



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
КАРЕЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ
НАУК

Итоги научной и научно- организационной деятельности за 2019 год



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«КАРЕЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»

Итоги научной и научно-организационной деятельности за 2019 год

УДК 061.12:008.91(470.22)
ББК 72.4(2Рос.Кар)
И93



*Председатель КарНЦ РАН
член-корреспондент РАН*

**БАХМЕТ
ОЛЬГА НИКОЛАЕВНА**

КРАТКИЙ ОТЧЕТ О НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАРЕЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РАН за 2019 г.

В декабре 2019 г. приказом Минобрнауки России КарНЦ РАН в числе 44 научных учреждений страны был удостоен высшей категории по результатам оценки и мониторинга результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы.

В 2019 г. в рамках национального проекта «Наука» Минобрнауки России были выделены дополнительные ставки научных сотрудников и на базе отдела комплексных научных исследований открыты 3 новые лаборатории: экологического мониторинга и моделирования; биотехнологии растений; цифровых технологий регионального развития.

В течение 2019 г. КарНЦ РАН прошел 22 проверки по различным направлениям деятельности центра. В мае 2019 г. прошла выездная проверка Федеральной службы по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК России). В августе–сентябре 2019 г. КарНЦ РАН прошел плановую комплексную проверку Минобрнауки по вопросам использования и распоряжения федеральным имуществом, финансово-хозяйственной деятельности, деятельности в сфере закупок товаров, работ и услуг, соблюдения трудового законодательства Российской Федерации в области охраны труда.

В течение 2019 г. состоялось 11 заседаний Ученого совета КарНЦ РАН, на которых было рассмотрено 40 вопросов и принято 59 решений.

По установившейся традиции 8 февраля 2019 г. состоялось совместное заседание Ученых советов КарНЦ РАН и ПетрГУ, посвященное Дню российской науки. С приветственным словом выступила врио председателя КарНЦ РАН член-корр. РАН О. Н. Бахмет и проректор по науке ПетрГУ д.т.н. В. С. Сюнев. Вниманию собравшихся были представлены четыре научных доклада, посвященных Международному году языков коренных народов, народной медицине карелов в мифологии и языке, 170-летию второго издания «Калевалы» и истокам европейского театра в рамках объявленного в России Года театра: к.и.н. З. И. Строгальщикова «Международный год языков коренных народов и задачи гуманитарных наук» (ИЯЛИ КарНЦ РАН), д.и.н. Т. В. Пашкова «Народная медицина карелов в мифологии и языке» (ПетрГУ), к.ф.н. М. В. Кундозерова «Модели мироздания в карельских

народных рунах и поэме Э. Лённрота „Калевала“» (ИЯЛИ КарНЦ РАН, к.ф.н. А. А. Скоропадская «Истоки европейского театра: „человек страдающий“ в трагедиях Еврипида» (ПетрГУ). В заключение заседания были подведены итоги конкурса статей молодых ученых КарНЦ РАН за 2018 г. Победителями конкурса стали С. Сергина (ИБ), Е. Шлапеко (ИЭ), А. Афанасьева (ИЯЛИ), И. Ромашкин (ИЛ), П. Прокопович, С. Бурдюх (ИГ), А. Родионов (ИГ), Н. Галахина (ИВПС).

В январе 2019 г. на заседании Ученого совета КарНЦ РАН рассмотрены отчеты о научной и научно-организационной работе за 2018 г. институтов КарНЦ РАН, в феврале состоялось заседание Ученого совета КарНЦ РАН, на котором врио председателя КарНЦ РАН член-корр. РАН О. Н. Бахмет представила годовой отчет об итогах научной и научно-организационной работе КарНЦ РАН в 2018 г.

19 февраля 2019 г. состоялись выборы председателя КарНЦ РАН. По итогам тайного голосования руководителем центра была избрана, а в мае 2019 г. утверждена в должности член-корр. РАН О. Н. Бахмет.

23 мая 2019 в КарНЦ РАН прошло заседание Бюро межакадемического Совета Российской академии наук и Национальной академии наук Беларуси. Участники совещания рассмотрели целый ряд важных вопросов. Среди них – формирование единого научно-технологического пространства Союзного государства, проекты перспективных фундаментальных и прикладных научных исследований в рамках взаимодействия академической науки России и Беларуси (межрегиональный контекст). В центре внимания руководства двух академий было взаимодействие научных организаций Сибирского Отделения РАН и НАН Беларуси и формирование тематики совместных исследований в интересах сбалансированного регионального развития России и Беларуси, а также взаимодействие научных организаций НАН Беларуси и Карельского научного центра РАН. Особый акцент на заседании Бюро Межакадемического Совета был сделан на проблематике новых проектов программ Союзного государства, включая: дистанционное зондирование Земли с целью мониторинга лесных пожаров, эколо-

гически чистые удобрения, новые абразивные материалы, специализированные высокоэкономичные и экологически чистые двигатели на газомоторном топливе.

24 мая 2019 г. президент РАН А. М. Сергеев посетил Институт биологии и Институт леса КарНЦ РАН и ознакомился с основными направлениями их исследований.

В течение 2019 г. на заседаниях Ученого совета КарНЦ РАН были заслушаны 10 научных докладов: «Минерально-сырьевой потенциал Арктической зоны Карелии – базис социально-экономического развития региона» (д.г.-м.н. В. В. Щипцов), «Воспроизводство трудового потенциала северного региона в условиях старения населения (на примере Республики Карелия)» (к.э.н. В. В. Каргинова-Губинова), «Современные изменения систем северо-западных заливов Онежского озера под влиянием климатических и антропогенных факторов» (д.б.н. Н. М. Калинкина), «Построение структурной модели вепсского языка на основе текстов корпуса ВепКар» (к.т.н. А. А. Крижановский), «Структура, свойства и функции жирнокислотных цепей фосфолипидов биологических мембран: три уровня понимания» (д.ф.-м.н. А. Л. Рабинович), «Современные „открытые организации“ и русская артель» (к.э.н. М. В. Сухарев), «Математические модели и программные системы планирования заданий в системах высокопроизводительных вычислений типа Desktop Grid» (к.ф.-м.н. Е. Е. Ивашко), «Шунгитовые породы и микробиальные сообщества: перспективы использования в наукоемких технологиях» (д.г.-м.н. В. В. Ковалевский), «Использование метода кластерного анализа в решении вопросов диалектного членения карельского языка» (к.ф.н. И. П. Новак), «Влияние природных и антропогенных факторов на липидный статус двусторчатых моллюсков» (к.б.н. Н. Н. Фокина).

В течение 2019 г. в КарНЦ РАН проводились исследования по 285 темам НИР, из которых 47 выполнялись в рамках Государственного задания КарНЦ РАН, 10 по программам фундаментальных исследований Президиума РАН (целевая субсидия), 3 – по проектам программ Министерства культуры РФ (ИЯЛИ). Работы ученых КарНЦ РАН поддержаны 8 грантами РНФ (ИБ – 3, ИВПС – 2,

ИГ – 2 (исполнители), ИПМИ – 1 (исполнители)), 68 грантами РФФИ (в том числе в ИБ – 25, ИВПС – 10, ИГ – 21, ИЛ – 4, ИПМИ – 9, ИЭ – 12, ИЯЛИ – 8, ОКНИ – 1), 9 – других фондов и организаций (ИБ – 2, ИВПС – 2, ИГ – 5). Наряду с этим в отчетном году проводились исследования и разработки по 87 хозяйственным договорам (ИБ – 21, ИВПС – 5, ИГ – 25, ИЛ – 19, ИЭ – 4, ИЯЛИ – 13) и 3 государственными контрактами (ИЛ – 2, ИЯЛИ – 1).

В 2019 г. институты КарНЦ РАН активно взаимодействовали с вузами, прежде всего с ПетрГУ, а также с МГУ, СПбГУ и др. В институтах КарНЦ РАН работают совместные с вузами филиалы кафедр и научно-образовательные центры.

В КарНЦ РАН действует аспирантура по подготовке аспирантов по 8 направлениям подготовки и 29 научным специальностям (профилям). На 01.01.2020 обучается 44 человека, в том числе 42 – очно, 2 – заочно. КарНЦ РАН имеет бессрочную лицензию на осуществление образовательной деятельности на право оказывать образовательные услуги по реализации основных образовательных программ высшего образования – программ подготовки кадров высшей квалификации (программ аспирантуры).

Приказом Рособрандзора КарНЦ РАН признан прошедшим государственную аккредитацию образовательной деятельности по подготовке кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлениям «Биологические науки», «Сельское, лесное и рыбное хозяйство», «Языкознание и литературоведение», «История и археология».

В 2019 г. КарНЦ РАН и сотрудники его институтов участвовали в реализации 49 международных проектов, среди них 9 многосторонних (в 8 проектах КарНЦ РАН и его институты являлись партнерами, в 1 проекте сотрудники ИЛ КарНЦ РАН выступали в качестве экспертов) и 40 двусторонних (из них в 2 проектах сотрудники ИБ, ИВПС и ИЯЛИ КарНЦ РАН являлись экспертами). Из двусторонних проектов 23 проекта выполнялось с финляндскими учеными, 4 – со шведскими, по 2 проекта – с учеными из Республики Беларусь, США и Эстонии. С научными организациями из Германии, Дании,

Индии, Испании, Норвегии, Польши и Украины выполнялось по одному проекту. В отчетном году продолжались исследования по 29 проектам, начаты работы по 20 новым проектам. В текущем году заключено и вступило в силу 18 новых договоров и соглашений о сотрудничестве с организациями Финляндии (2 – КарНЦ РАН, 4 – ИЛ КарНЦ РАН, 3 – ИЯЛИ КарНЦ РАН), Беларуси (1 – ИГ КарНЦ РАН), Эстонии (1 – ИГ КарНЦ РАН), Китая (1 – ИГ КарНЦ РАН), Швеции (1 – КарНЦ РАН, 3 – ИГ КарНЦ РАН), Германии (1 – КарНЦ РАН, 1 – ИВПС КарНЦ РАН).

География партнерских связей КарНЦ РАН достаточно обширна и продолжает расширяться. Доля двусторонних проектов с научными организациями Финляндии, являющимися традиционно основными партнерами в международном сотрудничестве КарНЦ РАН, составила около 50% от их общего числа. Достаточно высока и доля многосторонних (более двух стран-участниц) проектов: в 2019 г. она составила около 18% от общего числа международных проектов.

В тематику совместных исследований входят вопросы развития территорий, сохранения биоразнообразия и охраны окружающей среды, экологического просвещения, устойчивого использования природных ресурсов, геологии, социально-экономических исследований, развития бизнеса, истории и культуры, филологии, языкознания.

Высока доля международных исследований прикладного характера, в том числе связанных с научным обеспечением и сопровождением проектов и программ, направленных на решение задач долгосрочного развития Республики Карелия. Например, проекты: «Повышение прогнозирования пожарной активности и ее экологических и социально-экономических последствий в циркумбореальных лесах на основе сравнения репрезентативных данных», «Устойчивое управление лесами в Северной Европе в условиях изменения климата», «Современные ресурсы карельской березы», «Критические металлы и индустриальные минералы Фенноскандии XXI века», «Устойчивость под давлением: способность окружающей среды объектов природного и культурного наследия противостоять высокой рекреационной нагрузке», «Сеть

сотрудничества по совместному сбору данных и обмену информацией с целью управления инвазивными чужеродными видами», «Инновационные природные технологии для очистки воды на основе системы Шунгит – Эффективные Микроорганизмы», «Продвижение малого и среднего бизнеса в лесном секторе между Карелиями в России и Финляндии», «Разнообразные и чистые леса – успешная биоэкономика», «Инновационный лесной питомник», «Калитка – развитие приграничного гастрономического туризма», «Инновационная сеть подземных лабораторий региона Балтийского моря», «Лососевые рыбы и пресноводная жемчужница – экосистемные услуги и биоразнообразие рек на территории Зеленого пояса Фенноскандии» и др.

Сотрудники КарНЦ РАН в 2019 г. приняли участие в 166 международных научных мероприятиях (конференции, симпозиумы, семинары). КарНЦ РАН выступил организатором 16 конференций, симпозиумов и семинаров с международным участием (КарНЦ РАН – 2; КарНЦ РАН, ИГ КарНЦ РАН – 1; ИБ КарНЦ РАН – 2; ИВПС КарНЦ РАН – 3, ИГ КарНЦ РАН – 1; ИЛ КарНЦ РАН – 2; ИПМИ КарНЦ РАН – 1, ИЭ КарНЦ РАН – 2, ИЯЛИ КарНЦ РАН – 2).

Количество приемов иностранных специалистов составило 232 чел. (1555 чел./дней), показатели выездов сотрудников в зарубежные командировки – 131 чел. и 1071 чел./дней.

КарНЦ РАН, его научные подразделения и их сотрудники принимают участие в программах ЕС (Программа Интеррег региона Балтийского моря: КарНЦ РАН – 3, Программа приграничного сотрудничества «Карелия 2014–2020»: КарНЦ РАН – 2, ИЛ КарНЦ РАН – 4, ИЛ КарНЦ РАН, ИЭ КарНЦ РАН – 1, ИПМИ КарНЦ РАН, ИЭ КарНЦ РАН – 1, ИЭ КарНЦ РАН – 3), Программа приграничного сотрудничества «Коларктик 2014–2020»: КарНЦ РАН – 1, Программа приграничного сотрудничества «Юго-Восточная Финляндия – Россия 2014–2020»: ИГ КарНЦ РАН – 1, часть проектов реализуется при финансовой поддержке международных организаций и программ (Совет Министров Северных стран: КарНЦ РАН – 1; Европейский институт леса: ИЛ КарНЦ РАН – 1, различных зарубежных организаций (Министерство науки, инноваций и университетов Испании: ИЯЛИ КарНЦ

РАН – 1; Академия Финляндии: ИЛ КарНЦ РАН – 1, ИЯЛИ КарНЦ РАН – 1; Южно-Шведский центр лесных исследований Шведского сельскохозяйственного университета: ИЛ КарНЦ РАН – 3; Карельское просветительское общество: ИЯЛИ КарНЦ РАН – 3 и др.) и фондов (Фонд Конне: ИЯЛИ КарНЦ РАН – 2, Фонд охотников: ИЯЛИ КарНЦ РАН – 1, Фонд «Юминкеко»: ИЯЛИ КарНЦ РАН – 1, Фонд содействия развитию культуры Карелии: ИЯЛИ КарНЦ РАН – 1), совместных конкурсов РФФИ с зарубежными организациями: РФФИ – БРФФИ: ИЯЛИ КарНЦ РАН – 1.

В 2019 г. учеными КарНЦ РАН опубликовано 9 монографий (ИГ – 2 (в том числе 1 совместно с ИЯЛИ), ИПМИ – 1, ИЭ – 2, ИЯЛИ – 5) и 5 учебно-методических пособий (ИГ – 2, ИЯЛИ – 3), в том числе «Networking Games. Network Forming Games and Games on Networks» (В. В. Мазалов, Ю. В. Чиркова), «Ладожская вулcano-тектоническая структура (геология, вулканоплутонизм, тектоника)» (Л. П. Свириденко), «Лингвистический атлас вепсского языка» (Н. Г. Зайцева, И. И. Муллонен, С. А. Мызников, О. Ю. Жукова, И. В. Бродский; сост. карт: Н. Л. Шибанова), «Керамика средневековой Карелии (по материалам археологических памятников X–XV вв.)» (И. М. Сумманен), «В краю калевальских песен. Тропой Лённрота по Беломорской Карелии. Очерк о земле Беломорской Карелии» (И. К. Инха), «Народы Карелии: историко-этнографические очерки» (ред. коллегия: И. Ю. Винокурова (отв. ред.), А. П. Конкка, Ю. В. Литвин и др.), «Петроглифы Карелии. Научно-популярное издание» (автор текста Н. В. Лобанова) и др.

В научных журналах и сборниках сотрудниками КарНЦ РАН в 2019 г. опубликованы 1044 статьи, в том числе 683 статьи в журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования WoS, Scopus, РИНЦ (ИБ – 150, ИВПС – 71, ИГ – 121, ИЛ – 75, ИПМИ – 68, ИЭ – 99, ИЯЛИ – 82).

На собственной полиграфической базе издано научной печатной продукции общим объемом 685,26 уч.-изд. л., включая 10 монографий, 3 учебно-методических пособия, 12 сборников научных статей и материалов конференций, 5 справочных изданий.

Краткий отчет о научно-организационной деятельности КарНЦ РАН за 2019 г.

В 2019 г. вышло в свет 12 номеров «Трудов Карельского научного центра РАН», включающих 121 научную статью (серии «Геология докембрия», «Биогеография», «Лимнология», «Математическое моделирование и информационные технологии», «Экологические исследования», «Экспериментальная биология», тематический выпуск «Зеленый пояс Фенноскандии»).

В 2019 г. при участии КарНЦ РАН было организовано и проведено 24 научных мероприятия, в том числе: XII Съезд Гидробиологического общества при РАН, XIII Международный Нематологический симпозиум «Нематоды и другие Ecdysozoa в изменяющейся среде обитания», 13 международная конференция по эклогитам, II Международная конференция «Озера Евразии: проблемы и пути решения (г. Казань), VI Международная научно-практическая конференция «Перспективы социально-экономического развития приграничных регионов», VIII конференция по изучению и актуализации традиционной культуры Русского Севера «Рябининские чтения», 71-я конференция обучающихся и молодых ученых (Секция «Науки о Земле: задачи молодых»), Международная научно-практическая конференция «Коренные народы Карелии: история и современность», Международная научно-практическая конференция «Проблемы использования подземного пространства», X Международная Петрозаводская конференция «Вероятностные методы в дискретной математике» и др.

Общая численность постоянно работающих в КарНЦ РАН (по состоянию на 01.01.2020) составляет 796 чел., в том числе 386 научных работников. На постоянной основе в КарНЦ РАН работают 5 членов-корреспондентов РАН, 66 докторов наук и 223 кандидата наук. В отчетном году сотрудниками КарНЦ РАН защищены 2 докторских и 3 кандидатских диссертации.

Главный научный сотрудник сектора языкознания ИЯЛИ КарНЦ РАН д.филол.н. Ирма Ивановна Муллонен избрана членом-корреспондентом РАН по Отделению историко-филологических наук РАН.

В 2019 г. государственных наград и почетных званий удостоены: Медали ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени – старший научный сотрудник ИЯЛИ КарНЦ РАН к.и.н. З. И. Строгалыщикова; звания «Заслуженный

деятель науки Российской Федерации» – главный научный сотрудник ИБ КарНЦ РАН д.б.н. О. Л. Кузнецов; Почетной грамоты Президента Российской Федерации – заведующий лабораторией ИГ КарНЦ РАН д.г.-м.н. А. И. Слабунов; медали «За заслуги перед Республикой Карелия» – директор ИЛ КарНЦ РАН д.б.н. А. М. Крышень, главный научный сотрудник ИБ КарНЦ РАН чл.-корр. РАН А. Ф. Титов; звания «Заслуженный деятель науки Республики Карелия» – главный научный сотрудник ИБ КарНЦ РАН д.ф.-м.н. А. Л. Рабинович, заместитель директора по научной работе ИБ КарНЦ РАН к.б.н. О. Н. Лебедева; Почетной грамоты Республики Карелия – врач-терапевт амбулатории Л. С. Бондарик, старший научный сотрудник ИЛ КарНЦ РАН к.б.н. М. В. Медведева, начальник отдела кадров КарНЦ РАН С. Б. Окатьева; Почетного знака Главы Республики Карелия «За вклад в развитие Республики Карелия» – научный сотрудник ИЯЛИ КарНЦ РАН Т. П. Бойко, директор ИПМИ КарНЦ РАН д.ф.-м.н. В. В. Мазалов; Благодарственного письма Главы Республики Карелия – главный научный сотрудник ИПМИ КарНЦ РАН д.ф.-м.н. Ю. Л. Павлов, ученый секретарь ИГ КарНЦ РАН к.г.-м.н. А. Э. Первунина, старший научный сотрудник ИЛ КарНЦ РАН к.б.н. М. А. Фадеева; Почетной грамоты Министерства природных ресурсов и экологии РК – старший научный сотрудник ИБ КарНЦ РАН к.б.н. М. А. Бойчук, старший научный сотрудник ИБ КарНЦ РАН к.б.н. А. И. Максимов, научный сотрудник ИГ КарНЦ РАН к.г.-м.н. В. И. Кевлич, старший научный сотрудник ИЛ КарНЦ РАН к.б.н. Н. В. Геникова, заместитель директора по научной работе ИЛ КарНЦ РАН к.с.-х.н. С. А. Мошников; Почетной грамоты Министерства социальной защиты РК – старший научный сотрудник ИЭ КарНЦ РАН к.э.н. Р. В. Белая; Почетной грамоты Министерства экономического развития и промышленности Республики Карелия – старший научный сотрудник ИПМИ КарНЦ РАН к.ф.-м.н. Е. Е. Ивашко, старший научный сотрудник ИЭ КарНЦ РАН к.э.н. М. В. Сухарев. Ведущий научный сотрудник ИЯЛИ КарНЦ РАН д.филол.н. Н. Г. Зайцева удостоена звания «Лауреат года – 2019» за активную просветительскую деятельность и вклад

Краткий отчет о научно-организационной деятельности КарНЦ РАН за 2019 г.

в развитие и обогащение вепсского языка, сохранение культурного наследия вепсского народа на территории Республики Карелия.

В 2019 г. Почетной грамоты Минобрнауки России удостоены ведущий научный сотрудник ИБ КарНЦ РАН д.б.н. А. В. Артемьев, к.г.-м.н. ведущий научный сотрудник ИГ КарНЦ РАН В. И. Иващенко, к.т.н. ученый секретарь ИПМИ КарНЦ РАН Т. П. Тихомирова; Почетной грамоты Российской академии наук – ведущий научный сотрудник ИБ КарНЦ РАН д.б.н. Р. У. Высоцкая, главный химик ИВПС КарНЦ РАН Н. А. Ефременко, старший научный сотрудник ИБ КарНЦ РАН к.б.н Т. Н. Ильина, ведущий научный сотрудник ИПМИ КарНЦ РАН д.ф.-м.н. А. Н. Кириллов, старший научный сотрудник ИБ КарНЦ РАН к.б.н. Я. А. Кучко, главный гидролог ИВПС КарНЦ РАН А. В. Митрохов, ученый секретарь ИЯЛИ КарНЦ РАН к.ф.н. С. В. Нагурная, заместитель директора по научной работе ИПМИ

КарНЦ РАН д.ф.-м.н. А. Н. Реттиева, старший научный сотрудник ИЭ КарНЦ РАН к.э.н. Л. И. Розанова, старший лаборант ИВПС КарНЦ РАН Е. А. Селиванова, старший научный сотрудник ИБ КарНЦ РАН к.б.н. Л. Б. Узенбаева, старший научный сотрудник ИПМИ КарНЦ РАН к.ф.-м.н. И. А. Чеплюкова, старший научный сотрудник ИБ КарНЦ РАН к.б.н. Е. Г. Шерудило.

Ученые КарНЦ РАН активно участвуют в работе федеральных и республиканских органов государственной власти, пропагандируя результаты научных исследований на международных и региональных выставках, а также через электронные издания, печатные СМИ, на радио и телевидении. В отчетном году КарНЦ РАН стал победителем в номинации «Эксперимент» и получил второе место в номинации «Эврика» (малый Гран-при) первой в России профессиональной премии «Коммуникационная лаборатория» в области научной коммуникации.



Важнейшие результаты научных исследований КарНЦ РАН в 2019 г.



В 2019 г. в Институте биологии КарНЦ РАН научные исследования выполнялись в соответствии с утвержденным государственным заданием по 11 темам НИР; 1 проект выполнялся в рамках целевой субсидии Программы фундаментальных исследований Президиума РАН. На конкурсной основе выполнены научные исследования по 3 проектам РНФ, 20 грантам РФФИ (в том числе 17 инициативных, 1 – на научную стажировку молодого ученого; 2 – на проведение научных мероприятий); сотрудники института выступили в роли экспертов в 3 международных проектах КарНЦ РАН; выполнены научные исследования по 22 договорам на выполнение НИР.

