цианотоксины - метаболиты сине-зеленых водорослей (к.б.н. З.А.Жаковская, д.т.н. Медведева Н.Г., 2010г.).
- - Предложен метод обеспечения экологической безопасности экосистем Балтийского моря путем ситуационного регулирования потоков загрязняющих веществ от прибрежных городов (д.э.н. В.К.Донченко, 2012г.).
- - В результате исследования эффекта знакопеременных вертикальных движений земной поверхности, приводящих к деформациям зданий и сооружений с использованием материалов спутниковых радиолокационных съемок Санкт-Петербурга, показано, что данный эффект возникает под влиянием сезонных изменений уровня грунтовых вод при осложненных инженерно-геологических условиях (к.г.-м.н. В.И.Горный, 2011г.).
- - Впервые экспериментально показана эффективность применения метода вариационной пульсометрии различных видов гидробионтов с экзоскелетом для количественной оценки качества природных и биологически очищенных сточных вод (д.т.н. С.В.Холодкевич, 2008г.).
- - Экспериментально обнаружен эффект зависимости времени восстановления (после кратковременного стрессового тестового воздействия) исходных физиологических и поведенческих характеристик индикаторных организмов от уровня загрязнения среды их обитания (д.т.н. С.В.Холодкевич, 2010г.).

- - Впервые показано, что практическое использование синтетических фунгицидов, независимо от их химической природы, приводит к возникновению угроз экологической безопасности по фактору повышения патогенности и возникновения резистентности сапрофитных микроорганизмов в объектах окружающей среды (д.т.н. Н.Г.Медведева, 2012г.).
- - Установлено время естественной реабилитации нефтезагрязненных почвенных биоценозов на территории Ленинградской области и получены количественные характеристики ассимилирующей способности различных типов почв, позволяющие систематизировать почвы по устойчивости к нефтезагрязнениям (д.б.н. Л.Г.Бакина, 2009г.).
- - В натуральных и лабораторных экспериментах по оценке экологического состояния воды и почв, загрязненных ипритом, на клеточном и популяционном уровне установлены характерные изменения микробных сообществ (д.т.н. Н.Г.Медведева, к.х.н. Кузикова И.Л., 2008г.).
- - Разработан и апробирован на примере: Ленинградской области (Карельский перешеек и Южный берег Финского залива); района предприятия «Маяк» (Челябинская область); района Чернобыля метод дистанционного картографирования термодинамического индекса нарушенности экосистем (к.г.-м.н. В.И.Горный, 2011г.).
- - Подготовлена картосхема ключевых участков объектов прошлого экологического ущерба на территории Ленинградской области для организации опорных пунктов обсерватории экологической безопасности НИЦЭБ РАН (д.г.-м.н. В.М.Питулько, к.г.н. Кулибаба В.В., 2010г.).
- - В 2011-2012 гг. проведена международная апробация технологии оценки экологического статуса акваторий, основанная на результатах тестирования адаптивной способности аборигенных макробентосных беспозвоночных (ракообразных и моллюсков) (д.т.н. С.В.Холодкевич).
- - Разработан и внедрен в ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» метод экспресс-анализа общей нейротоксичности природной воды с использованием биосенсора, выполненного на основе нанокompозитных электропроводящих пленок (к.х.н. В.В.Зигель, 2011г.).
- - Создан и используется в экспедиционных исследованиях метод видео-гиперспектральной аэросъемки территорий в видимом и ближнем ИК диапазоне и апробированы алгоритмы распознавания компонентов обследуемых природно-хозяйственных систем (д.г.-м.н. Б.В.Шилин, 2010г.).
- - Применительно к условиям юга Западной Сибири предложен и апробирован количественный метод прогнозирования вспышек численности саранчовых, локальной миграции саранчи и технология количественного картографирования численности саранчовых по данным спутниковых и наземных наблюдений (к.г.-м.н. В.И.Горный, 2008г.).