К числу важнейших результатов научных исследований, полученных в 2019 г., относятся следующие:

Впервые представлены результаты научного исследования, позволившего рассмотреть закономерности распределения почвообитающих нематод в различных биомах планеты. Показано, что нематоды, как одни из самых многочисленных животных, в большей степени приурочены к высоким широтам: 38,7% от их общего числа обитают в бореальных лесах и тундрах Северной Америки, Скандинавии и России, 24,5% – в умеренных широтах, причем показатели численности нематод имеют сходные значения (рис. 1, А). На региональном уровне (биоценозы Северо-Запада России) распределение плотности почвообитающих нематод отличается меньшими значениями медианы для численности в тундровых почвах, сходными показателями в широколиственных лесах и значительно большей плотностью – в бореальных, причем наибольший вклад в увеличение численности вносят нематоды почв еловых лесов (рис. 1, Б). Эколого-трофическая структура сообществ нематод независимо от размера исследуемой территории характеризуется высокими показателями численности бактерио- и микотрофов в почве бореальных лесов и политрофов – в тундрах. Максимальная плотность фитотрофов в глобальном масштабе достигается в широколиственных лесах умеренного пояса, что выявлено и в рефугиумах южной тайги (липняки) на территории Карелии. Результаты исследований, проведенных на модельных территориях регионального уровня, могут использоваться для выявления глобальных биологических закономерностей. По результатам исследований опубликована статья: Hoogen J., Geisen S., Routh D., ..., Kalinkina D., ..., Matveeva E., ..., Sushchuk A., ... Crowther T. W. (всего 68 авторов). Soil nematode abundance and functional group composition at a global scale // Nature. 2019. 572. 194–198. <https://www.nature.com/articles/s41586-019-1418-6> (Q1, IF 44.96) (лаб. паразитологии животных и растений).

Впервые на примере *Sphagnum riparium* изучены биоритмы роста Мохообразных в естественной среде в условиях постоянно увлажненных местообитаний с помощью запатентованного метода геотропических изгибов. Выявлено 3 ритма роста: сезонный, циркалунарный и ритм с плавающим периодом. Сезонный ритм отчетливо генерируется сезонным ходом температуры (в соответствии с правилом Вант-Гоффа) и практически не зависит от длины светового дня. Второй ритм с периодом около 30 суток связан с синодическим лунным циклом. Вероятнее всего, он вызван высокой чувствительностью фоторецепторов-криптохромов к закономерным

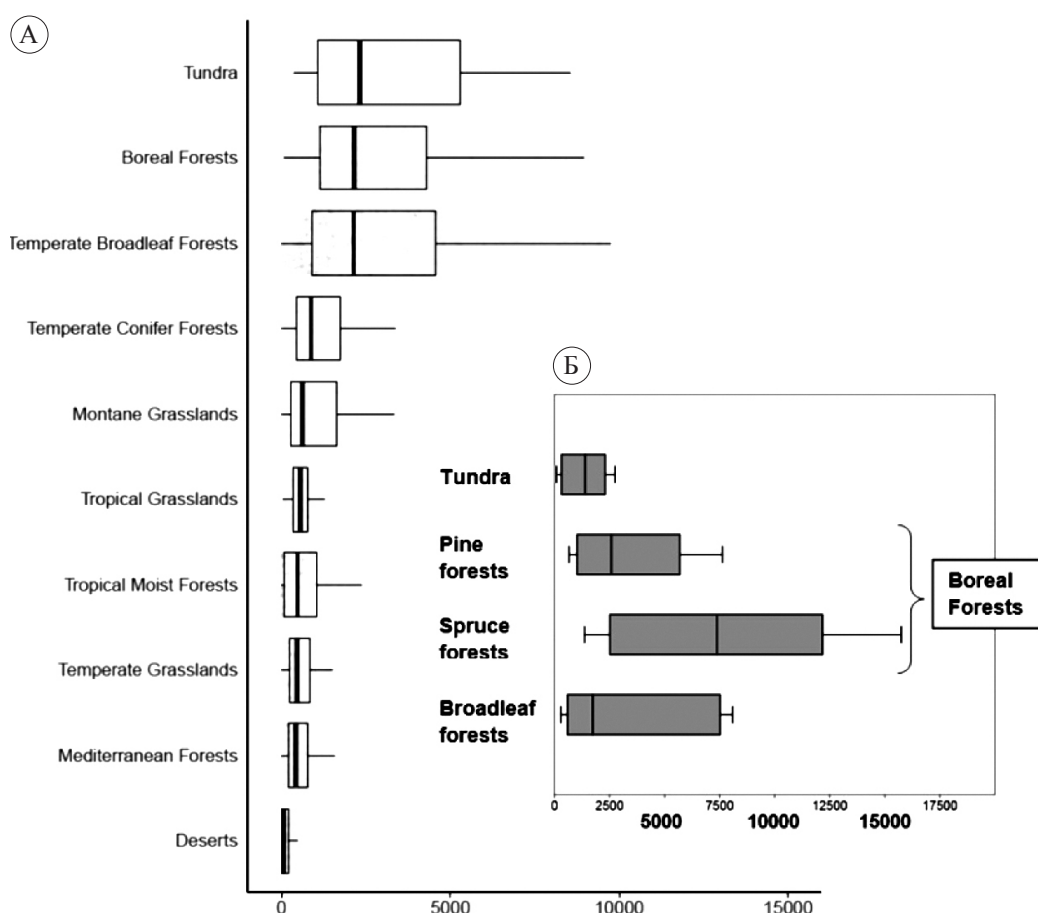


Рис. 1. Сравнение численности почвообитающих нематод (экз./100 г почвы): А – между различными биомами в глобальном масштабе на уровне природно-климатических зон планеты, $n=6759$ (van den Hoogen et al., 2019); Б – между различными типами биоценозов Северо-Запада России (на региональном уровне), $n=55$

Примечание. На блочной диаграмме представлены медианы и интерквартильный интервал как мера разброса значений в выборке

изменениям в освещенности лунного диска. Около полнолуний происходит замедление роста побегов, а около новолуний – ускорение. Третий ритм имеет плавающий период от 7 до 16 суток, однако он всегда точно синхронизирован с циркалунарным ритмом роста (рис. 2). Суммарно все три ритма объясняют 51–78% вариаций сезонной скорости роста. Столь высокий вклад биологической ритмичности может являться эволюционным механизмом поддержания ровной поверхности сфагнового ковра, необходимым для сокращения потерь влаги и выживании вида. По результатам исследований опубликована статья: Mironov V. L., Kondratev A. Y., Mironova A. V. Growth of *Sphagnum* is strongly rhythmic: Contribution of the seasonal, circalunar and third components // *Physiol Plantarum*. Accepted Author Manuscript. (2019) (WoS Q1 IF 3.236) DOI: 10.1111/ppl.13037 (**лаб. болотных экосистем**).

При изучении роли генетического фона индивидуумов в формировании иммунных и воспалительных реакций в условиях хронического воспаления при развитии эссенциальной артериальной гипертензией (ЭАГ I–II стадии) выявлен повышенный уровень мРНК генов, контролирующих воспалительный (NLRP3) и иммунный (FOXP3, ROR γ t) ответы у пациентов с ЭАГ по сравнению со здоровыми людьми.

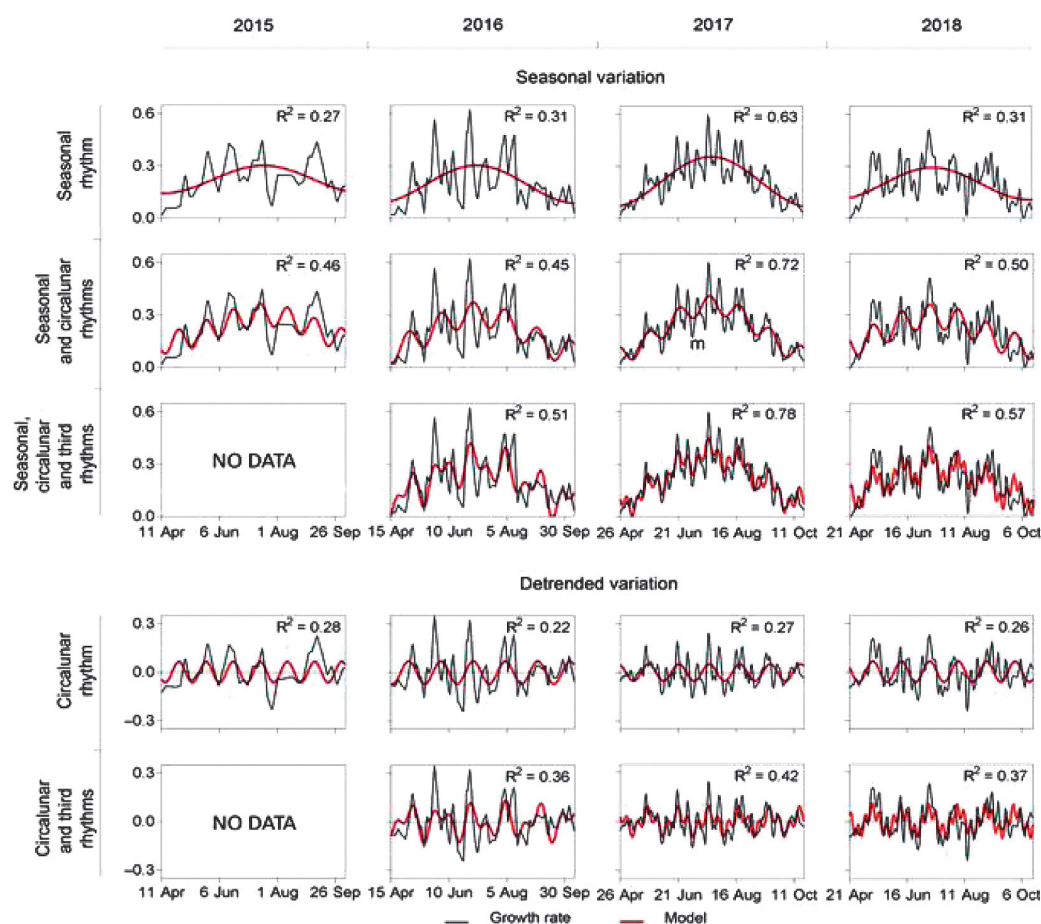


Рис. 2. Скорость роста (мм/сут) и модельные ритмы *Sphagnum riparium*

Впервые в исследованиях ЭАГ показано, что особенности транскрипционной активности генов NLRP3 и FOXP3 могут определяться носительством аллельных вариаций генов ACE (I/D полиморфный маркер) и гена IL6R (rs4537545). Полученные результаты свидетельствуют о существенном влиянии генетического фона индивидов в формировании изученных реакций в условиях хронического воспаления при развитии ЭАГ (рис. 3). По результатам исследований опубликована статья: Topchieva L. V., Balan O. V., Korneva V. A., Malysheva I. E. The Role of Inducible NOS₂ Gene Polymorphism in the Development of Essential Arterial Hypertension // Bulletin of Experimental Biology and Medicine. 2019. Vol. 168, N. 1. P. 79–83. DOI: 10.1007/s10517-019-04652-4 WoS ИФ (РИНЦ) 0,666 (лаб. генетики).

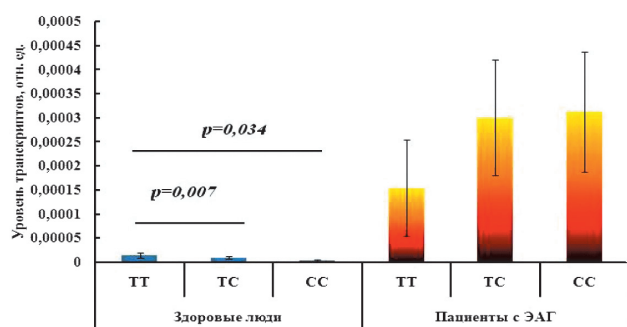


Рис. 3. Уровень транскриптов гена FOXP3 в лейкоцитах периферической крови здоровых (контроль) людей и пациентов с ЭАГ, имеющих разные аллельные вариации по rs4537545 (C>T) гена IL6R



Впервые проведены исследования взаимосвязанных биохимических показателей (Na^+/K^+ -АТФазы, ЦО, ЛДГ, Г6ФДГ, 1-ГФДГ, альдолазы, ЛДГ, общих энергетических и структурных липидов и их фракций, жирных кислот, кортизола) у смолтов горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792) в кратковременном садковом эксперименте – переход из пресной среды в морскую (1 ч., 24 ч.), при обратном переносе молоди в пресную воду, после 24 часового содержания в морской среде, а также в долговременном эксперименте (226 ч.) при содержании смолтов в русловых садках (пресные условия), в эстуарии реки и садках в море. Выявлены характер, взаимосвязь и время ответной реакции исследуемых показателей биохимического метаболизма, которые свидетельствуют о компенсаторных адаптациях у смолтов горбуши в ответ на изменение солености среды, следствием чего возможны последующие физиологические и поведенческие реакции рыб (рис. 4). Большинство изменений носит обратимый характер, что свидетельствует о высокой лабильности (приспособленности) биохимических механизмов адаптаций, направленных на поддержание гомеостаза смолтов горбуши в условиях гиперосмотического стресса. По результатам исследований опубликована статья: Мурзина С. А., Нефедова З. А., Пеккоева С. Н., Веселов А. Е., Ефремов Д. А., Руоколайнен Т. Р., Немова Н. Н. Динамика содержания липидов и жирных кислот на ранних стадиях онтогенеза горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792) в естественных условиях (река Индера, Кольский п-ов) // Онтогенез. Раздел Биология развития позвоночных. 2019. Т. 50, № 4. С. 237–246, WOS, РИНЦ (лаб. экологической биохимии).

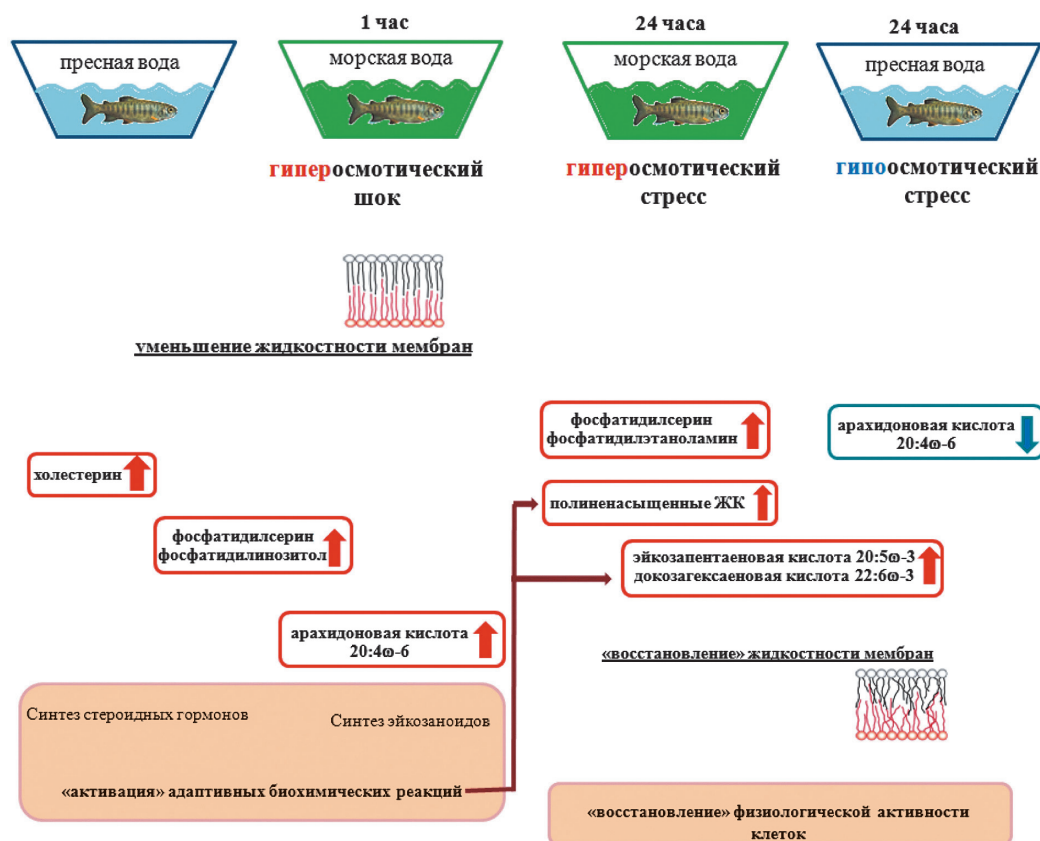


Рис. 4. Изменение показателей липогенеза, уровня кортизола и фермента осморегуляции у смолтов горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* в кратковременном эксперименте



Впервые описаны анатомические структуры париетального слоя плазмодия (*Henneguya oviperda* – паразита ооцита щуки) «rod-like structures» – оптически плотные стержнеподобные тельца, проникающие в каналы лучистой оболочки инфицированного ооцита. Филогенетический анализ, основанный на сравнении последовательности гена 18S рРНК, поместил *H. oviperda* в кладу видов рода *Henneguya*, приуроченных к щуке, и выявил близкородственную связь этого вида с жаберным паразитом *H. psorospermica* (рис. 5). По результатам исследований опубликована статья: Sokolov S. G., Lebedeva D. I., Murzina S. A., Parshukov A. N., Bystrova K. A., Ieshko E. P. Morphology and phylogeny of *Henneguya oviperda* infecting oocytes of *Esox lucius*, with description of parasite-induced histopathology. Diseases of Aquatic Organisms. 2019. 133 (2): 91–98. DOI: <https://doi.org/10.3354/dao03331> (Q2, IF 1.752) (лаб. паразитологии животных и растений, лаб. экологической биохимии).

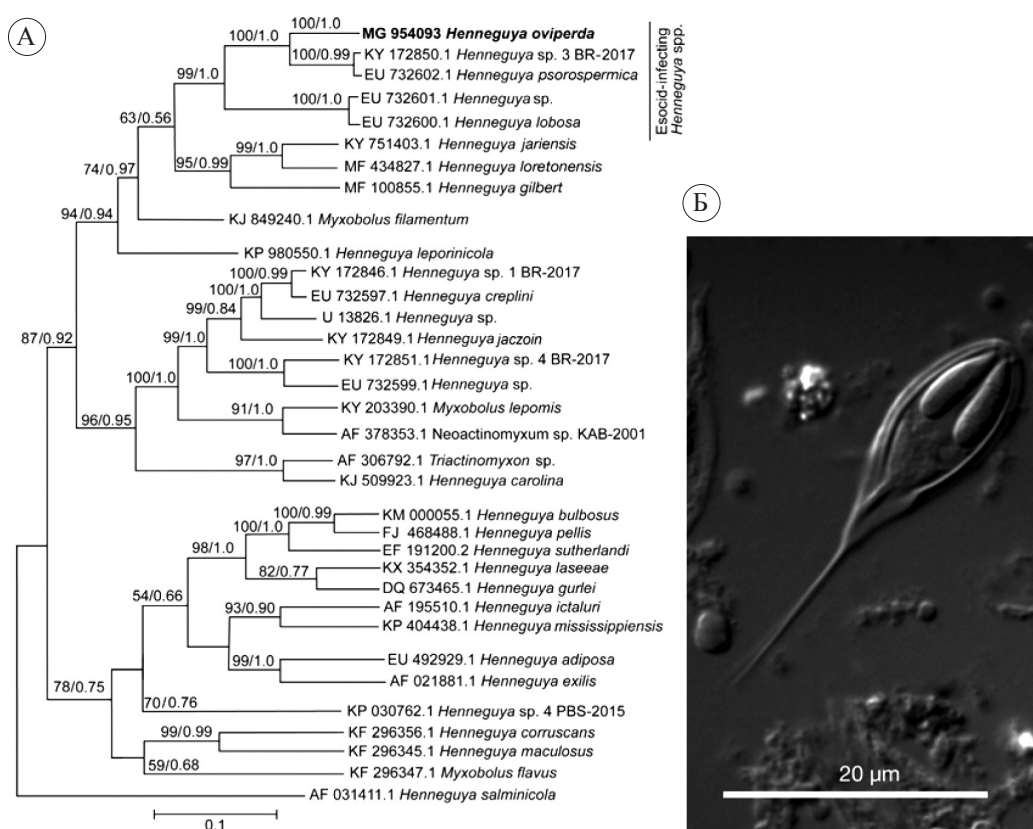


Рис. 5. Реконструкция филогении (А) и спора (Б) *Henneguya oviperda*

Изучено влияние высоких субповреждающих (33°, 37 °С) и повреждающей (43 °С) температур на экспрессию генов, кодирующих высокомолекулярные (*HSP70* и *BiP*) и низкомолекулярные (*HSP16,9* и *HSP19*) белки теплового шока у растений пшеницы. Установлено, что при указанных температурах происходит кратковременное увеличение уровня экспрессии гена *HSP70*. Экспрессия гена *BiP* – маркера стресса эндоплазматического ретикулума (ЭР-стресса) – при 33 °С снижалась, указывая на отсутствие ЭР-стресса, а при 37° и 43 °С – повышалась, что свидетельствует о развитии ЭР-стресса. Воздействие высоких температур уже в первые минуты способствовало накоплению транскриптов гена *HSP16,9*,

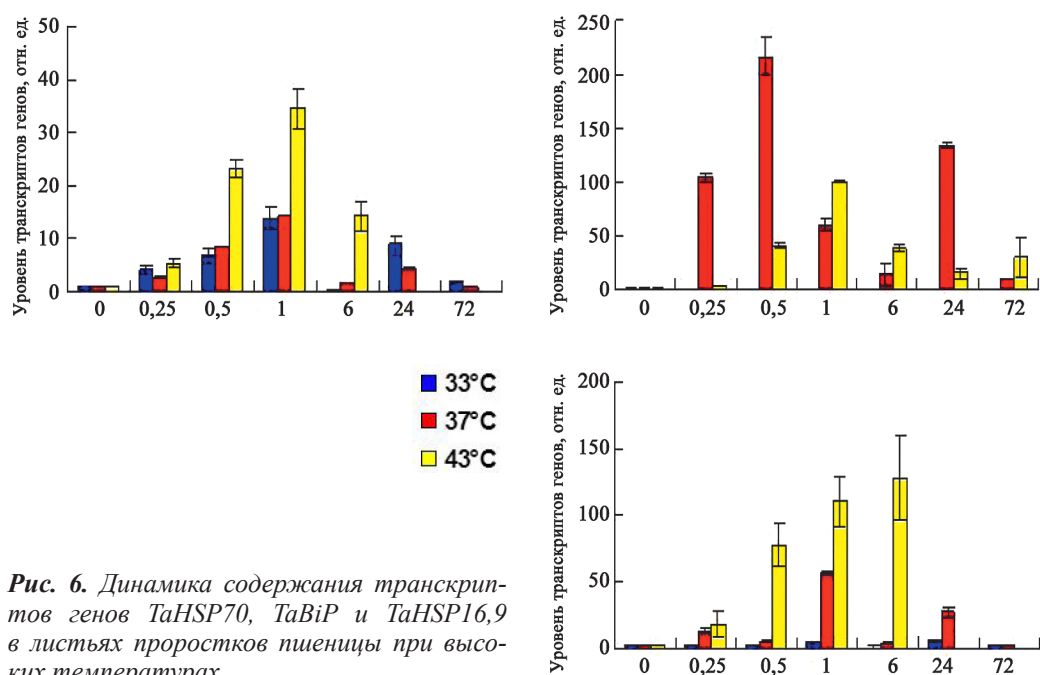


Рис. 6. Динамика содержания транскриптов генов *TaHSP70*, *TaBiP* и *TaHSP16,9* в листьях проростков пшеницы при высоких температурах

которое происходило наиболее активно при 37° и 43 °С, также усиливалась экспрессия гена *HSP19*, а при температуре 33 °С – снижалась (рис. 6). Полученные результаты указывают на различный характер изменений в экспрессии изученных генов *HSP* и о неодинаковом их вкладе в формирование устойчивости растений пшеницы к высокотемпературным воздействиям разной интенсивности (**лаб. экологической физиологии растений**).

Результаты сравнительно-видового исследования влияния пищевой депривации на содержание витаминов А (ретинола) и Е (α-токоферола) в органах и тканях

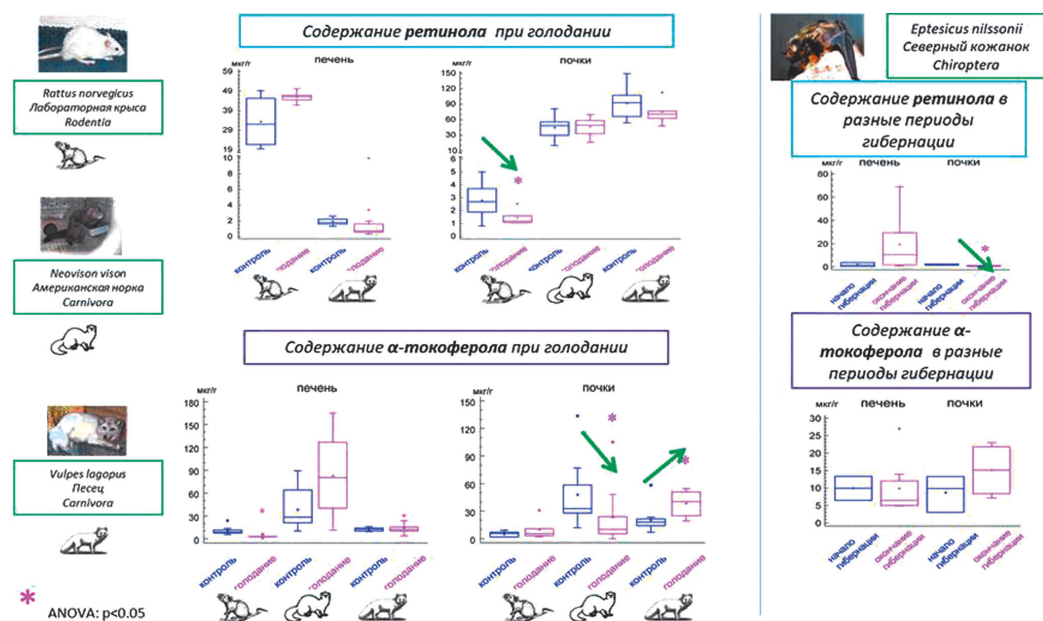


Рис. 7. Содержание витаминов А (ретинол) и Е (α-токоферол) в органах и тканях млекопитающих при пищевой депривации



млекопитающих (лабораторная крыса, американская норка, песец, северный кожанок) продемонстрировали, что перераспределение витаминов между депонирующими витаминными тканями связано как со снижением уровня метаболизма, так и с изменением соотношения используемых энергетических субстратов (рис. 7). У песца как вида, адаптированного в процессе эволюции к длительному голоданию, содержание витаминов и характер их перераспределения между депонирующими витаминными тканями подвержены меньшим изменениям. По результатам исследований опубликована статья: Ильина Т. Н., Баишникова И. В. Адаптация млекопитающих к пищевой депривации: витамины А и Е // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. 2019. 55 (3): 165–171. DOI: 10.1134/S0044452919030082. WoS, Scopus. Q4 (лаб. экологической физиологии животных).

У псовых (енотовидной собаки *Nyctereutes procyonoides*, лисицы *Vulpes vulpes* и песца *V. lagopus*) зафиксирована большая вариабельность пигментации эпифиза мозга: от непигментированных до интенсивно пигментированных, что зависело от наличия и количества пигмента меланина в паренхиме эпифиза (рис. 8). На частоту встречаемости пигментированных эпифизов у псовых оказывали влияние видовая принадлежность, возраст и экзогенный мелатонин. С возрастом у енотовидных собак и песцов изучаемый показатель снижался, тогда как у лисиц – повышался. Экзогенный мелатонин способствовал увеличению доли пигментированных эпифизов у животных всех изученных видов. По результатам исследований опубликована статья: Сергина С. Н., Илюха В. А., Баишникова И. В., Антонова Е. П. Возрастные изменения тканевой антиоксидантной защиты у представителей сем. Canidae // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. 2019. 55 (1): 51–58. DOI: 10.1134/S0044452919010108. WoS, Scopus Q4 (лаб. экологической физиологии животных).

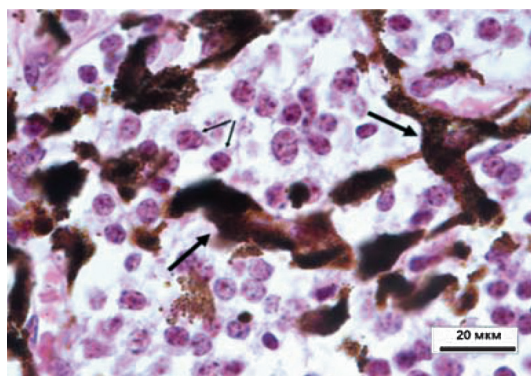


Рис. 8. Обширные скопления пигмента в паренхиме пигментированной железы неполовозрелой енотовидной собаки (окраска гематоксилин-эозин)

Впервые дана экологическая оценка состояния трех пресноводных водоемов Республики Карелия (Маслозеро, Сяргозеро, Елмозеро) при садковом выращивании разновозрастной радужной форели (рис. 9). Анализ результатов исследования состояния водоемов позволил определить роль и взаимодействие отдельных факторов при функционировании водных экосистем в условиях антропогенного воздействия (развитие пресноводной аквакультуры); оценить предельно допустимые объемы выращивания форели в садках в исследуемых озерах (400, 300 и 500 т в год, соответственно). В Карелии в связи с резким увеличением производства форели (23 000 т в год) целесообразно проведение экологической экспертизы на всех хозяйствах один раз в пять лет для предотвращения отрицательных последствий их влияния на водные экосистемы. По результатам



исследований опубликована статья: Стерлигова О. П., Кучко Я. А., Савосин Е. С., Ильмаст Н. В. Перспективы выращивания объектов аквакультуры в озерах Карелии // Вопросы рыболовства. 2019. Т. 20, № 2. С. 216–224 (*лаб. экологии рыб и водных беспозвоночных*).



Рис. 9. Садковое выращивание радужной форели на пресноводных водоемах Республики Карелия

Впервые на ключевой орнитологической территории (КОТР) – Олонецкой миграционной стоянке гусей и казарок определена численность лесного гуменника *Anser fabalis fabalis* – подвида, стремительно сокращающего свою численность по всему ареалу (рис. 10). Обосновано его внесение в Красную книгу РФ. Установлено, что лесные гуменники мигрируют в более ранние сроки, чем тундряные, а численность на стоянке оценена в 140 особей в день с вариациями от 0 до 780 птиц. Для сохранения подвида рекомендованы меры охраны: перенос весенней охоты на более поздние сроки, запрет охоты на местах ночевок гусей и усиление охраны птиц на закрытой для охоты территории (*лаб. зоологии*).



Рис. 10. Лесной гуменник *Anser fabalis fabalis* на Олонецкой миграционной стоянке



Впервые за последние 80 лет выполнены: инвентаризация выводковых нор песца (*Vulpes lagopus* L.) и общая оценка его численности на Кольском полуострове. Установлено, что вид на изучаемой территории находится в критическом состоянии, а общая численность не превышает 50 экз. Разработаны рекомендации по сохранению и восстановлению вида, в их числе – занесение в региональную Красную книгу, организация расширенного мониторинга и регуляция охоты (**лаб. зоологии**).

Изучен качественный состав микробиоты садковой радужной форели, выращиваемой в условиях северных пресноводных экосистем, в зависимости от инфекционного статуса рыб. По результатам метагеномного секвенирования (NGS) определены доминирующие группы кишечной микробиоты радужной форели: Firmicutes, Fusobacteria, Proteobacteria и Bacteroidetes. Показаны различия здоровых и больных рыб по составу кишечной микробиоты. В микробиоте желудочно-кишечного тракта больных рыб наибольшее обилие составили бактерии из рода *Serratia*, *Bacillus*, *Pseudomonas*, а также уникальные представители семейства Mycoplasmataceae и рода *Renibacterium*. У больных рыб наблюдается значительное снижение показателей альфа-разнообразия микробного сообщества (индексы Chao1, Симпсона и Шеннона) и отсутствие различий между микробиотой желудка и кишечника (рис. 11). По результатам исследований опубликована статья: Parshukov A., Kashinskaya E., Simonov E., Hlunov O., Izvekova G., Andree K., Solovyev M. Variations of the intestinal gut microbiota of farmed rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum), depending on the infection status of the fish // Journal of Applied microbiology. 2019. 127 (2): 379–395. <https://doi.org/10.1111/jam.14302> (Q2, IF 2.16) (**лаб. паразитологии животных и растений, лаб. экологической биохимии**).

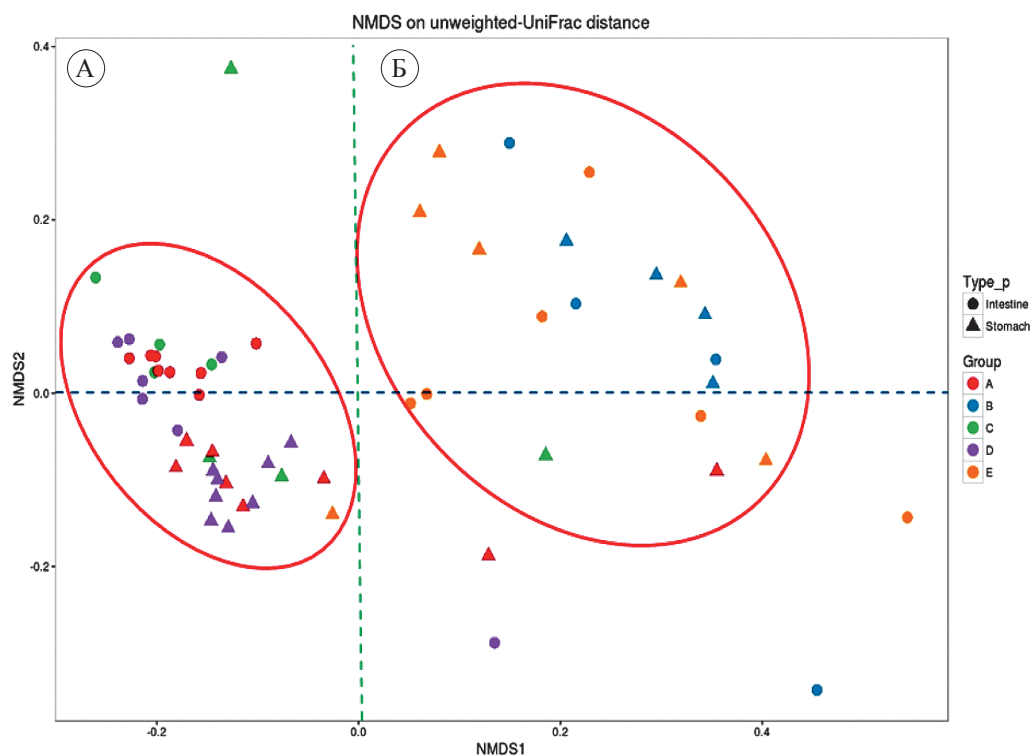


Рис. 11. Неметрическое многомерное шкалирование микробного сообщества желудка (треугольник) и кишечника (круг) радужной форели. А – здоровые рыбы, Б – рыбы с признаками инфекционного поражения



Генетический анализ по 12 микросателлитным локусам популяций евразийского бобра (*Castor fiber* L.), восстановленных на территориях государств Балтийского региона, выявил наименьший уровень полиморфизма у животных из Финляндии, а наибольший – из Литвы; популяции бобров из Карелии и Эстонии оказались генетически наиболее близкими (рис. 12). Полученные результаты молекулярно-генетических исследований согласуются с историей реинтродукции восстановления вида в регионе (лаб. зоологии).

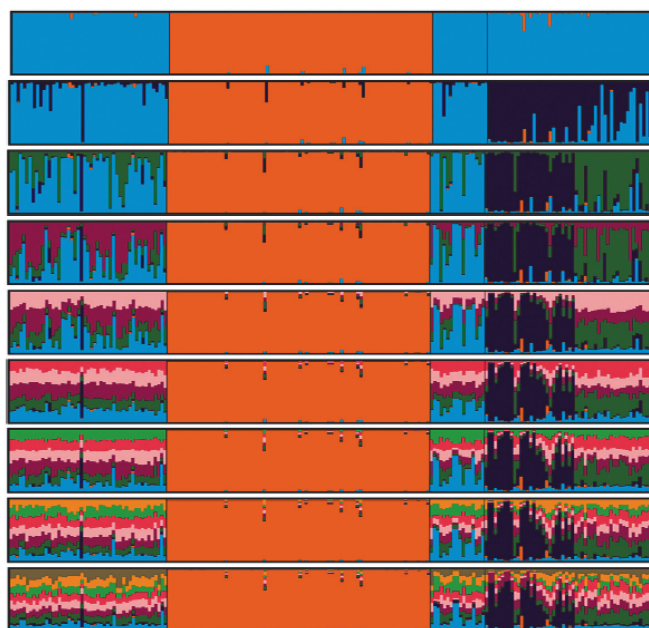


Рис. 12. Внутрипопуляционная структура евразийского бобра (*Castor fiber* L.) Балтийского региона

В отдаленных от мутагенного воздействия поколениях ($M_7 - M_9$) *Festuca pratensis* Huds., сформированных на основе действия различных мутагенных агентов (физические и химические) и способов их применения (простая и комбинированная обработка) и при различных условиях роста растений (высокий и умеренный уровень почвенного питания), установлено, что формирование фотозащиты растений

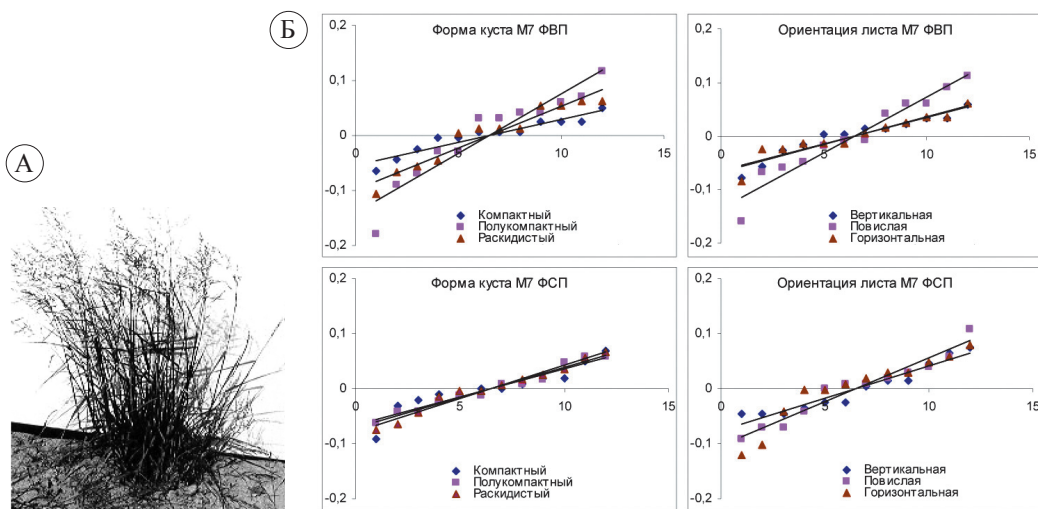


Рис. 13. А – «Среднепопуляционный» фенотип – полукомпактный куст и повислый лист *Festuca pratensis* Huds.; Б – Стабилизирующий отбор растений с различными морфотипами



морфологического уровня опирается в большей степени на промежуточные значения признаков ориентации в пространстве побегов и листьев, а не на светоустойчивые фенотипы, как может ожидать. «Среднепопуляционный» фенотип (полукомпактный куст и повислый лист) обеспечивает, по нашему мнению, функциональную сбалансированность процессов поглощения и сброса избыточно поглощенных фотонов, обеспечивая этим высокую экологическую устойчивость (светоустойчивость) растений и их жизнеспособность в целом (рис. 13). Стабилизирующий отбор благоприятствует сохранению в популяции фенотипов с промежуточной ориентацией в пространстве побегов и листьев (полукомпактный куст и повислый лист) (*лаб. генетики*).

Показано, что у *Arabidopsis thaliana* L. карельских популяций, расположенных на северной периферии ареала вида, одним из механизмов адаптации растений к холодному климату является адаптивная плейотропия, выражающаяся в особенностях экспрессии генов *FLC*, *VIN3* и *FT*, контролирующих сроки прорастания семян осенью и цветения растений весной, после яровизации, что обеспечивает как выживание всходов, так и максимальный репродуктивный успех (рис. 14). Полученные результаты частично отличаются от данных других исследователей (Sheldon et al., 2008; Chiang et al., 2009; Neo, Sung, 2011) и могут быть связаны с генетическими особенностями поздноцветущих растений *A. thaliana* карельских популяций. По результатам исследований опубликована статья: Федоренко О. М., Топчиева Л. В., Зарецкая М. В., Лебедева О. Н. Динамика экспрессии *FLC* и *VIN3* в процессе яровизации растений *Arabidopsis thaliana* северных природных популяций // Генетика. 2019. Т. 55, № 7. С. 811–818. DOI: 10.1134/S0016675819060031WoS ИФ (РИНЦ) 0,982 (*лаб. генетики*).

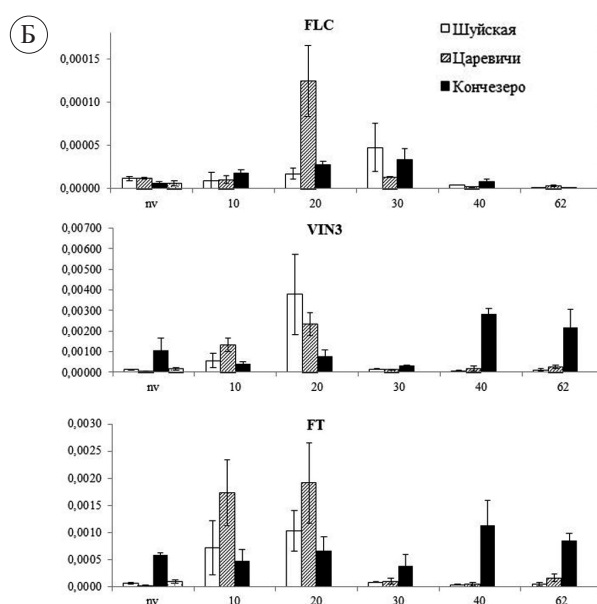


Рис. 14. А – молодые растения *A. thaliana* в популяции Косалма, взошедшие осенью (фото от 20 октября 2019 г.); Б – уровень экспрессии генов *FLC*, *VIN3* и *FT*. По оси X – продолжительность яровизации, по оси Y – уровень транскриптов генов в отн. ед.



Установлено, что добавление древесного биоугля (в количестве 5% по массе) независимо от типа почвы способствует снижению кислотности, увеличению подвижного калия и фосфора, нитратного азота. Биоуголь хорошо себя зарекомендовал как дополнительный источник элементов питания и мелиорант на легких и изначально бедных по плодородию песчаных почвах. Выраженное синергетическое влияние практически на все параметры почвенного плодородия оказала мелкая фракция угля совместно с комплексным удобрением АЗФК, содержащим азот, фосфор, калий в соотношении 16:16:16. Крупная фракция биоугля, возможно, создает благоприятные условия для колонизации микроорганизмов, стимулирующих рост растений, так называемых PGPR-бактерий. На тяжелых почвах применение биоугля может привести к созданию условий, способствующих денитрификации (рис. 15). По результатам исследований опубликована статья: Дубровина И. А. Динамика физико-химических свойств дерново-подзолистых почв при внесении биоугля // Проблемы агрохимии и экологии. 2019. № 2. С. 19–23 (*лаб. экологии и географии почв*).

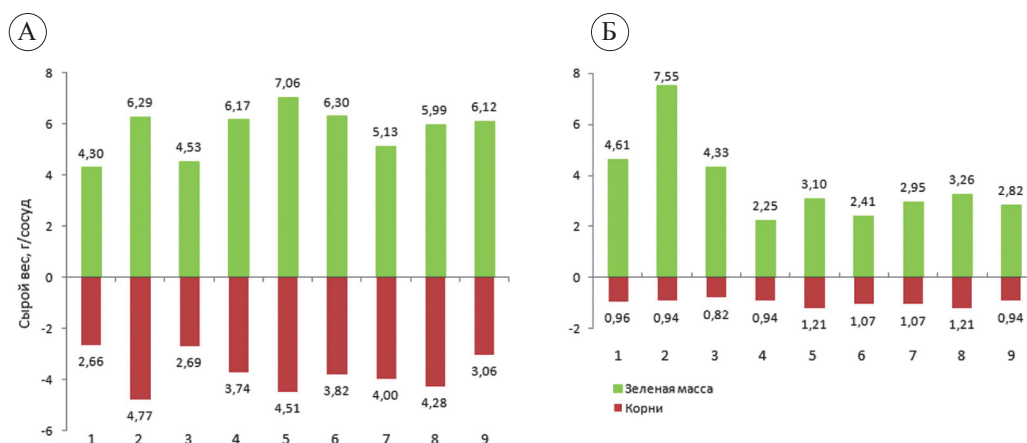


Рис. 15. Урожайность надземной и подземной фитомассы ячменя в опыте: А – на дерново-подзолистой песчаной почве; В – на дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве (средние данные, $n=3$). Обозначения: 1 – контроль; 2–9 – варианты опыта

Получены новые данные о воздействии низкой температуры (4°C) на экспрессию гена транспортного белка *HvIRT1*, участвующего в переносе ряда микроэлементов (железа, магния, марганца, цинка) через плазмалемму в цитоплазму клеток, у ячменя при оптимальном (2 мкМ) содержании цинка и его отсутствии в корнеобитаемой среде (рис. 16). Обнаружено, что при действии холода на растения, находящиеся в оптимальных условиях минерального питания, количество транскриптов гена *HvIRT1* увеличивается в большей степени в листьях, что, вероятно, направлено на усиление поступления в клетки мезофилла, необходимого для фотосинтеза количества микроэлементов. В условиях дефицита цинка и низкой температуры экспрессия гена *HvIRT1* заметно повышается только в корнях, способствуя поступлению металла в растение на фоне снижения поглотительной способности корней. При этом в листьях количество мРНК данного гена уменьшается, что коррелирует с замедлением скорости фотосинтеза и торможением роста побега. Сделан вывод об участии гена *HvIRT1* в адаптации растений к низким температурам при дефиците цинка. По результатам исследований опубликована статья: Kaznina N. M., Titov A. F., Repkina N. S., Batova Yu. V. Effect of Zinc Excess and Low Temperature on the *IRT1* Gene Expression in the Roots and Leaves of Barley // Doklady Biochemistry and Biophysics. 2019. Vol. 487. P. 264–268 (*лаб. экологической физиологии растений*).

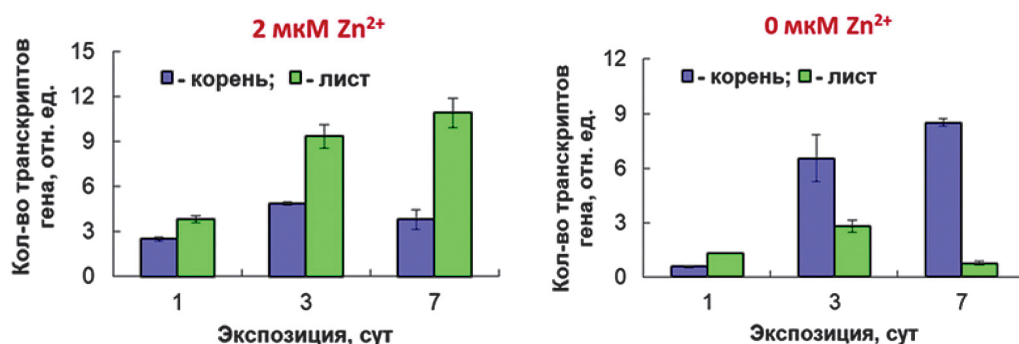


Рис. 16. Влияние температуры 4 °С на уровень экспрессии гена HvIRT1 в корнях и листьях ячменя при оптимальном содержании цинка в питательном растворе (2 мкМ) и его отсутствии (0 мкМ)

Установлено, что морфогенетический эффект ДРОП-воздействий (ежесуточных, кратковременных понижений температуры, от англ. drop – падение) снижается или полностью нивелируется в условиях, способствующих быстрому росту растений (длинный фотопериод, низкое соотношение красного и дальнего красного (К/ДК) света) или тормозящих их рост (низкие освещенность и относительная влажность воздуха, высокое соотношение К/ДК). Эффективность ДРОП-воздействий усиливается при их сочетании с «периодической засухой» (создаваемой искусственно) (рис. 17). Предполагается, что физиологические механизмы, обуславливающие морфогенетический эффект ДРОП-воздействий, включают изменение гормонального и водного статуса растений, а также участие фитохромной системы, при этом эффекты ДРОП-воздействий могут быть модифицированы действием светового и водного факторов. По результатам исследований опубликована статья: Shibaeva T. G., Sherudilo E. G., Ikkonen E. N., Titov A. F. Impact of Water Availability on Responses of *Cucumis sativus* Plants to a Short-Term Daily Temperature Drop // Russian Journal of Plant Physiology. 2019. Vol. 66, N 3. P. 414–423 (лаб. экологической физиологии растений).

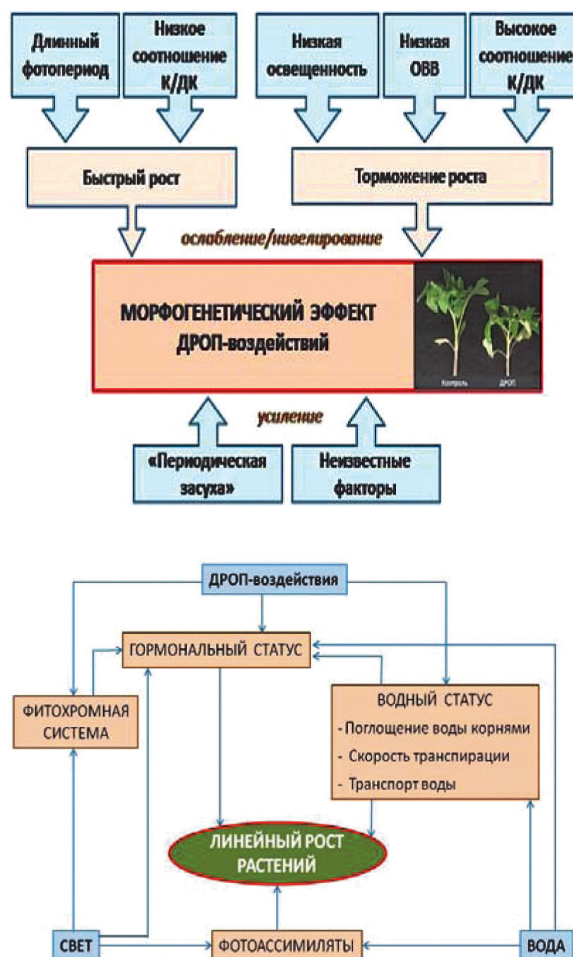


Рис. 17. Факторы внешней среды, модифицирующие морфогенетический эффект ДРОП-воздействий на растение



Изучение биологической активности природной ультрадисперсной формы углерода – наноуглерода шунгита на молекулярном уровне показало, что взаимодействие неорганических наночастиц углерода с органическими (сывороточным альбумином) приводит к изменению в характере связывания лиганда (жирной кислоты) и состояния окисления наночастиц, а также конформации и агрегации белка в результате переноса части лиганда (рис. 18). Полученные данные отражают неописанный ранее тип биоактивности – взаимодействие с переносом лиганда между углеродными наночастицами и биомолекулами – и представляют интерес, как с точки зрения биомедицинских приложений, так и защиты окружающей водной среды (*гр. молекулярной биофизики*).

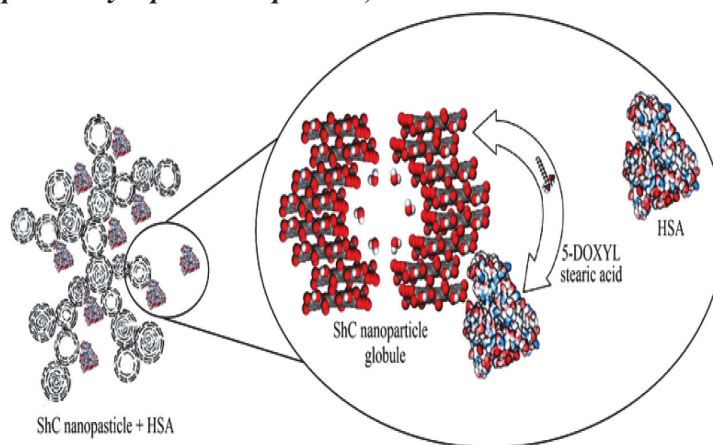


Рис. 18. Взаимодействие с переносом лиганда (жирной кислоты) между наночастицей шунгитового углерода и молекулами сывороточного альбумина

Сравнительный анализ уровня экспрессии маркерной молекулы иммунной супрессии CTLA-4 регуляторными Т-лимфоцитами периферической крови человека при разных патологиях показал, что наиболее выражена экспрессия CTLA-4 при колоректальном раке (КРР) и остром панкреатите (ОП). При ревматоидном артрите (РА) экспрессия этой молекулы на регуляторных Т-клетках оставалась на уровне контроля (рис. 19). Молекула иммунного контроля CTLA-4 индуцирует иммунную супрессию, подавляя функцию эффекторных Т-клеток. Полученные данные представляют интерес при оценке иммунной супрессии, вызываемой регуляторными Т-лимфоцитами, при иммунных патологиях, а также при использовании CTLA-4 как маркерной молекулы-мишени при иммунотерапии (*гр. иммунологии*).

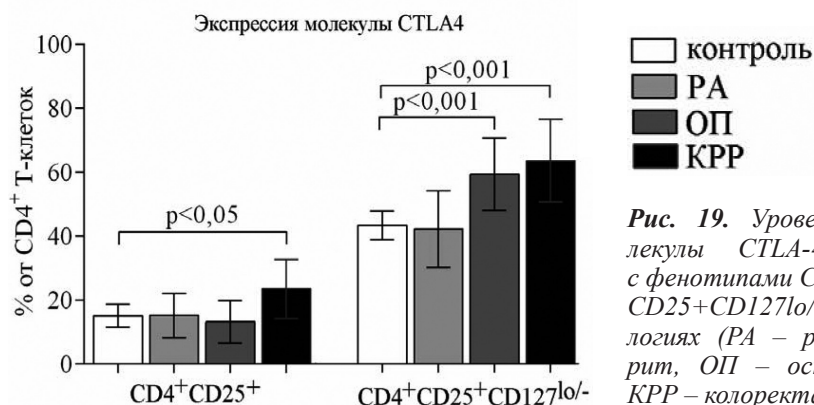


Рис. 19. Уровень экспрессии молекулы CTLA-4 Т-лимфоцитами с фенотипами CD4⁺CD25⁺ и CD4⁺CD25⁺CD127^{lo/-} при разных патологиях (РА – ревматоидный артрит, ОП – острый панкреатит, КРР – колоректальный рак)



Для экосистемы Белого моря проведены расчеты на модельном комплексе JASMINE и даны прогностические оценки изменений экосистем (распределение хлорофилла «а», первичной продукции, биогенных элементов) при изменении температуры воздуха T_a в весенний период по сценариям «теплый» (T_a увеличена на 2 °C по сравнению с оперативной климатической нормой 1981–2010 гг.), «холодный» (соответственно T_a уменьшена на 2 °C) и «средний» (близкий к среднегодовому среднемноголетнему) год (рис. 21). Результаты экспериментов показывают, что наиболее заметный отклик биогеохимических параметров экосистемы моря в летний период года вызван изменениями T_a , происходящими в мае (скорость освобождения моря ото льда, увеличение светового дня и т. д. По результатам исследований опубликованы статьи: Меншуткин В. В., Филатов Н. Н. Модель оптимального управления эколого-социо-экономической системой Беломорья. Лимнология и океанология. 2019. № 9. С. 145–154. DOI: 10.17076/lim1120; Толстиков А. В., Чернов И. А. Изменчивость биогеохимических процессов в Белом море для разных климатических условий по данным моделирования // Труды КарНЦ РАН. 2019. № 6. С. 92–102. DOI: 10.17076/eb950 (лаб. географии и гидрологии).

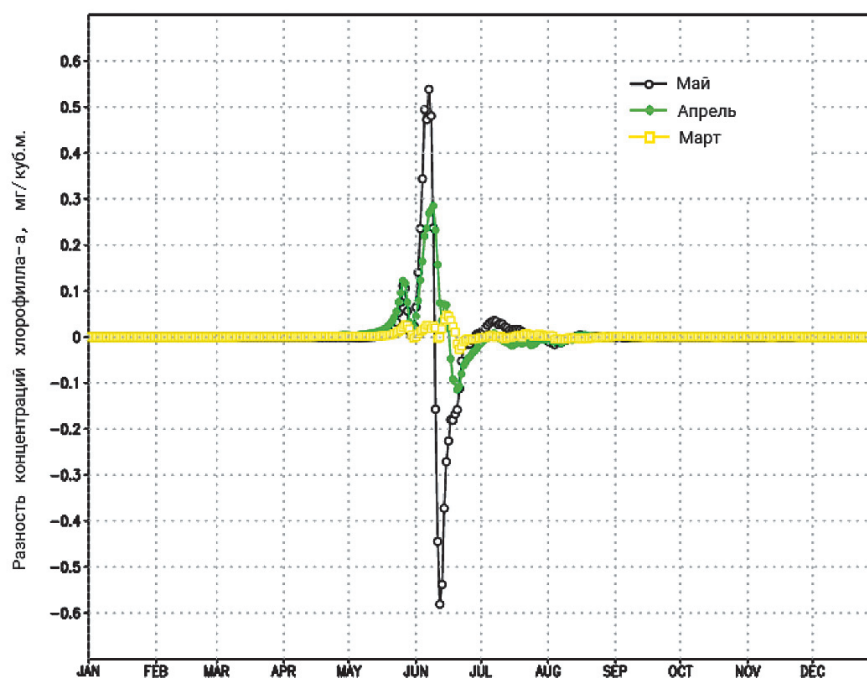


Рис. 21. Отклик среднесуточной концентрации хлорофилла «а» для сценария 1 в теплый период года на модификацию температуры воды Белого моря в течение трех весенних месяцев

Впервые на примере водных объектов Карелии исследовано соотношение важнейших форм растворенного кремния в поверхностных водах гумидной зоны. По данным 2017–2019 гг. установлено, что до 80 % от общего растворенного кремния составляет орто-кремниевая кислота – наиболее усвояемая живыми организмами форма этого биогенного элемента. Ее концентрации лимитируются низкой растворимостью оксида кремния и варьируется в пределах от 0,4 до 4,3 (в среднем 1,5) мгSi/л, что значительно ниже регламентированного СанПиН значения – 10 мгSi/л. Определено, что около 15 % от общего растворенного кремния находится в составе органических соединений (Si_{org}) и 5 % в составе поликремниевых кислот.



Установлено, что концентрация $Si_{орг}$ тесно связана с содержанием аллохтонного органического вещества (по показателю гумусности воды) (рис. 22), что необходимо учитывать при водоподготовке высокоцветных природных вод для централизованного водоснабжения, поскольку в процессе коагуляции органического вещества происходит дополнительное снижение концентрации растворенного кремния. По результатам исследований опубликована статья: Рыжаков А. В., Вапиров В. В., Степанова И. А. Кремний в поверхностных водах гумидной зоны (на примере водных объектов Карелии) // Труды КарНЦ РАН. 2019. № 3. С. 52–60. DOI: 10.17076/lim942 (лаб. гидрохимии и гидрогеологии).

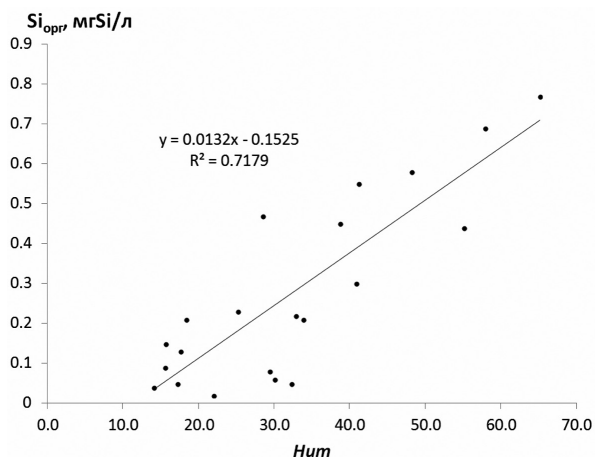


Рис. 22. Зависимость концентрации растворенного кремния в составе органических веществ в природных водах Карелии от гумусности воды

Доказано, что в последние 30 лет увеличилось влияние водосборной территории на биогеохимические процессы в экосистеме Онежского озера. В условиях потепления климата произошло возрастание годового стока веществ со стоком реки Шуи в Петрозаводскую губу Онежского озера (рис. 23, А) и последующие изменения в химическом составе озерной воды в весенний период (рис. 23, Б).

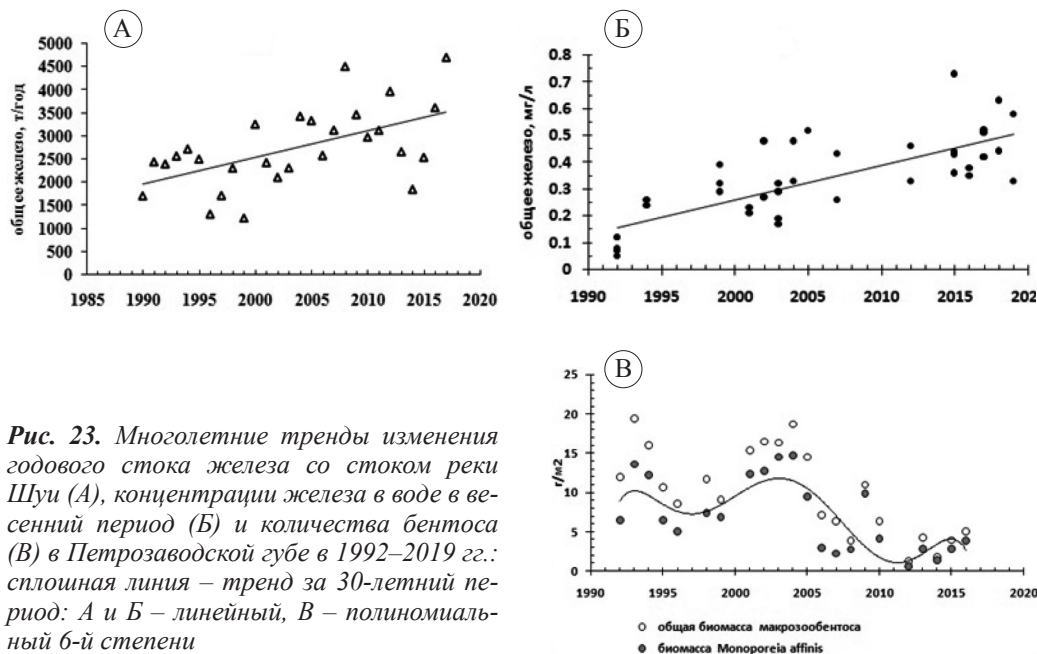


Рис. 23. Многолетние тренды изменения годового стока железа со стоком реки Шуи (А), концентрации железа в воде в весенний период (Б) и количества бентоса (В) в Петрозаводской губе в 1992–2019 гг.: сплошная линия – тренд за 30-летний период: А и Б – линейный, В – полиномиальный 6-й степени



Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН

В Петрозаводской губе выявлены достоверные изменения химических показателей – индикаторов влияния речных вод (увеличение цветности воды, содержания железа, фосфора, углекислого газа, снижение величины pH) за период с 1992 по 2019 гг. Эти изменения привели к ухудшению качества воды в Петрозаводской губе Онежского озера – источнике питьевого водоснабжения населения г. Петрозаводска. Накопление железа на дне в результате изменения геохимических процессов в системе водосборная территория-водоем вызвало резкое сокращение количества в Петрозаводской губе глубоководного макрозообентоса, в том числе реликтового донного рачка *Monoporeia affinis* – основного трофического ресурса бентосоядных рыб в глубоководной зоне (рис. 23, В). По результатам исследований опубликована статья: Калинкина Н. М., Теканова Е. В., Сабылина А. В., Рыжаков А. В. Изменения гидрохимического режима Онежского озера с начала 1990-х годов. Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2019. № 1. С. 62–72. DOI: 10.31857/S2587-55662019162-72 (лаб. гидробиологии).



В 2019 г. Институт геологии КарНЦ РАН выполнял исследования в соответствии с государственным заданием КарНЦ РАН по 7 темам плана НИР, по 1 проекту по программе Президиума РАН, а также 9 международным программам и проектам. Помимо этого, выполнялись 3 проекта РНФ (сотрудники ИГ КарНЦ РАН – исполнители), 14 проектов РФФИ, (из них 6 заявлены другой организацией), 1 проект поддержан Фондом Президентских грантов, также выполнялись 3 проекта «У.М.Н.И.К.». Выполнялось 25 тем по хозяйственным договорам.

К числу важнейших результатов научных исследований, полученных в 2019 г., относятся следующие:

Комплексное исследование фрагмента офиолитов Центрально-Беломорского пояса Беломорской, позволило доказать, что это древнейший (2.9–3.1 млрд лет) на Фенноскандинавском щите фрагмент океанической коры, мощность которой по петрологическим оценкам существенно превышала современную (7 км) и достигала ~ 25–30 км, что согласуется с представлениями о большей температуре древней мантии (рис. 24). По результатам исследований опубликована статья: Слабунов А. И., Щипанский А. А., Степанов В. С., Бабарина И. И. Реликт мезоархейской океанической литосферы в структуре Беломорской провинции Фенноскандинавского щита // Геотектоника. 2019. № 2. С. 46–71 DOI: 10.31857/S0016–853X2019246–71 (лаб. геологии и геодинамики докембрия ИГ КарНЦ РАН, ГИН РАН, ИГЕМ РАН).

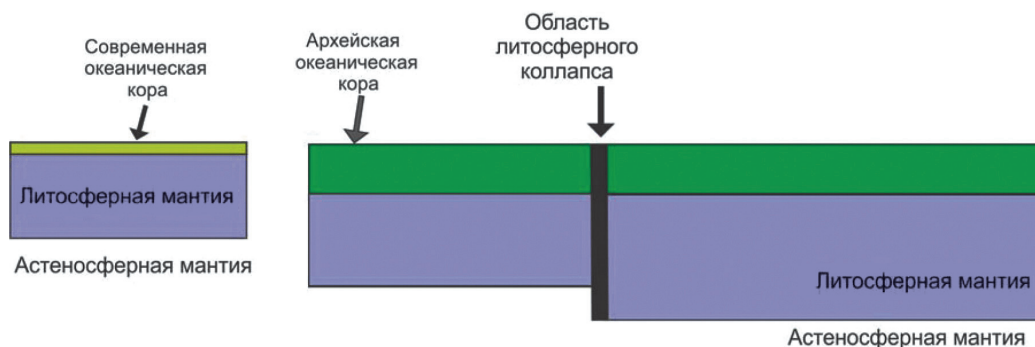


Рис. 24. Модель строения мезоархейской океанической литосферы (справа) в сравнении с современной (слева)

В людиловийских толщах максовитов и подстилающих их туфоалевролитах в СЗ части купольной структуры месторождения Максово (восточный борт Онежской структуры, Карелия) в зонах деформаций установлены низкотемпературные щелочно-железо-магнезиальные метасоматиты падминского типа. Метасоматиты выделяются в разрезе по интенсивной биотитизации, хлоритизации, развитию альбит-карбонатных с апатитом и карбонат-кварцевых с сульфидами прожилков (рис. 25). В зонах изменения повышены содержания Na_2O (до 5.67%), K_2O (до 7.57%), P_2O_5 (до 2.8%), TiO_2 (до 0.86%), Mg-Fe и рудогенных компонентов (Cu, Zn, Ni, Mo, Se, а также Ba и U), **превышающие фоновые концентрации неизменных максовитов в 2–20, а Cu – в 200 раз.** Время формирования метасоматитов установлено Re-Os методом по сульфидам – 1558 ± 61 млн лет. По результатам исследований



опубликована статья: Кулешевич Л. В., Филиппов М. М., Гольцин Н. А., Крымский Р. Ш., Лохов К. И. Метасоматиты по шунгитоносным породам Максовского месторождения (Онежская структура, Карелия) // Литология и полезные ископаемые. 2019. № 2. С. 49–64. DOI: 10.31857/S0024-497X20192149-164 (*Музей геологии докембрия ИГ КарНЦ РАН, ВСЕГЕИ*).

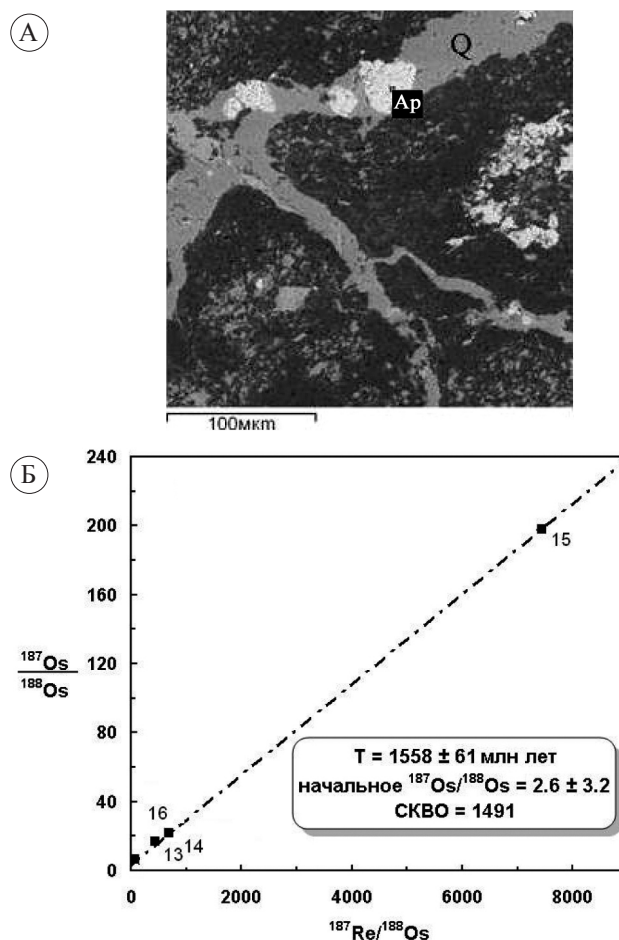


Рис. 25. (А) Брекчированные максовиты с альбит-карбонат-кварцевыми прожилками с апатитом (1); (Б) Re/Os изохронная зависимость для сульфидсодержащих метасоматитов скважины 262

Анализ древнейших пород Фенноскандинавского щита показал, что в регионе преобладают мезо-неоархейские (3.1–2.6 млрд лет) образования, палеоархейские (3.60–3.20 млрд лет) развиты лишь локально, а эоархейские и хадейские (т. е., древнее 3.60 млрд лет) породы не установлены вообще (рис. 26). Вместе с тем, в палеопротерозойских и реже архейских осадочных и магматических комплексах известны единичные зерна цирконов эоархейского и хадейского возрастов. Sm-Nd модельные (t_{DM}) возрасты пород щита, как правило, не превышают 3.1 млрд лет, что указывает на то, что палеоархейские породы не имеют существенного распространения на щите. По результатам исследований опубликована статья: Hölttä P., Heilimo E., Huhma H., Kontinen A., Lauri L., Slabunov A. Paleoproterozoic rocks in the Fennoscandian Shield (Chapter 32) // Earth's Oldest Rocks. Second Edition. Eds.: van Kranendonk M. J., Bennett V. C., Hoffmann J. E. Elsevier. 2019. P. 819–836 (*лаб. геологии и геодинамики докембрия ИГ КарНЦ РАН, Геологическая Служба Финляндии*).

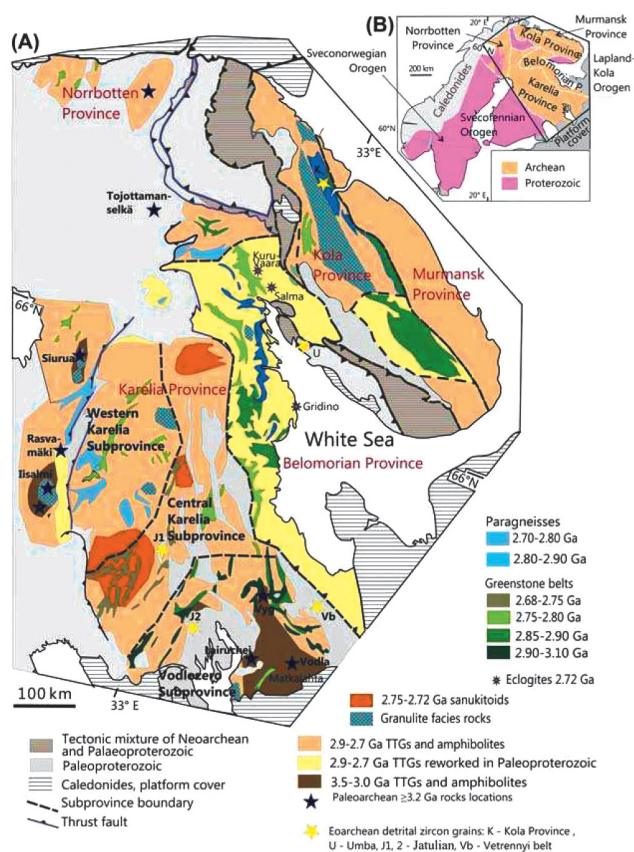


Рис. 26. Архей Фенноскандинавского щита: схема геологического строения

Определена зависимость индустриального использования шунгитовых пород от минерального состава, структурных и физико-химических свойств (рис. 27). Впервые установлены критерии выделения промышленно значимых типов шунгитовых пород для различных видов водоочистки и водоподготовки: минимальное и высокая сорбционная активность выщелачивание шунгитовых пород по отношению к анионным и катионным комплексам. По результатам исследований опубликованы статьи: Rozhkova V. S., Kovalevski V. V. Determination of Adsorption of Cationic and Anionic Dyes onto Shungite by Raman Spectroscopy // Spectroscopy. 2019. Vol. 34, N 7. P. 45–54; Kovalevski V., Shchiptsov V. Shungites and Their Industrial Potential. In: Glagolev S. (eds) 14th International Congress for Applied Mineralogy (ICAM2019). ICAM 2019. Springer Proceedings in Earth and Environmental Sciences. Springer, Cham. (2019). P. 201–204. DOI: 10.1007/978-3-030-22974-0_47 (отдел минерального сырья).

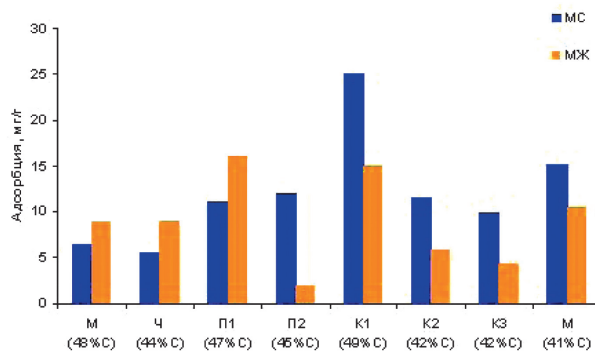


Рис. 27. Сорбционная активность шунгитовых пород по отношению к анионным (МЖ) и катионным (МС) красителям



Впервые разработан экологичный способ получения токопроводящей пленки из дисперсии наночастиц шунгитового углерода с измененной поверхностью. Из пленок, в соответствии с теорией массивов Костаса, сконструировано покрытие, ослабляющее микроволновое излучение в радиоволновом диапазоне (рис. 28). Показатель ослабления электромагнитного излучения варьируется от 10 до 20 дБ при частоте 40 ГГц. По результатам исследований опубликованы: Kovalchuk A. A., Prikhodko A. V. The conductivity of the graphene-like carbon films in the 80–120 K temperature range / Book of abstracts of the 6th International School and Conference on Optoelectronics, Photonics, Engineering and Nanostructures, St. Petersburg, Russia, 22–25 April 2019. P. 563–564; Kovalchuk A., Prikhodko A. The conductivity and the diamagnetic response of the graphene-like carbon films in the 80–120 K temperature range // Journal of Physics: Conference Series.— 2019 (в печати). Зарегистрировано свидетельство о регистрации «ноу хау» № 201901 от 30.01.2019 на изобретение «Способ получения пленки графеноподобного углерода» / Ковальчук А. А., Рожкова Н. Н., Приходько А. В. (лаб. физико-химических исследований наноматериалов ИГ КарНЦ РАН, СПбПУ).

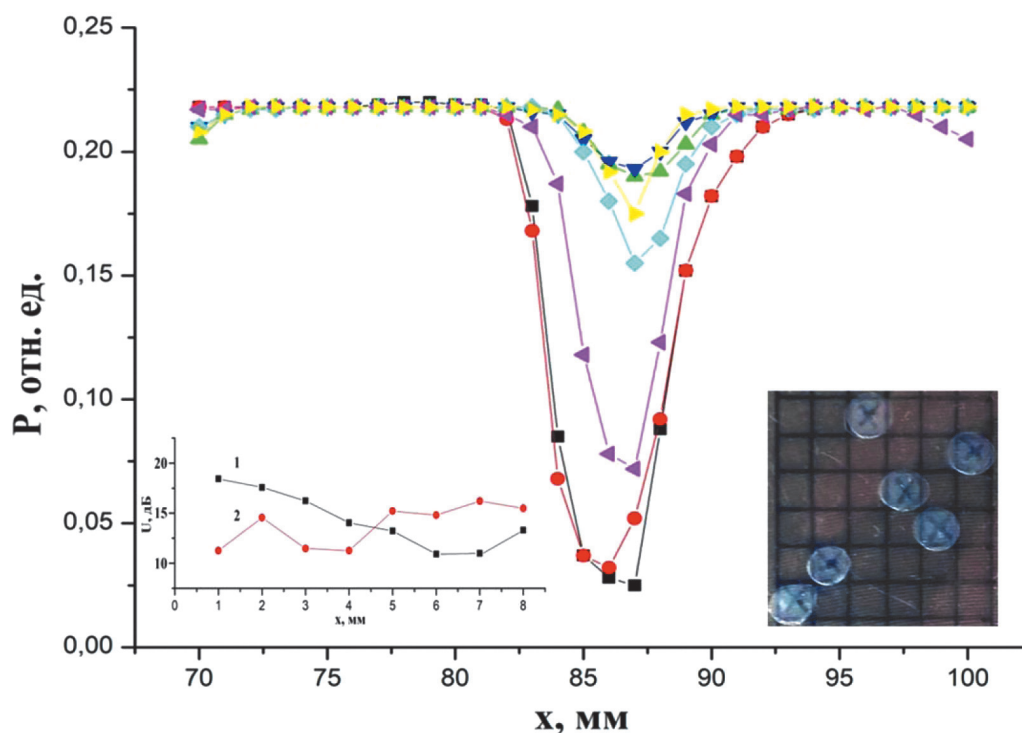


Рис. 28. Профили стоячей волны для покрытий различной площади

Вставка: мощность ослабления излучения вдоль поля образцов пленки графеноподобного углерода (1) и покрытия (2)

Параметры кристаллической решетки и области когерентного рассеяния (ОКР) α -кварца шунгитовых пород после различных обработок определены методом РСА с использованием полнопрофильного анализа Ритвелда. Минимальный размер кристаллитов ~ 40 нм получен после ультразвуковой обработки кварца (рис. 29). Впервые показано, что увеличение ОКР в 1.2–1.4 раза, связано с присутствием в образце кварца углеродной фазы и после обработки кварца водой. Впервые йодно-поливиниловые пленки, используемые в лазерной, дисплейной и биомедицинской технике, были упрочнены наночастицами кварца, нанесенными



с помощью лазера на поверхность пленки и ориентированными в электрическом поле напряженностью 100–600 В/м. По результатам исследований опубликованы: Ригаева Ю. Л., Рожкова Н. Н., Ковальчук А. А., Екимова Т. А. Рентгенографические исследования жильного кварца шунгитовых пород / Материалы Международного симпозиума «Нанопизика и наноматериалы» (НН-2019). СПб., 2019. Зарегистрирован патент № 2697413 РФ. Каманина Н. В., Лихоманова С. В., Рожкова Н. Н. Поляризационные пленки для видимого диапазона спектра с наноструктурированной поверхностью на основе наночастиц кварца. 14.08.2019. (лаб. физико-химических исследований наноматериалов ИГ КарНЦ РАН, ПетрГУ, ГОИ).

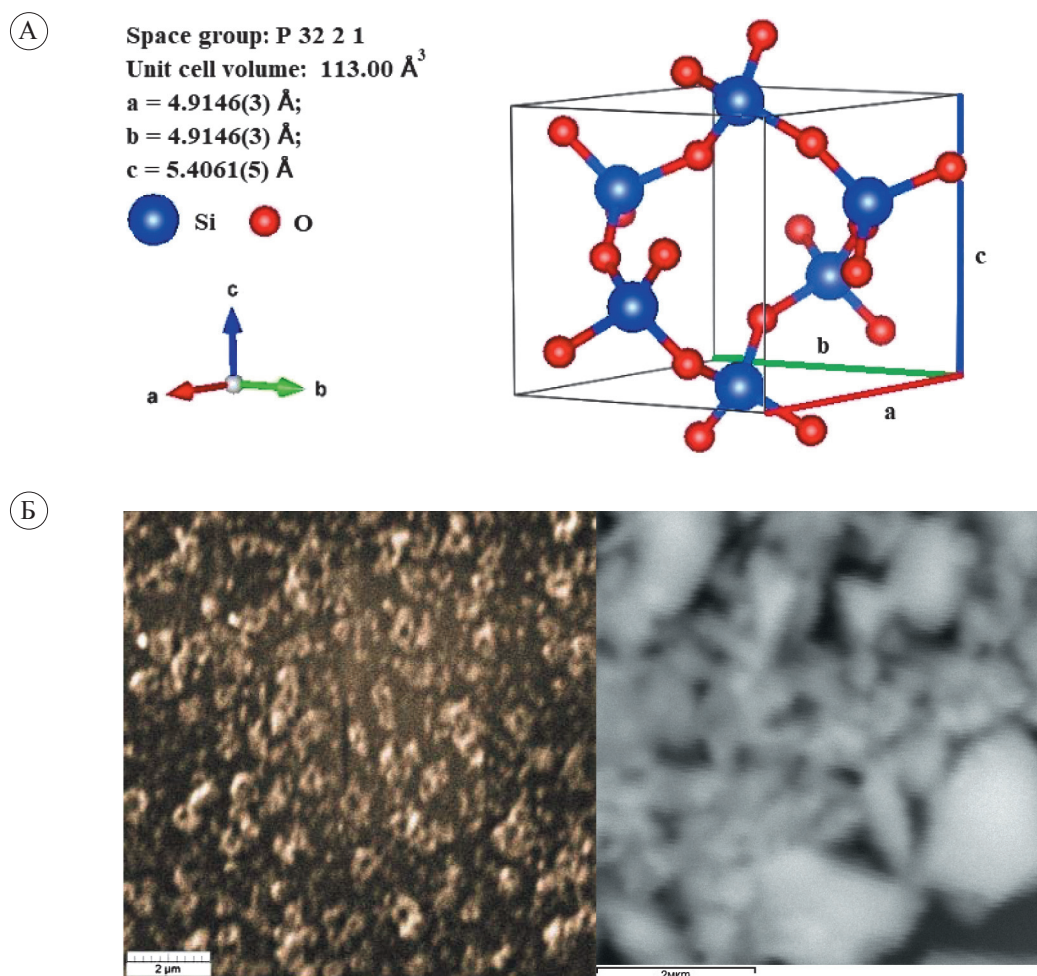


Рис. 29. Уточненные структурные и профильные характеристики кварца шунгитовых пород после ультразвуковой обработки (А). СЭМ изображение наночастиц кварца (Б)

Впервые проведено исследование массива шунгитовых пород методом сейсмической томографии, с учетом известного факта снижения их плотности при увеличении содержания углерода. На основе 2D сейсмических моделей и данных опробования выполнено пространственное сопоставление скоростей продольной волны V_p и процентного содержания углерода $C_{\text{масс}}$, установлено существование значимой обратной корреляции $r = -0,7$ (рис. 30). Достигнутые результаты расширяют область применимости методов сейсмической разведки для дифференциации



шунгитовых пород по содержанию углерода в естественном залегании. По результатам исследований опубликована статья: Рязанцев П. А., Садовничий Р. В. Использование скоростных моделей сейсмотомографии для оценки месторождения высокоуглеродистых (шунгитовых) пород // Горный журнал. 2019. № 3. С. 61–65. DOI: 10.17580/gzh.2019.03.12 (лаб. геофизики).

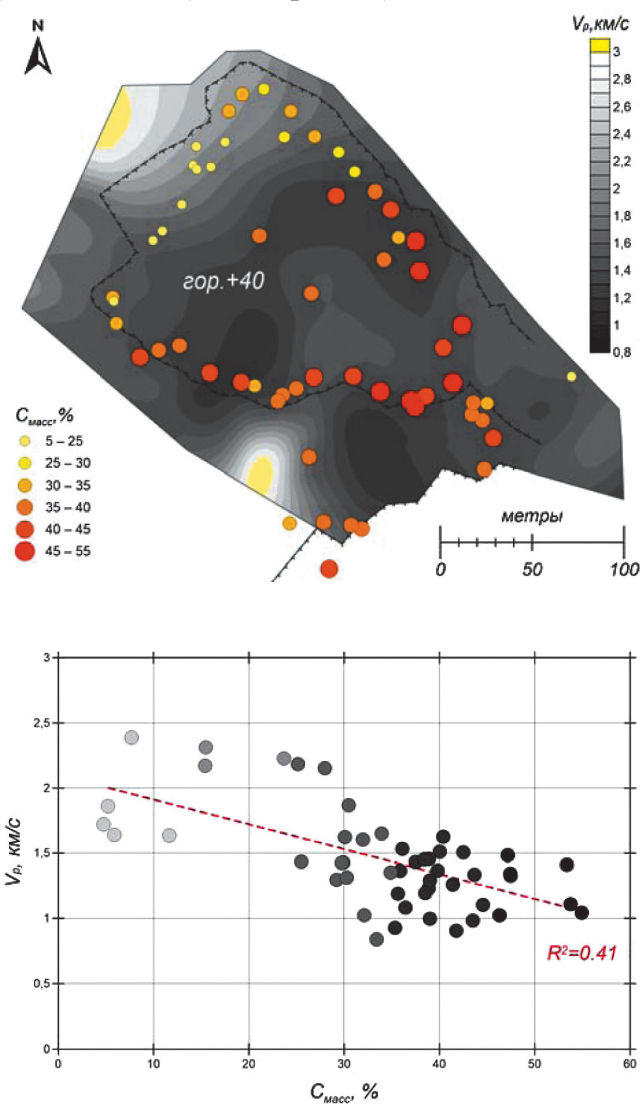


Рис. 30. Сводный план значений V_p с точками определения $C_{\text{масс}}$ на технологическом горизонте +40 месторождения «Максово» и график зависимости показателей V_p от $C_{\text{масс}}$



В 2019 г. Институт леса КарНЦ РАН проводил исследования в соответствии с утвержденным планом НИР по 5 темам государственного задания КарНЦ РАН, 2 проектам по программам фундаментальных исследований Президиума РАН, 4 грантам РФФИ, 14 – по соглашениям с зарубежными партнерами; 18 договорам и 3 госконтрактам на выполнение НИР.

К числу важнейших результатов научных исследований, полученных в 2019 г., относятся следующие:

Выявлены закономерности формирования структурных элементов древесины сосны в зависимости от густоты древостоя (рис. 31). В 40-летних культурах сосны различной густоты исследованы анатомо-морфологические и физико-химические показатели древесины. При высокой густоте (4 тыс. шт./га) в поздней древесине формируются тонкостенные трахеиды меньшего диаметра. В редких культурах (1 тыс. шт./га) происходит увеличение диаметра люмена поздних трахеид, что сопровождается снижением плотности древесины. Оптимальной для получения древесины высокого качества является исходная густота 2 тыс. шт./га. Результат имеет значение для обоснования методов выращивания древесного сырья целевого назначения (*лаб. динамики и продуктивности таежных лесов*).

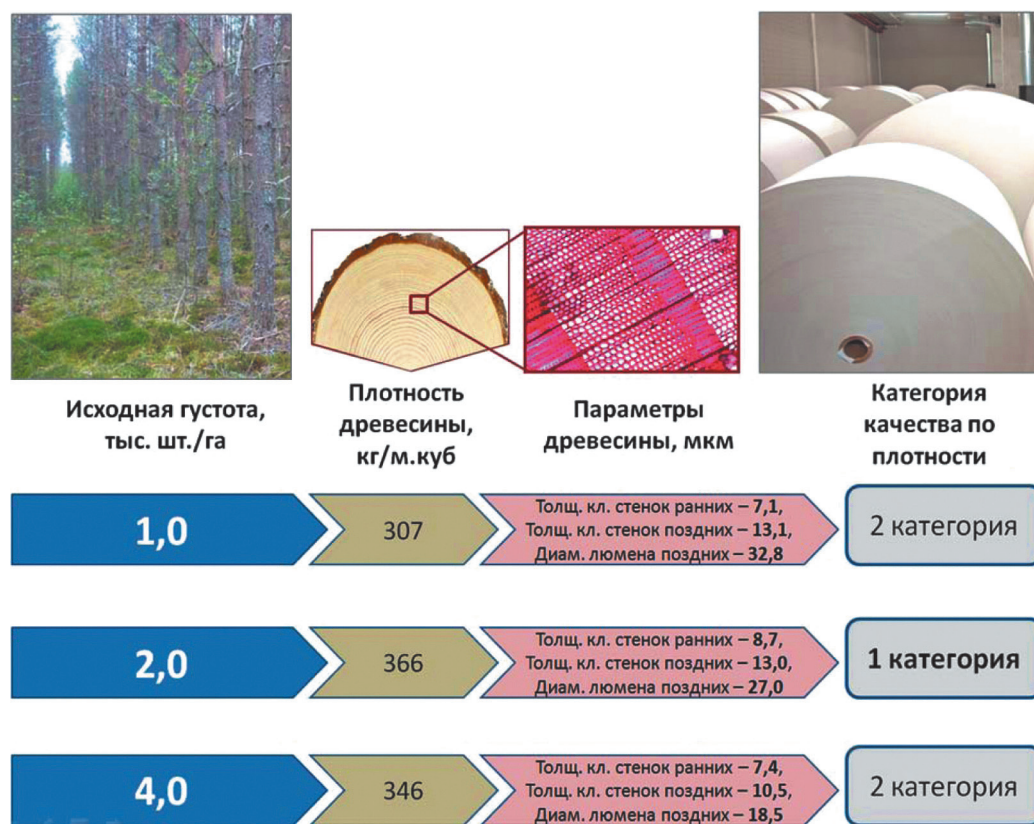


Рис. 31. Особенности анатомического строения древесины сосны и ее плотность при различной исходной густоте культур, созданных на осушаемых почвах



Впервые показано, что блокирование дифференцировки сосудов – основных водопроводящих элементов древесины лиственных древесных растений, связано с инактивацией гормона ауксина (ИУК) путем образования его конъюгата ИУК-глюкоза (рис. 32). Разработана метаболическая схема, демонстрирующая участие в этом процессе гексоз (глюкоза, фруктоза), поступающих в клетку из апопласта, где они появляются в результате расщепления сахарозы апопластной инвертазой (АпИнв). По результатам исследований опубликована статья: Novitskaya et al. The Formation of Structural Abnormalities in Karelian Birch Wood is Associated with Auxin Inactivation and Disrupted Basipetal Auxin Transport // Journal of Plant Growth Regulation. 2019. P. 1–17. (лаб. физиологии и цитологии древесных растений, аналитическая лаб.).

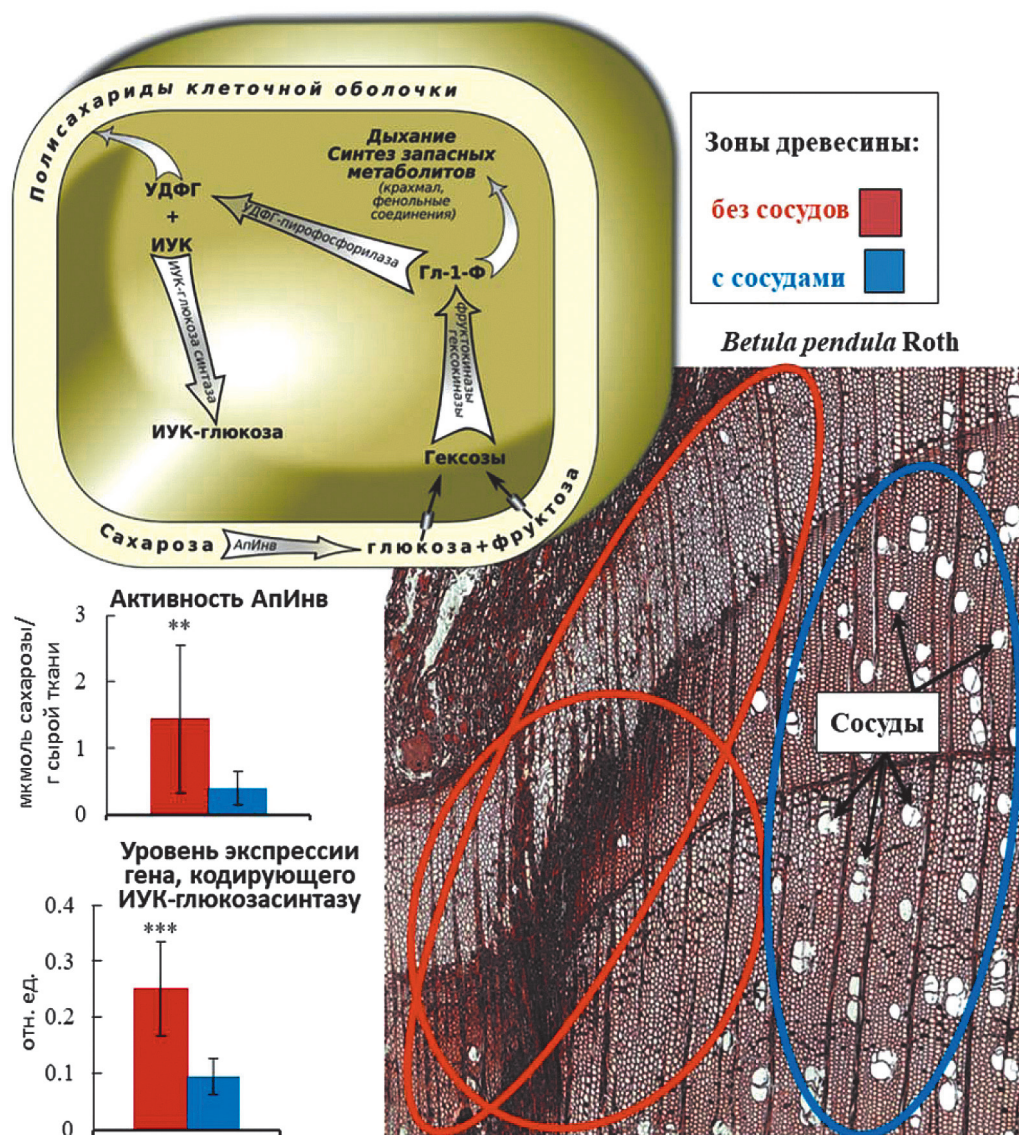


Рис. 32. Схема образования конъюгата ИУК-глюкоза и поперечный срез древесины карельской березы, демонстрирующий нормальные (синий овал) и аномальные (красный овал) участки. На диаграммах показана активность апопластной инвертазы (АпИнв) и уровень экспрессии гена, кодирующего ИУК-глюкозасинтазу



Выявлены особенности наследования признаков в гибридном потомстве, полученном от скрещивания двух видов березы (*Betula pendula* Roth (2n) и *B. pubescens* Ehrh (4n)), различающихся по пloidности и составу эфирных масел. Установлено, что при скрещивании тетраплоид (♀) x диплоид (♂) состав эфирных масел у потомков наследуется исключительно по материнской линии. При обратном скрещивании диплоид (♀) x тетраплоид (♂) гибриды F1 проявляют свойства как материнского растения – березы повислой (2n), так и отцовского – березы пушистой (4n) (рис. 33). Результаты исследований могут быть использованы в хемосистематике и в селекционной практике для получения эфирного масла с заданными свойствами для фармацевтики и косметологии. По результатам исследований опубликована статья: Isidorov V. A., Stocki M., Vetchinnikova L. Inheritance of specific secondary volatile metabolites in buds of white birch *Betula pendula* and *Betula pubescens* hybrids // *Trees*. 2019. P. 1–16. (лаб. лесных биотехнологий).

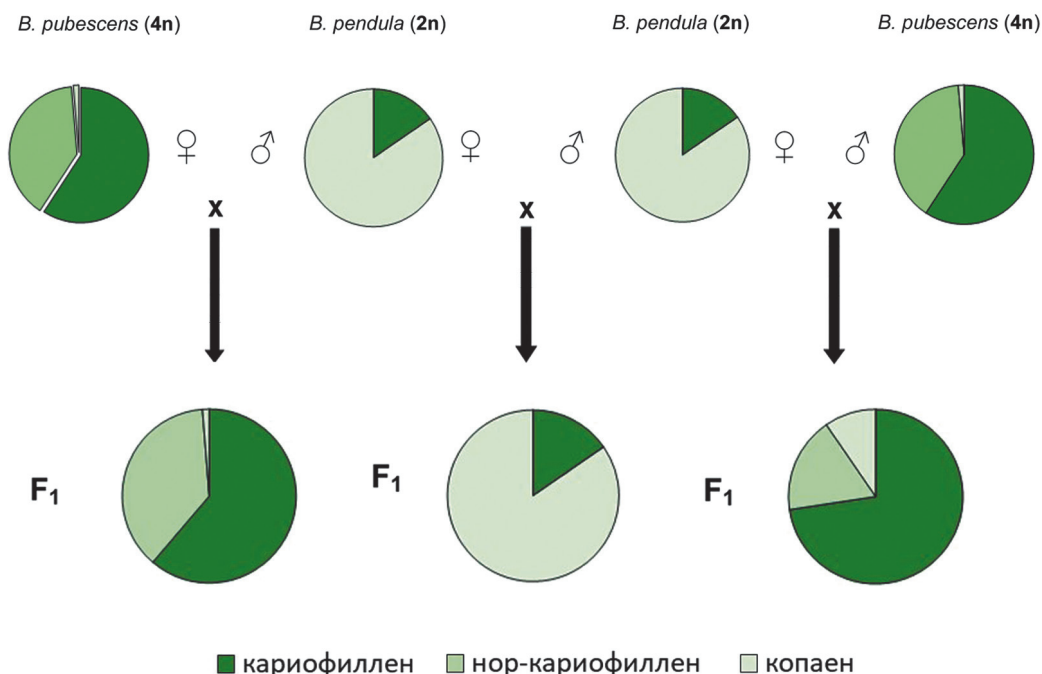


Рис. 33. Наследование видоспецифичных сесквитерпеновых компонентов эфирного масла (в %) в почках гибридного потомства (F1), полученного от скрещивания двух видов березы разной пloidности

Выполнен ретроспективный анализ лесопользования в бореальных лесах европейской России на соответствие современной парадигме «лесоводства, сохраняющего разнообразие» (VRF) (рис. 34). Анализ публикаций, законодательных и нормативных актов, материалов учета лесного фонда XVI–XXI вв. показал, что в России в отличие от европейских государств всегда присутствовали законодательно или экономически обусловленные практики VRF. С 1960-х гг. с началом широкомасштабного использования тяжелой лесозаготовительной техники уже требуется разработка специальных методов сохранения редких видов и сообществ. Результаты важны для сохранения биологического разнообразия в эксплуатационных лесах. По результатам исследований опубликована статья: Ecological



processes. 2019. N 12 «Variable retention forestry in European boreal forests in Russia» (Ekaterina Shorohova, Sergey Sinkevich, Aleksandr Kryshen and Ilkka Vanha-Majamaa; <https://doi.org/10.1186/s13717-019-0183-7> (лаб. динамики и продуктивности таежных лесов).



Рис. 34. Примеры сплошных рубок 1969 г. с недорубами (на аэрофотоснимке, сделанном в июле 1969 г.). Эти же вырубки через 50 лет на спутниковом снимке 2019 г. (белые контуры): и – выделяющиеся на общем фоне недорубы 1969 г. Желтым контуром обозначены современные небольшие по площади вырубки с четко выделяющимися недорубами, семенными куртинами и отдельными деревьями. На снимке также хорошо видны водоохранные леса, леса по краю болот и др., демонстрируя то, что традиционная российская практика лесопользования соответствует современным требованиям VRF



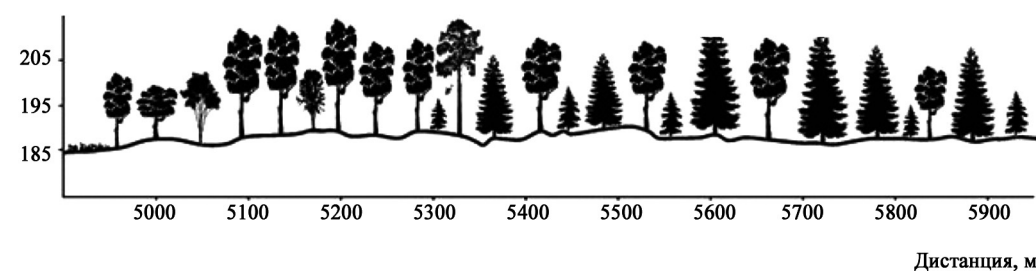
Megarhyssa vagatoria – паразит личинок рогохвостов, обитающих и питающихся в древесине

Впервые опубликован «Аннотированный каталог перепончатокрылых насекомых России. Т. 2. Семейство Ichneumonidae». Семейство Ichneumonidae является одним из крупнейших в животном мире – в мировой фауне известно более 25 тыс. описанных видов, в каталог вошло свыше 3700 видов. А. Э. Хумала определил, проанализировал и обобщил данные по 5 подсемействам наездников-ихневмонид: Cyloceriinae, Diacritinae, Microleptinae, Orthocentrinae и Oxytorinae фауны России, а также обработал материалы из коллекций ЗИН РАН и собственные сборы, полученные за более чем 30-летний период, по распространению наездников-ихневмонид (Hymenoptera, Ichneumonidae) на европейском Севере (лаб. ландшафтной экологии и охраны лесных экосистем, ЗИН РАН).

Обобщен почти 40-летний опыт исследований лесов на разных стадиях антропогенных сукцессий. Выделены и на конкретных примерах показаны эффективность и достаточность использования в комплексе трех основных групп методов: 1) дистанционных; 2) анализа архивных, фондовых, современных статистических данных; 3) натурных исследований для выявления происхождения, структуры и динамики производных лесов самого различного происхождения и генераций (рис. 35). Исследования проведены во всех типах географического ландшафта Карелии и сопредельных территорий. В совокупности проанализированы практически все современные методические возможности идентификации производных лесов (лаб. ландшафтной экологии и охраны лесных экосистем).



Высота над у.м.



Почва	Перегнойн. глеевая		Дерновая карбонатная		Перегнойная глеевая	Подзолистая сугл.	Подзолистая суглинистая	Торфяная низинная
Тип леса	Луг	Бер. таволг.	Березняк разнотр. чернич.	Бер. разнотр.	Березняк чернично-разнотравный	Ельник черн.	Ельник чернично-разнотравный	Ельник черничный влажный
Возраст, лет	-	55	75	75	80	80	110	100
Бонитет	-	II	I	II	III	IV	II	IV
Полнота	-	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7

Рис. 35. Примеры исходных данных при идентификации производных лесов на модельной территории (центральная часть национального парка «Кенозерский»), полученных с использованием трех групп методов: дистанционное зондирование (снимок CNES/Asrium, 2016) (А); архивные материалы (план Лекимозерской лесной дачи 1851 г.) (Б); натурные исследования (фрагмент ландшафтного профиля) (В)

Установлены закономерности миграции химических элементов в сопряженном ряду почв озерно-ледниковой равнины среднетаежной подзоны Карелии. Выявлено, что по направлению от автоморфных к аккумулятивным почвам контрастность распределения химических элементов по горизонтам усиливается (рис. 36). Тип латерального сопряжения почв – транзитно-элювиальный, т. е. обнаружено обеднение большинством изучаемых макро- и микроэлементов почв подчиненных позиций в рельефе относительно автономных. Полученные данные важны при организации мониторинга состояния окружающей среды. По результатам исследований опубликована статья: Ахметова Г. В. Геохимические особенности почв ландшафта волнистой озерно-ледниковой песчаной равнины среднетаежной подзоны Карелии // Бюллетень Почвенного института имени В. В. Докучаева. 2019. № 100 (лаб. лесного почвоведения).

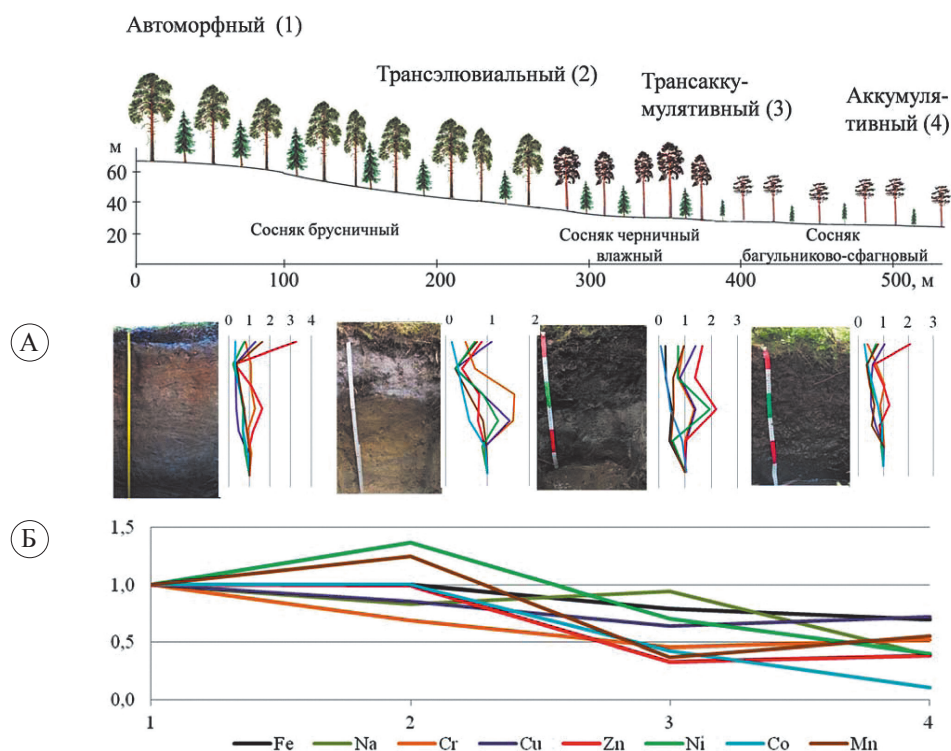


Рис. 36. Радиальная (А) и латеральная (Б) дифференциация химических элементов в геохимически сопряженном ряду почв озерно-ледниковой равнины среднетаежной подзоны Карелии

Проведена оценка влияния железнодорожного транспорта на отдельные компоненты таежных экосистем, находящихся в импактной зоне. С приближением к магистралям происходит накопление тяжелых металлов в почве, опаде и древесине лиственных пород (рис. 37). Электрификация железнодорожного транспорта

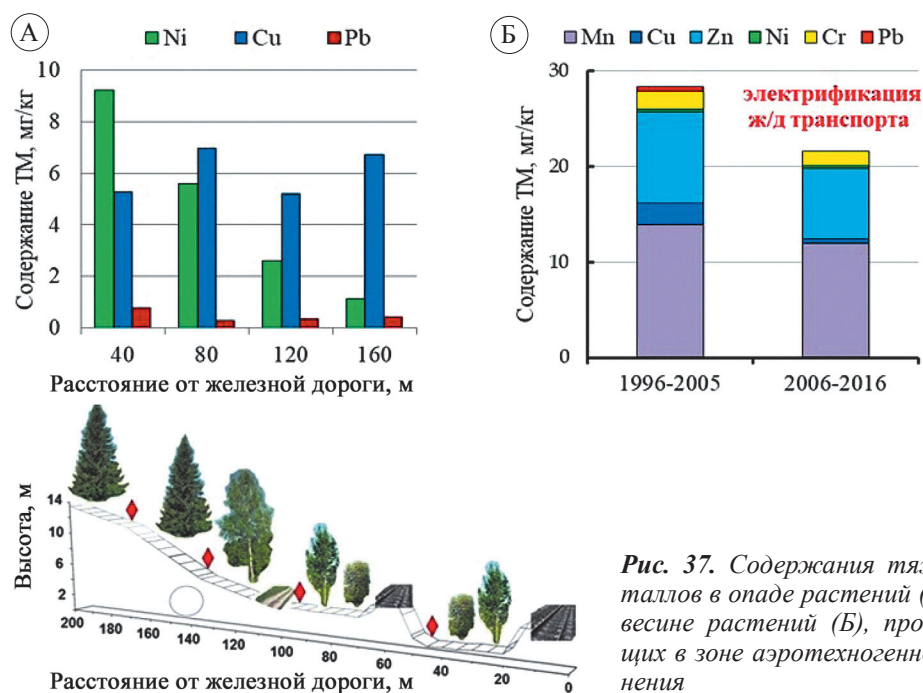


Рис. 37. Содержания тяжелых металлов в опаде растений (А) и в древесине растений (Б), произрастающих в зоне аэротехногенного загрязнения



сопровождалась снижением содержания марганца, меди, свинца и цинка в древесине исследуемых растений. Полученные данные могут быть использованы для оценки состояния древесных растений, а также при планировании природоохранных мероприятий (лаб. лесного почвоведения, лаб. динамики и продуктивности таежных лесов, ПГУПС).

Разработан и апробирован метод определения в общей эмиссии диоксида углерода доли дыхания коры при разложении валежа основных лесообразующих пород (рис. 38). Разделение потока CO_2 , образованного при разложении валежа, на дыхание коры и древесины основано на принципе интеграции компонентов. Предложенный метод позволяет оценить роль коры валежа разных классов разложения в формировании баланса углерода лесных биогеоценозов средней тайги. По результатам исследований опубликована статья: Mamai A. V., Moshkina E. V., Kurganova I. N., Shorohova E. V., Romashkin I. V., Lopes de Gerenyu V. O. Partitioning of CO_2 fluxes from coarse woody debris: adaptation of «component integration method» // *Baltic Forestry*. 2018. Vol. 24, N 2. P. 249–260 (лаб. лесного почвоведения, лаб. динамики и продуктивности таежных лесов, ИФХиБПП РАН).

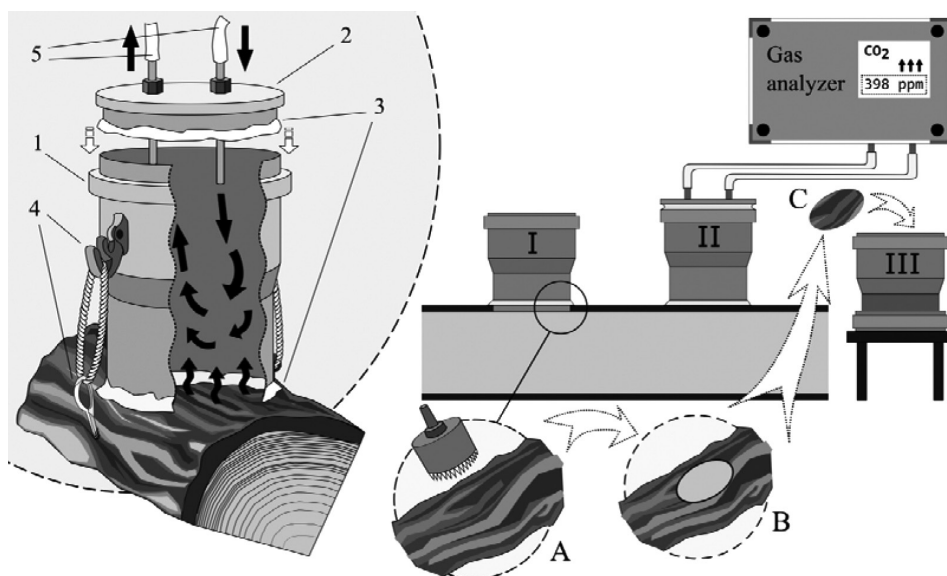


Рис. 38. Схема метода: I – измерение общего потока CO_2 с ненарушенной поверхности валежа (A); II – измерение потока CO_2 с оголенной древесины (B); III – измерение потока CO_2 со срезанной коры (C). (1) камера, (2) крышка камеры, (3) герметик, (4) специальный крепеж, (5) трубки, соединенные с газоанализатором CO_2

Впервые исследованы закономерности накопления L-аргинина в хвое *Pinus sylvestris* L. в зависимости от сроков однократного внесения азота (300 кг/га) и бора (3 кг/га). Выявлено, что все три срока внесения удобрений (июнь, июль, август) являются эффективными в целях получения обогащенной аргинином хвои. В зависимости от сроков внесения азота и бора варьируют даты максимального накопления L-аргинина в течение годичного цикла (рис. 39). Полученные закономерности могут быть использованы для выбора оптимальных периодов внесения азота и бора в зависимости от предполагаемых сроков заготовки обогащенной аргинином древесной зелени. Результаты используются при разработке биотехнологии обогащения хвои L-аргинином. По результатам исследований опубликована статья: Chernobrovkina N. P., Robonen E. V., Makarova T. N., Repin A. V. Seasonal dynamics



of arginine content in *Pinus sylvestris* L. needles depending on the timing of nitrogen and boron application // *Khimiya Rastitel'nogo syr'ya*. 2018. N 2. P. 159–168 (лаб. лесных биотехнологий).

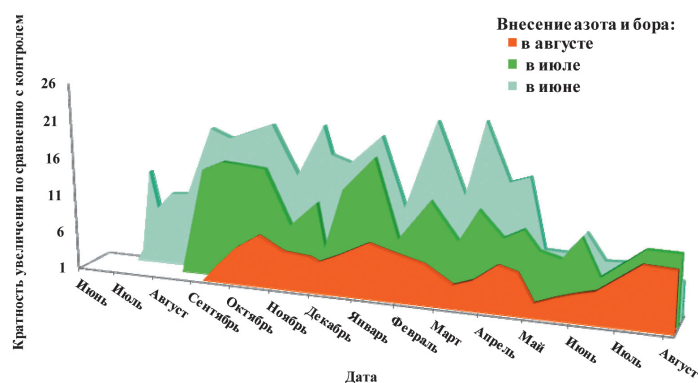


Рис. 39. Годичная динамика содержания L-аргинина в однолетней хвое *Pinus sylvestris* L. в зависимости от сроков внесения в почву азота и бора

Разработан способ выращивания крупномерного посадочного материала древесных растений сем. Betulaceae в течение одного вегетационного периода (рис. 40). Индукция микропобегов и их укоренение проводятся в культуре тканей в зимний период. В весенний период осуществляется акклиматизация растений-регенерантов к нестерильным условиям путем их выращивания в микропарнике при влажности 80–90 % с закрытой корневой системой и последующего повторного

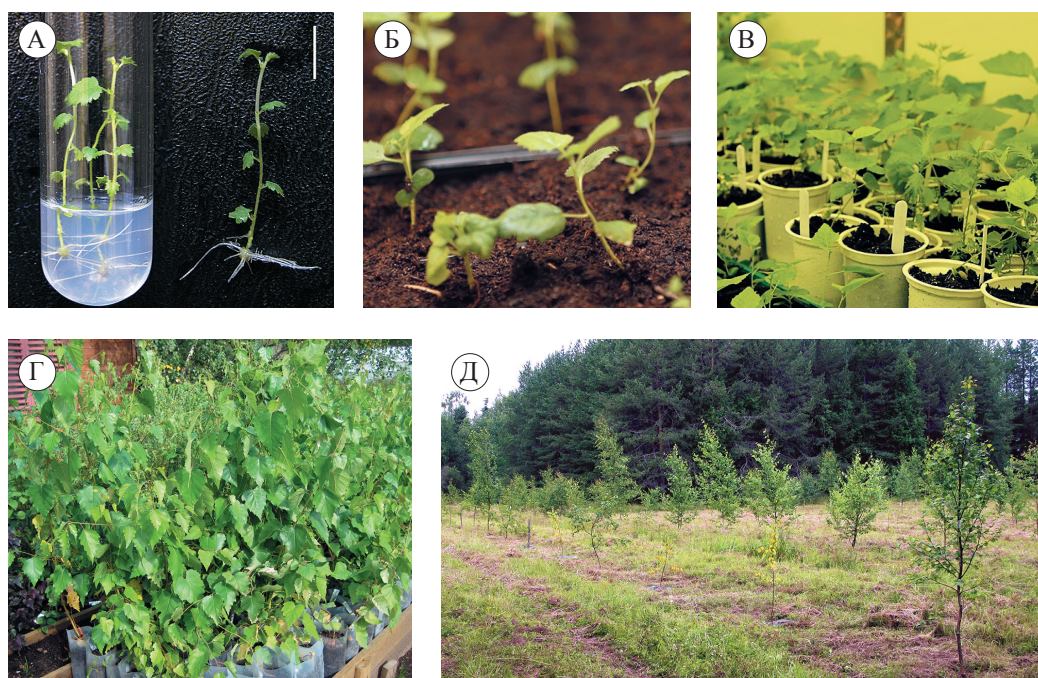


Рис. 40. Основные этапы выращивания крупномерного посадочного материала древесных растений (на примере карельской березы) в течение одного вегетационного периода: растения-регенеранты, полученные путем клонального микроразмножения в условиях *in vitro* (февраль) (А); акклиматизация в нестерильных условиях *ex vitro* (март) (Б); перемещение в субстрат большего объема (май) (В) и спустя 3 месяца (август) (Г); плантация карельской березы спустя 2 года (Д)



перемещения в субстрат с увеличением объема. Разработанный способ может использоваться в лесном хозяйстве для выращивания посадочного материала, а также для садово-паркового строительства. Способ готов к практическому применению (*лаб. лесных биотехнологий*).

По результатам комплексной селекционно-генетической оценки более 100 клонов сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), произрастающих на ЛСП I порядка и представленных в испытательных культурах 7 и 30-летнего возраста, сформирован набор элитных клонов сосны, необходимый для закладки лесосеменной плантации повышенной генетической ценности (I,5 порядка) (рис. 41). Создание ЛСП I,5 порядка позволит увеличить их семенную продуктивность примерно в 1,4 раза, а также производительность искусственных насаждений не менее чем на 25–30%. Результаты исследований могут быть использованы в лесном хозяйстве при создании лесосеменных плантаций и плантационных культур. Разработка готова к практическому применению (*лаб. лесных биотехнологий*).

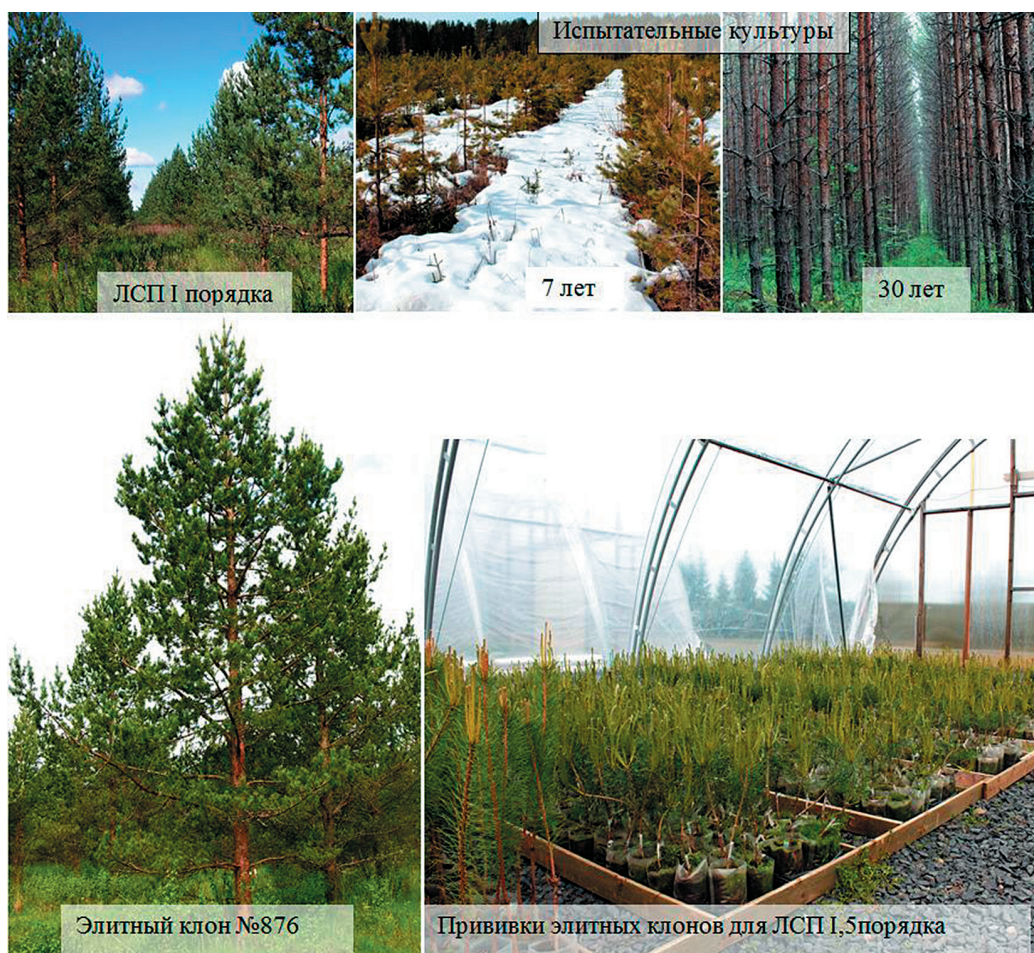


Рис. 41. Этапы селекционно-генетической оценки плюсовых деревьев сосны обыкновенной и создания лесосеменной плантации повышенной генетической ценности



Институт прикладных математических исследований КарНЦ РАН

В 2019 г. Институт прикладных математических исследований КарНЦ РАН проводил исследования по 17 темам и проектам, в том числе 2 – по программе фундаментальных исследований Президиума РАН (в соисполнительстве), 5 – в соответствии с государственным заданием КарНЦ РАН по темам, относящимся к приоритетным направлениям фундаментальных исследований, 1 международный проект, 9 конкурсных проектов при поддержке РФФИ (из них 3 гранта РФФИ – в соисполнительстве).

К числу важнейших результатов научных исследований, полученных в 2019 г., относятся следующие:

Доказано существование устойчивой по Нэшу коалиционной структуры в произвольной кооперативной игре в статическом варианте. Для динамических игр с векторными платежами получены условия устойчивости коалиционного разбиения и разработаны методы его нахождения. Исследован вопрос о существовании в кооперативных играх устойчивой по Нэшу коалиционной структуры относительно значения Ауманна-Дрезе. С помощью потенциальных функций доказано существование такой коалиционной структуры в любой кооперативной игре. Доказано аналогичное утверждение для некоторых линейных значений игры, в частности значения Банцафа. Для кооперативной игры с векторными платежами предложен тип устойчивости, основанный на максимизации гарантированных выигрышей игроков. По результатам исследований опубликованы: Gusev V. V., Mazalov V. V. Potential functions for finding stable coalition structures // *Operations Research Letters*. 2019. 47. P. 478–482. DOI: 10.1016/j.orl.2019.08.006; Rettieva A. N. Coalition Formation in Dynamic Multicriteria Games // *Automation and Remote Control*. 2019. Vol. 80. issue 10. P. 1912–1927. DOI: 10.1134/S0005117919100114; Rettieva A. N. Coalitional Stability Conditions in Multicriteria Dynamic Games // *Proceedings of the Steklov Institute of Mathematics*. 2019. Vol. 307. Suppl. 1 ; Rettieva A. N. Coalition stability in dynamic multicriteria games // *Lecture Notes in Computer Science*. 2019. Vol. 11548. P. 697–714 DOI: 10.1007/978-3-030-22629-9_49 (*лаб. математической кибернетики*).

Для случайного конфигурационного графа со стремящимся к бесконечности числе вершин найдены условия, при выполнении которых граф является асимптотически достоверно связным. Исследованы конфигурационные графы со случайными независимыми степенями вершин, распределения которых одинаковы, но неизвестны. При некоторых достаточно слабых ограничениях на предельное поведение вероятностей растущих значений степеней при стремлении к бесконечности числа вершин найдены условия, обеспечивающие асимптотическую достоверность связности графа. В этих условиях получены оценки скорости сходимости к нулю вероятности того, что граф не связан. По результатам исследований опубликована статья: Павлов Ю. Л. О связности конфигурационных графов // *Дискретная математика*. 2019. Т. 31, вып. 2. С. 115–123. DOI: 10.4213/dm1575 (*лаб. теории вероятностей и компьютерной статистики*).

Разработаны нелинейная математическая модель водородопроницаемости титана с учетом образования гидридных фаз и итерационный метод решения



краевой задачи с движущимся фронтом фазового перехода. Для комплексного трехстадийного эксперимента «Прорыв+ТДС» разработано математическое обеспечение для обработки данных, позволяющее эффективно решать обратную задачу параметрической идентификации модели водородопроницаемости с учетом не только диффузионных, но и (де) сорбционных процессов на поверхности материала. По результатам исследований опубликованы: Zaika Yu.V., Sidorov N. I., Fomkina O. V. Identification of hydrogen permeability parameters of membrane materials in an aggregated experiment // International Journal of Hydrogen Energy. 2019 DOI: 10.1016/j.ijhydene.2019.04.098 (WoS Q1, IF=4.084); Zaika Yu.V., Denisov E. A., Rodchenkova N. I. Model of hydrogen diffusion in titanium with the formation of hydride phases // Journal of Physics: Conference Series. 2019 (in press) (*лаб. моделирования природно-технических систем*).

Исследована система с повторными вызовами, несколькими орбитами для клиентов разных классов и вероятностным попаданием на орбиту в момент прихода. Получено условие стационарности и базовые стационарные характеристики системы. Обнаружена взаимная зависимость орбит. Предложено совместное использование регенеративного и матрично-аналитического методов для получения стационарных вероятностей состояний системы. По результатам исследований опубликована статья: Morozov E., Rumyantsev A., Sweta Dey, T. G. Deepak. Performance analysis and stability of multiclass orbit queue with constant retrial rates and balking // Performance Evaluation. 2019. P. 102005. DOI: 10.1016/j.peva.2019.102005 (*лаб. математической кибернетики, лаб. телекоммуникационных систем*).

Для задачи оценки времени завершения набора заданий в Desktop Grid разработан динамический механизм прогнозирования с использованием линейной регрессионной модели и доверительного интервала при построении прогноза с учетом накопления ошибки прогноза. При превышении ошибкой фиксированного порога выполняется пересчет прогноза. По результатам исследований опубликована статья: Ивашко Е. Е., Литовченко В. С. TasksBag Runtime estimation in a Desktop Grid // Journal of Grid Computing. 2019 (в печати) (*лаб. телекоммуникационных систем*).

Разработаны и реализованы в виде программного комплекса математические и имитационные модели для метода представления трех деков в общей памяти, когда какие-то из деков двигаются друг за другом по кругу (рис. 42). В качестве критерия оптимальности рассмотрено максимальное среднее время до переполнения памяти. По результатам исследований опубликована статья: Aksenova E. A., Barkovsky E. A., Sokolov A. V. The Models and Methods of Optimal Control of Three Work-Stealing Deques Located in a Shared Memory. ISSN 1995–0802, Lobachevskii Journal of Mathematics. 2019. Vol. 40, N. 11. P. 1763–1770. Pleiades Publishing, Ltd., 2019 (*лаб. информационных компьютерных технологий*).

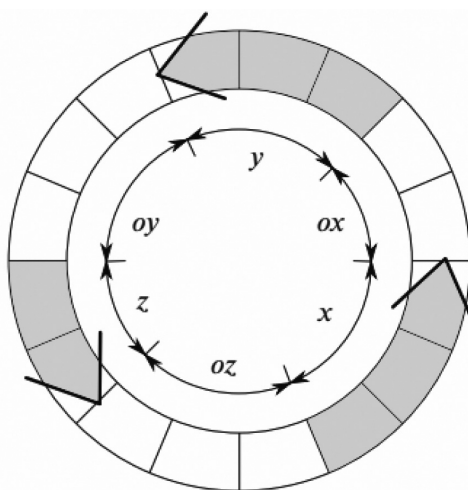


Рис. 42. Способ представления трех Work-stealing деков в общей памяти

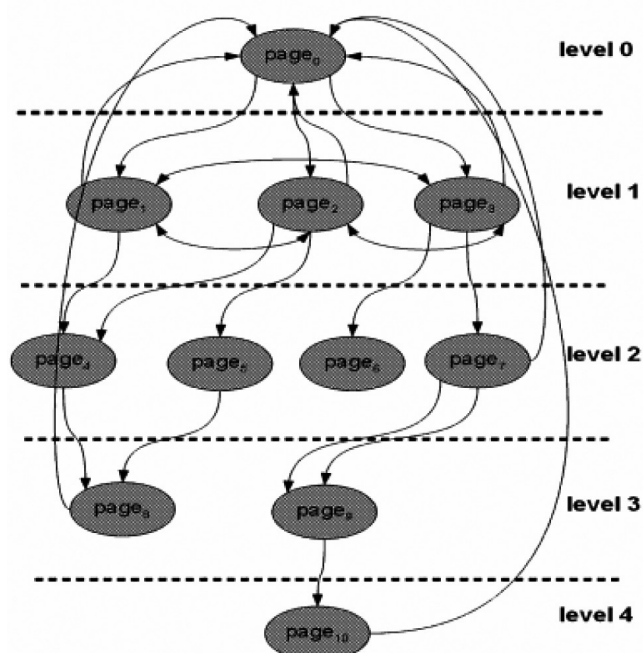


Рис. 43. Теоретико-графовая модель веб-сайта

Разработана формализованная процедура анализа веб-сайта, позволяющая с использованием теоретико-графовой модели исследовать его структуру, оценивать ее с точки зрения значимости страниц по PageRank и моделировать результаты управляющих воздействий, заключающихся в удалении из сайта его отдельных локализованных компонент (рис. 43). Проведенные эксперименты для сайтов крупных университетов России, Нигерии и США демонстрируют высокую степень общности и применимости процедуры. По **результатам исследований опубликована** статья: Nwohiri A. M., Pechnikov A. A. Application of webometrics methods for analysis and enhancement of academic site structure based on page value criterion // Vestnik of Saint Petersburg University. Applied Mathematics. Computer Science. Control Processes. 2019. Vol. 15. Iss. 3. P. 337–352. DOI: 10.21638/11702/spbu10.2019.304 (*лаб. телекоммуникационных систем*).

Найден и исследован ординальный потенциал в теоретико-игровой модели Desktop Grid с разнородными характеристиками по времени вхождения вычислительными узлами. Разработана вычислительная процедура и алгоритм асинхронного распределения заданий между узлами с децентрализованным обменом информацией между игроками. Разнородность вычислительных узлов и их способность выходить из состава системы или входить в него в произвольные моменты времени является одной из ключевых характеристик вычислительных систем типа Desktop Grid. По результатам исследований опубликованы: Никитина Н. Н. Потенциал в игре заполнения для виртуального скрининга лекарств на базе Desktop Grid // X Международная Петрозаводская конференция «Вероятностные методы в дискретной математике», Май 22–26, 2019. С. 104–106; Ivashko E., Nikitina N. Use of a Desktop Grid to effectively discover hits in virtual drug screening // 5th Russian Supercomputing Days, RuSCDays 2019, Moscow, Russia, September 23–24, 2019, Revised Selected Papers. Communications in Computer and Information Science. Vol. 1129. P. 735–743. DOI: 10.1007/978-3-030-36592-9_60 (*лаб. телекоммуникационных систем*).



Разработана и программно реализована имитационная модель Desktop Grid как распределенной вычислительной системы, в которой задания имеют случайную сложность выполнения, вычислительные узлы выполняют задания в течение случайного времени и со случайным исходом. Для моделирования случайных величин используются эмпирические функции распределения, полученные обработкой статистики реального проекта добровольных вычислений RakeSearch. По результатам исследований опубликована статья: Manzyuk M., Nikitina N., Vatutin E. Start-up and the results of the volunteer computing project RakeSearch // 5th Russian Supercomputing Days, RuSCDays 2019, Moscow, Russia, September 23–24, 2019, Revised Selected Papers. Communications in Computer and Information Science. Vol. 1129. P. 725–734. DOI: 10.1007/978-3-030-36592-9_59 (*лаб. телекоммуникационных систем*).

Исследована задача минимизации средней времени записи случайного файла на твердотельном накопителе с учетом износа, на основе анализа многосерверной системы обслуживания с дисциплиной обслуживания типа разделение-слияние. Получена функциональная зависимость среднего времени записи и износа от конфигурации системы в условиях, когда размер файла имеет распределение Парето или Вейбулла. По результатам исследований опубликована статья: Rumyantsev A., Ivashko E., Chernov I., Kositsyn D., Shabaev A., Ponomarev V. Latency/Wearout in a Flash-Based Storage System with Replication on Write // 2019 24th Conference of Open Innovations Association (FRUCT), Moscow, Russia. 2019. С. 360–366. DOI: 10.23919/FRUCT.2019.8711984 (*лаб. телекоммуникационных систем, лаб. моделирования природно-технических систем*).



Институт экономики КарНЦ РАН

В 2019 г. исследования Института экономики КарНЦ РАН велись в соответствии с утвержденным планом НИР по 25 темам, в том числе 3 – согласно государственному заданию КарНЦ РАН, 1 – по Программе Президиума РАН, 1 – по гранту Президента РФ, 12 – по грантам РФФИ, 4 – по международным проектам, 4 – по хозяйственным договорам.

К числу важнейших результатов научных исследований, полученных в 2019 г., относятся следующие:

Разработана информационная база данных основных демографических и социально-экономических индикаторов Республики Карелия, которая включает три взаимосвязанных блока: демографическую ситуацию, экономическое положение, социальную сферу. С помощью экономико-математического инструментария выполнена оценка синергетического влияния социально-экономического развития на региональные демографические процессы в северном регионе (рис. 44). Применение статистических методов для анализа качества жизни населения муниципальных районов дало возможность выявить территории лидеры и аутсайдеры. Построены модели, позволяющие прогнозировать численность населения и уровень смертности в зависимости от социально-экономического развития муниципалитетов. Результаты исследования могут быть использованы при разработке управленческих рекомендаций для сохранения человеческого потенциала на региональном уровне. По результатам исследований опубликованы: Молчанова Е. В. Оценка влияния социально-экономического развития на региональные демографические процессы // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 4–2. С. 252–258. DOI: 10.17513/vaael.437; Молчанова Е. В. Приоритетные направления медико-демографической политики в северном регионе (на примере Республики Карелия) // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2019. № 4–1. С. 350–359. DOI: 10.18411/AR-2019-09-04-040 (*отдел моделирования и прогнозирования регионального развития*).

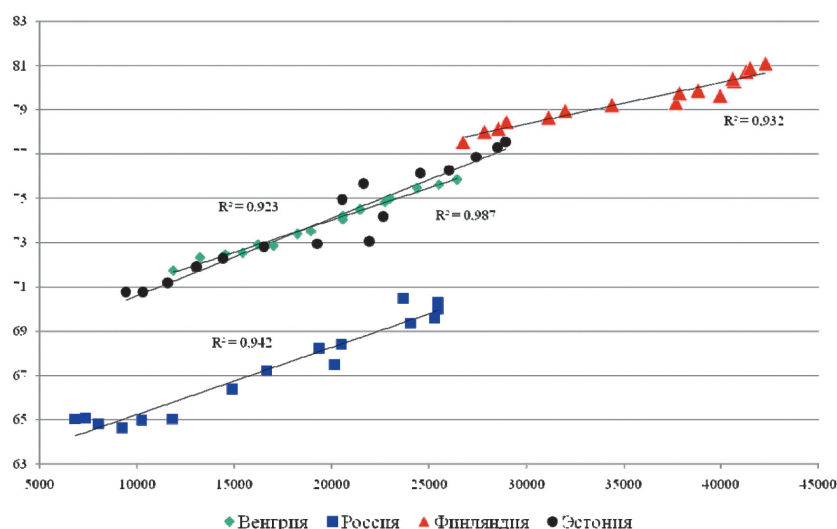


Рис. 44. Взаимосвязь ожидаемой продолжительности предстоящей жизни (лет) и ВВП по ППС\$ на душу населения для современных финно-угорских государств и России с 2000 по 2015 годы



На основе компаративного анализа новейших мировых законодательных практик развитых государств по снижению цифрового неравенства определены основные типы комплексов институциональных инноваций, направленных на предоставление равного доступа к информационно-технологическим системам (законы, программы, инвестиции) всем группам населения. Разработана методология оценки цифрового неравенства, основанная на измерении его влияния на человеческий капитал и качество жизни населения, включая материальную базу, доступ к образовательным и научным интернет-ресурсам, развивающие программы и дистанционное образование. По результатам исследований опубликованы: Kozuyeva G. B., Morozova T. V., Sukharev M. V., Volkov A. D. Forest policy issues in modern Russia // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 316 (2019) 012025. DOI:10.1088/1755-1315/316/1/012025; Сухарев М. В. Идеоматериальные полисистемы и национальная безопасность: системно-исторический подход // Национальная безопасность / nota bene. 2019. № 3. С. 23–37. DOI: 10.7256/2454-0668.2019.3.30031 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=30031; Сухарев М. В. Три страны: попытка компаративного анализа // Экономические отношения. 2019. Т. 9, № 4. DOI: 10.18334/eo.9.4.41220 (отдел институционального развития регионов).

ЗАКОНЫ	ПРОГРАММЫ И ПРОЕКТЫ
Россия 2014 Внесены изменения в Федеральный закон «О связи»	Россия 2014 Программа Устранение цифрового неравенства
США 2019 The Digital Equity Act	США 2009 National Broadband Plan 2018 Rural Utilities Service
Германия 2017 принят eIDAS Implementation Act 2018 создано Министерство Цифровизации	European Union Satellite Broadband Internet Access for Educational Multimedia Content to Unconnected Schools



Институт языка, литературы и истории КарНЦ РАН

В 2019 г. Институт языка, литературы и истории КарНЦ РАН проводил научные исследования по 51 проекту, из которых 6 разрабатывались в рамках плановых тем в соответствии с планом НИР и государственным заданием на 2019 г. 2 конкурсных проекта реализованы в рамках Программ фундаментальных исследований Президиума РАН, 8 проектов выполнялись при поддержке РФФИ, 1 проект – при поддержке РНФ, 16 международных проектов, 13 проектов выполнялись по хозяйственным договорам, 3 целевых проекта Министерства культуры РФ, 1 проект в рамках государственного контракта, 1 региональный проект. В числе реализованных проектов 15 – межинститутские.

К числу важнейших результатов научных исследований, полученных в 2019 г., относятся следующие:

Разработана фундаментально новая методика диалектологии и лингвогеографии, позволяющая использовать статистический метод кластерного анализа применительно к диалектному материалу и визуализировать его результаты в виде карт. Для ее апробирования авторами были использованы материалы «Диалектологического атласа карельского языка» (Д. В. Бубрих, А. А. Беляков, А. В. Пунжина, 1997), содержащего около 40 тыс. диалектных единиц. Программа, созданная на основе методики, способна производить кластеризацию на базе фонетики, именной словоизменительной системы, лексики и пр., проводя тем самым изоглоссы диалектных явлений и объединяя их в пучки (рис. 45).

Применение агломеративно-иерархического метода кластерного анализа к материалам Атласа позволяет решить основные проблемы диалектного членения карельского языка и разработать лингвистически обоснованную классификацию его

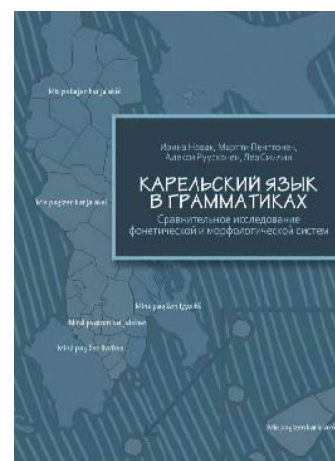
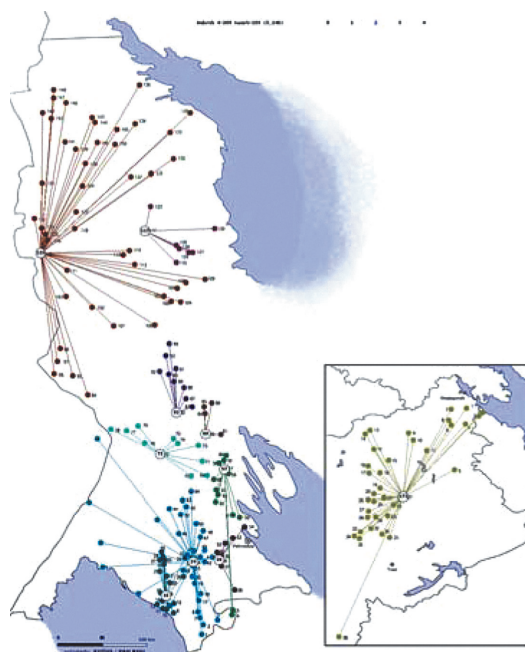


Рис. 45. Сводная кластерная карта диалектов карельского языка

Материалы Атласа собраны как полевым путем, так и из архивных и опубликованных источников и представлены на полутора сотнях лингвистических карт и впервые представляют ареальную дистрибуцию вепсских языковых явлений на фонетическом, морфологическом и лексических уровнях. Работа адресована специалистам в области прибалтийско-финского языкознания, ареальной лингвистики и языковых контактов, а также всем интересующимся вопросами языка и культуры вепсского народа. Издание осуществлено при финансовой поддержке РФФИ (проект № 18-112-00245) (*сектор языкознания*).

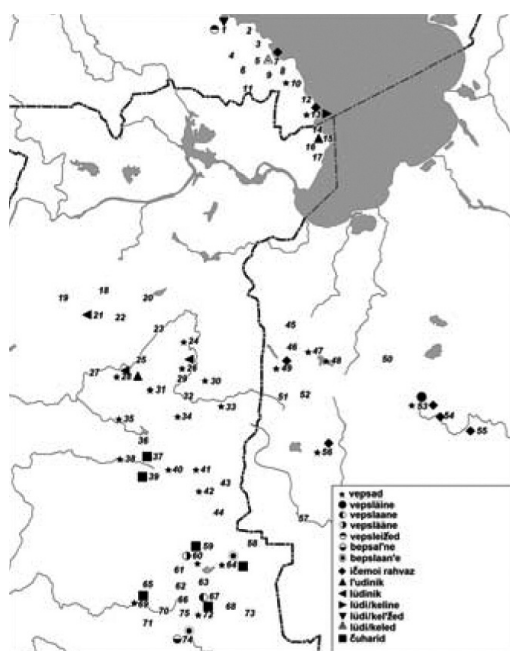


Рис. 46. Этнонимы вепсов



Институт языка, литературы и истории КарНЦ РАН

На основе многолетних исследований системно представлена этническая история и культура трех народов – карелов, вепсов и русских, проживающих на территории Республики Карелия и сопредельных областей. Используются новейшие данные об этногенезе, языке, социально-демографических процессах, этнокультурных ареалах и межэтнических контактах.

Выявлены механизмы формирования и функционирования национальной культуры, ее отдельных форм, их устойчивости во времени. Изучены факторы, влияющие на демографическую устойчивость народов, развитие этноязыковых процессов, этническое самочувствие и правовой статус в современном мире.

Впервые представлены недостаточно исследованные ранее сферы: мифологические представления, народная медицина, семейные традиции и гендерные взаимодействия, практики социальной мобильности, их мотивированность и др. Введены в научный оборот новые архивные и полевые источники, использованы оригинальные иллюстративные материалы. Определено отношение указанных этнических групп к культурным новациям, включая их восприятие, редактирование, комментирование, репрезентацию и направления межпоколенной трансмиссии.

Результат представлен в коллективной монографии «Народы Карелии. Историко-этнографические очерки». Петрозаводск: Издательство «PERIODIKA», 2019. 752 с. (сектор этнологии).





**Монографии, учебные пособия
и тематические сборники
статей ученых КарНЦ РАН,
изданные в 2019 г.**



Математические науки

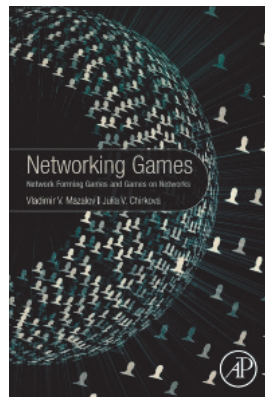
Mazalov V., Chirkova J.

Networking Games. Network Forming Games and Games on Networks.

Elsevier (Academic Press). 2019. – 322 p.

DOI: 10.1016/C2017-0-04296-9

Монография посвящена теоретико-игровым моделям в коммуникационных и информационных сетях. Эта область исследований формирует современное направление теории игр, которое возникло с появлением новых технологий, таких как Интернет, мобильная связь, распределенные и облачные вычисления, социальные сети и т. д. Монография адресована студентам и аспирантам, а также специалистам в области исследования операций, информационных технологий и моделирования социальных систем и процессов.



Науки о Земле

Hölttä P., Heilimo E., Huhma H., Kontinen A., Lauri L., Slabunov A.

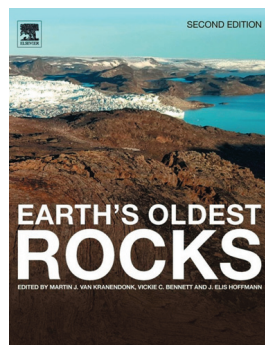
Earth's Oldest Rocks / Paleoproterozoic rocks in the Fennoscandian Shield /

Eds. van Kranendonk M., Hoffmann J. E. Elsevier. 2019. – 1112 p. – Chapter 32. – P. 819–836.

DOI: 10.1016/B978-0-444-63901-1.00032-09

Второе издание монографии является единственным справочным источником геологических исследований ранней Земли от аккреции планет 4,567 млрд лет, формирования древней коры, до появления тектоники плит 3,2 млрд лет. Книга включает в себя материалы более 100 авторов, которые являются экспертами в своих областях. 32-я глава посвящена результатам анализа древнейших пород Фенноскандинавского щита.

Книга предназначена для специалистов в области геотектоники.



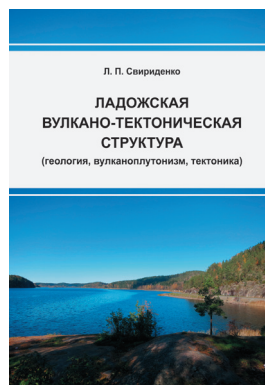
Свириденко Л. П.

Ладожская вулcano-тектоническая структура (геология, вулканоплутонизм, тектоника).

Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2019. – 98 с.

<http://igkrc.ru/assets/publication/Sviridenkononogr2019.pdf>

В книге приводятся результаты комплексных исследований вулканоплутонизма, метаморфизма, гранитизации и тектоники. Впервые обосновывается индивидуальность Ладожской структуры, сформировавшейся как центр эндогенной магматической активности. Составлен авторский вариант геологической схемы Ладожской вулcano-тектонической структуры.





Монографии, учебные пособия и тематические сборники статей

Минералого-технологическая оценка новых видов минерального сырья: сборник статей по материалам докладов XII Российского семинара по технологической минералогии / под ред. В. В. Щипцова, Е. Н. Световой. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2019. – 117 с.

<http://proceedings.krc.karelia.ru/index.php/tm/issue/view/1>

Сборник включает научные статьи по направлениям XII Российского семинара по технологической минералогии, состоявшегося в ИГ КарНЦ РАН 15–17 мая 2019 года. Тематика представленных материалов включает технологические подходы по вовлечению в промышленную сферу новых металлов, химических элементов и минерального сырья техногенного происхождения; результаты минералого-технологических исследований с целью повышения качества сырья до уровня чистых и суперчистых концентратов. Издание представляет интерес для геологов, минералогов, технологов и определяет вклад в развитие фундаментальных и прикладных исследований российской школы технологической минералогии.



Горный журнал. Минеральные ресурсы Карелии и пути их комплексного освоения.

Изд.: АО «Руда и металлы», 2019. № 3. – 109 с.

<https://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/1804/>

Тематический выпуск журнала включает результаты научных исследований в решении задач по дальнейшему развитию горнопромышленного комплекса Республики Карелия, характеристику минеральных ресурсов Карелии, раскрывает перспективу комплексного их освоения. Номер открывает глава Республики Карелия А. О. Парфенчиков. Основу выпуска составляют статьи сотрудников ИГ КарНЦ РАН. Большая часть публикуемых материалов вошла в раздел «Минеральные ресурсы Карелии». Упор сделан на описание ресурсной базы нерудных полезных ископаемых, определяющих характерный профиль горной промышленности республики. Значительное внимание уделено и потенциалу недр Карелии по благородным и редким металлам. В других разделах номера отражены имеющиеся достижения в области переработки и комплексного использования минерального сырья и направления дальнейших исследований в этой области, дана оценка трансформации природной среды в зоне воздействия горных предприятий, обобщен опыт работы камнедобывающих карьеров республики. Интерес у естествоиспытателей вызовет статья по истории крестьянских железорудных промыслов в Карелии.





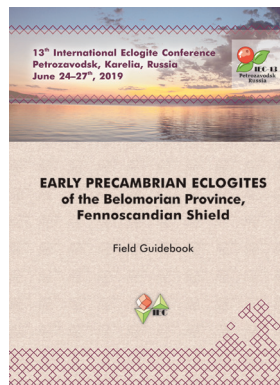
Путеводитель

Early Precambrian Eclogites of the Belomorian Province, Fennoscandian Shield. Field Guidebook /

Eds. A. I. Slabunov, V. V. Balagansky, A. A. Shchipansky. Petrozavodsk: KRC RAS, 2019. – 81 p.

<http://igkrc.ru/assets/publication/EarlyPrecambrianeclogite-Guidebook13IEC-2019.pdf>

Путеводитель экскурсий издан в рамках 13-й Международной конференции по эклогитам (13-ИЕС), которая проходила с 24 по 27 июня в г. Петрозаводске (Карелия). Конференция входит в число регулярных международных мероприятий и впервые состоялась в России. Путеводитель представляет интерес для специалистов, изучающих метаморфизм высоких и сверхвысоких давлений.



Биологические науки

Lyubartsev A. P., Rabinovich A. L.

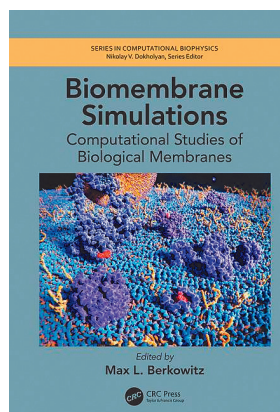
Force fields in membrane simulations.

In.: Biomembrane simulations. Computational Studies of Biological Membranes (Series in Computational Biophysics, Series Editor N. V. Dokholyan) / Ed. M. L. Berkowitz.

Boca Raton, London, N.Y.: CRC Press, 2019. – 258 p.

ISBN 9781498799799 – CAT# K30613. P. 1–26.

<https://www.crcpress.com/Biomembrane-Simulations-Computational-Studies-of-Biological-Membranes/Berkowitz/p/book/9781498799799>



Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Карелия в 2018 году /

Министерство природных ресурсов и экологии Республики Карелия.

Редакционная коллегия:

А. Н. Громцев, О. Л. Кузнецов, Г. Т. Шкиперова,

Т. Б. г. ООО «Принт». Ижевск, 2019. – 312 с.





Гуманитарные и общественные науки

Лингвистический атлас вепсского языка /

Н. Г. Зайцева, И. И. Муллонен, С. А. Мызников, О. Ю. Жукова, И. В. Бродский.

Сост. карт: Н. Л. Шибанова. Под общ. ред. Н. Г. Зайцевой.

СПб.: Нестор-История, 2019. – 573 с.

«Лингвистический атлас вепсского языка», представляющий ареальную дистрибуцию вепсских языковых явлений на фонетическом, морфологическом и лексических уровнях, выполнен в науке впервые. Материалы атласа собраны как полевым путем, так и из архивных и опубликованных источников и представлены на полутора сотнях лингвистических карт. Предложенный в комментариях к картам анализ материала позволяет уточнить место вепсского языка в прибалтийско-финском языковом континууме, выявить основные пути проникновения иноязычного (карельского и русского) языкового влияния, прояснить границы диалектных ареалов, определить очаги зарождения ряда вепсских языковых инноваций. На основе полученных данных предпринята попытка реконструкции границ вепсской исторической территории. Атлас адресован специалистам в области прибалтийско-финского языкознания, ареальной лингвистики и языковых контактов, а также всем интересующимся вопросами языка и культуры вепсского народа. Издание осуществлено при финансовой поддержке РФФИ (проект № 18-112-00245).



Народы Карелии: историко-этнографические очерки /

ред. коллегия: И. Ю. Винокурова (отв. ред.), А. П. Конкка, Ю. В. Литвин [и др.].

Петрозаводск: Периодика, 2019. – 752 с.

Книга представляет собой свод современных знаний о трех народах – карелах, вепсах и русских, проживающих на территории Республики Карелия и сопредельных юго-восточных областей, объединенных сходством исторических судеб и длительными многообразными контактами. В каждом разделе, посвященном одному народу, дана его традиционная системная характеристика, включающая вопросы: этногенез и основные этапы этнической истории, язык, территория, этнонимы, современная ситуация, проанализированная с точки зрения языковых и демографических процессов, основные компоненты культуры. Книга издана к 100-летию Республики Карелия. Она рассчитана на широкий круг читателей, интересующихся историей и культурой народов России.

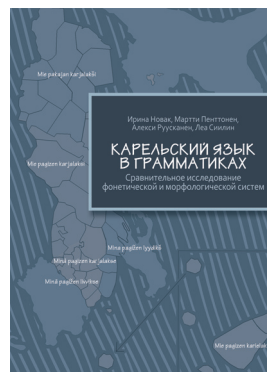




Новак И. П., Пенттонен М., Руусканен А., Сиилин Л.
Карельский язык в грамматиках. Сравнительное исследование
фонетической и грамматической систем (на русском языке).
Петрозаводск, 2019. – 479 с.

Novak I., Penttonen M., Ruuskanen A., Siilin L.
Karjala kieliopeissa. Fonetiikan ja morfologian
vertaileva tutkimus (на финском языке).
Petrozavodsk: KNC RAN, 2019. – 477 s.

Проведенное исследование, в поле зрения которого находились все имеющиеся фонетико-морфологические описания диалектов и говоров карельского языка, с применением кластерного анализа материала, отраженного на картах, позволило впервые документально на языковых данных подтвердить факт единства трех наречий карельского языка, которые отдельными лингвистами или лингвистическими школами (финской, эстонской) признаются за отдельные языки. Как показал анализ, наиболее однородным является ливвиковское наречие карельского языка, в то время как людиковское наречие обнаруживает отчетливые следы внешнего влияния, а, в свою очередь, различия собственно карельских диалектов объясняются их географической разобщенностью, кроющейся в истории передвижения групп карелов в разные периоды времени. Работа адресована специалистам-финно-угроведам и всем, интересующимся проблемами фонологии, морфологии и диалектологии карельского языка, а также всем интересующимся языком карелов.



Сумманен И. М.
Керамика средневековой Карелии
(по материалам археологических памятников X–XV вв.)
Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2019. – 265 с.

http://resources.krc.karelia.ru/illh/doc/knigi_stati/keramika_srednev_karelii.pdf

В монографии излагаются итоги изучения керамических коллекций средневековых памятников Карелии X–XV вв. Центральное место в исследовании занимают вопросы классификации и типологического анализа лепной и гончарной посуды городищ Северо-Западного Приладожья, охотничье-рыболовецких селищ бассейна Онежского моря, юго-западного Прибеломорья и курганных погребений Юго-Восточного Приладожья. Данные анализа керамического материала использованы для решения вопросов хронологии и историко-культурной атрибуции памятников. Приведены характеристика и результаты сравнительного анализа керамических производств у народов Карелии в эпоху Средневековья. В Приложении публикуются данные исследований по реконструкции гончарных технологий на основе использования методов геохимического и минералогического анализов.





Инха И. К.

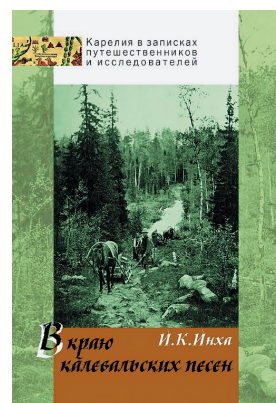
В краю калевальских песен.

Тропой Лённрота по Беломорской Карелии.

Очерк о земле Беломорской Карелии.

Петрозаводск: Периодика, Юминкеко, 2019. – 464 с.

Книга представляет собой перевод на русский язык одного из наиболее известных описаний традиционного быта и народной культуры беломорских карелов. Его автор финский журналист и фотограф Инто Конрад Инха совершил поездку по следам Элиаса Лённрота в «край калевальских песен» в 1894 году. Результатом поездки были 218 фотографий и 400-страничная рукопись, которые входят в золотой фонд «карелианизма». Книга вышла в Финляндии в 1911 году и выдержала несколько изданий. Русское издание подготовлено в результате сотрудничества Института языка, литературы и истории КарНЦ РАН, фонда «Юминкеко», Карельского просветительского общества и издательства «Периодика». Перевод на русский язык сделан Р. П. Коломайненым. Книга открывает серию переводных изданий «Карелия глазами путешественников и исследователей», которая призвана познакомить читателей России и Финляндии с наиболее известными, ставшими классическими в своих странах описаниями культуры, истории, быта карелов.

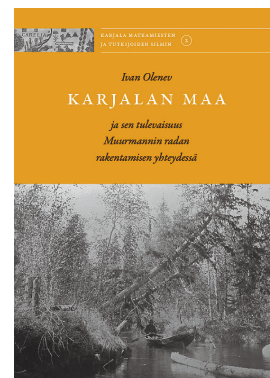


Olenev Ivan.

Karjalan maa ja sen tulevaisuus Muurmannin radan rakentamisen yhteydessä.

Libris Oy, Helsinki, 2019. – 156 с.

Книга, подготовленная в результате сотрудничества ИЯЛИ КарНЦ РАН и Карельского просветительского общества (Финляндия), является второй частью серии переводных изданий «Карелия глазами путешественников и исследователей». Автор книги И. В. Оленев, педагог, краевед, публицист, прожил в Карелии 10 лет, что позволило ему подробно изучить культуру края. В книге он создает прекрасные зарисовки быта крестьян-карелов, их быта, материальной и духовной культуры. Перевод на финский язык осуществил Р. Коломайнен.



Этнокультурные и этнополитические процессы в Карелии от Средних веков до наших дней. Studia Nordica III.

Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2019. – 338 с.

В сборнике научных статей раскрыты процессы формирования этнической карты Карелии, этнокультурная динамика, исторический опыт осуществления этнонациональной политики и ее последствий на различных отрезках времени. В нем представлены статьи участников проекта «Реализация этнонациональной политики в Карелии в XX–XXI веках на фоне меняющейся информационной среды региона» (программа Президиума РАН «Социально-гуманитарные аспекты устой-



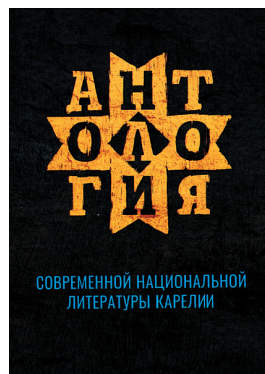


чивого развития и обеспечения стратегического прорыва России») из ИЯЛИ КарНЦ РАН, ПетрГУ, Финляндии, отражающие результаты работы по теме. Этнокультурные процессы показаны в широком историческом диапазоне (от средневековья до современности).

Антология современной национальной литературы Карелии
/ Сост. Н. В. Чикина.

Петрозаводск: Периодика, 2018. – 470 с.

Издание включает в себя произведения на финском, карельском и вепском языках, опубликованные после 1991 года, с переводом на русский язык. Книга, предназначенная для широкого круга читателей, издана при финансовой поддержке Министерства национальной и региональной политики Республики Карелия.

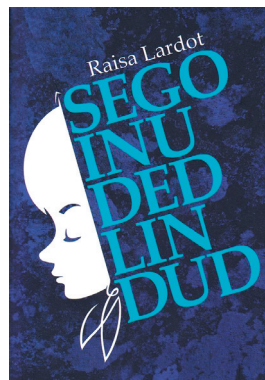


Segoinuded lindud

(перевод книги Raisa Lardot «Ripaskalinnut»
на вепский язык).

Переводчики Н. Г. Зайцева, Г. Бабурова, И. Сотникова.
Петрозаводск, 2019. – 143 с.

Книга повествует о детских годах девочки-вепсянки, волею судеб попавшей во время войны в другую страну, о ее жизни, тяжелой судьбе переселенцев, оказавшихся у «чужого порога».



Голубев А. В. , Такала И. Р.

**В поисках социалистического Эльдорадо:
североамериканские финны в Советской Карелии 1930-х годов.**
СПб.: Нестор-История, 2019. – 352 с.

В книге на основе обширного источникового материала, включающего архивные документы, прессу и интервью с иммигрантами, авторы раскрывают причины и ход финской иммиграции из США и Канады в Советскую Карелию, дают комплексную оценку их вклада в экономическое и культурное развитие республики, анализируют отношения между иммигрантами и местным населением, знакомят с судьбами представителей финской диаспоры в годы репрессий и войн.



Jona-sanankandajan kirj // Книга пророка Ионы

(на вепском языке с параллельным русским Синодальным переводом).

Переводчик Н. Г. Зайцева, редактор О. Ю. Жукова.
Институт перевода Библии. Хельсинки, 2019. – 31 с.



Монографии, учебные пособия и тематические сборники статей

Учебники, учебные и учебно-методические пособия

Кондрашова Н. И.

Картирование магматических пород [Электронный ресурс]: учебное электронное пособие для обучающихся по направлению подготовки бакалавриата «Геология».

Петрозаводск: Издательство ПетрГУ, 2019. – 50 с.

<http://elibrary.karelia.ru/book.shtml?id=38336#t20c>

В учебном пособии приведены общие сведения по картированию магматических образований. Краткие теоретические сведения об интрузивных и эффузивных магматических породах даны в объеме, необходимом для приобретения обучающимися навыков их полевого определения и картирования. Учебное пособие будет полезно студентам вузов геологических направлений подготовки.



Щипцов В. В.

Введение в специальность. Геология: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки бакалавриата «Геология».

М-во науки и высшего образования Рос. Федерации,

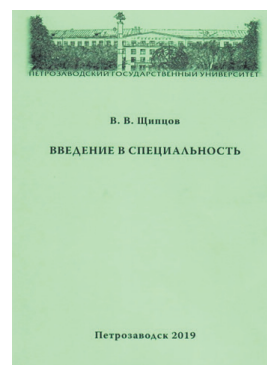
Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высшего образования

Петрозавод. гос. ун-т. Петрозаводск: Издательство ПетрГУ, 2019. – 80 с.

<http://elibrary.karelia.ru/book.shtml?id=35636>

В книге рассмотрены главные составляющие учебного процесса по введению в геологию. Предмет раскрывается с позиции истории становления геологической службы России. В кратком изложении характеризуются главные геологические дисциплины и планета Земля. Показана роль геологических и минералогических музеев и музейного дела в познании геологии регионов.

Учебное пособие рассчитано на студентов, преподавателей и широкую аудиторию, интересующуюся вопросами геологии.

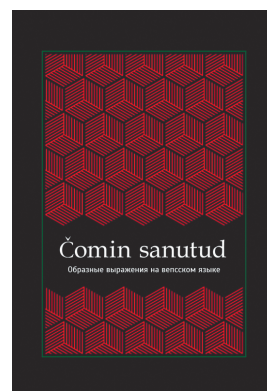


Čomin sanutud. Образные выражения на вепском языке

/ Сост.: Н. Г. Зайцева, О. Ю. Жукова, В. В. Рогозина.

Petroskoi: Periodika, 2019. – 95 с.

Собрание образных выражений вепского языка подготовлено составителями на основе научных трудов, магнитофонных записей вепской речи, хранящихся в Фонограмм-архиве ИЯЛИ КарНЦ РАН. Составителям удалось найти и представить часть выразительного наследия вепского языка. Книга является пособием по изучению выразительных особенностей вепской речи и рассчитана на широкий круг пользователей, прежде всего, изучающих язык вепсов и использующих его в своем творчестве.





Novak Irina, Komissarova Irina.

Miun harpaukšet karielan kieleh: tverinkarielan algukursa
/ Мои шаги к карельскому: начальный курс тверского говора карельского языка.

Петрозаводск: Периодика, 2019. – 224 с.

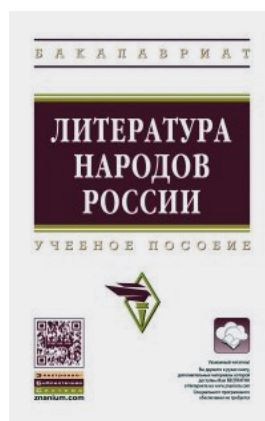
Издание является учебным пособием по тверскому наречию карельского языка и рассчитано на изучающих язык как в рамках курсов, так и самостоятельно.



Литература народов России:

учеб. пособие / под. ред. Р. З. Хайруллина, Т. И. Зайцевой.
2-е изд. М.: ИНФРА-М, 2019. – 396 с.

- 1) Н. В. Чикина. Карельская литература. С. 368–373.
- 2) Н. В. Чикина. Яакко Ругоев (1918–1993). С. 382–391.



Программа: Карельский, вепсский, финский языки в детском саду:
региональная программа дошкольного образования
[сост.: Решетина А. А. и др.; под общей редакцией Н. Г. Зайцевой].
Петрозаводск: Verso, 2018. – 256 с.

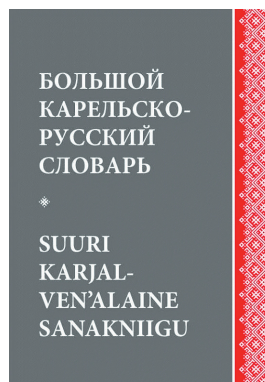
В сборнике опубликована программа по родным языкам (карельскому, вепсскому и финскому) для дошкольных образовательных учреждений. Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом дошкольного образования и Примерной основной образовательной программой дошкольного образования. Сотрудниками ИЯЛИ КарНЦ РАН Н. Г. Зайцевой, Н. А. Пеллинен и А. П. Родионовой подготовлены разделы на вепсском языке, собственно карельском и людиковском наречиях карельского языка.



Словари

Бойко Т. П.

Большой карельско-русский словарь =
Suuri karjal-ven'alaïne sanakniigu (ливвиковское наречие):
2 издание, исправленное и дополненное.
Петрозаводск: Периодика, 2019. – 351 с.





Материалы конференций

Науки о Земле: задачи молодых: материалы 71-й Всероссийской научной школы-конференции студентов, аспирантов и молодых ученых.
Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2019. – 66 с.

<http://igkrc.ru/publikacii-3/>

В сборник вошли материалы докладов 71-й Всероссийской научной школы-конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Науки о Земле: задачи молодых». Программа конференции включала доклады, представленные студентами кафедры наук о Земле и геотехнологий ИЛГиСН Петрозаводского государственного университета, а также молодыми учеными и аспирантами Института геологии, Института леса КарНЦ РАН. В сборник вошли публикации, отражающие результаты научно-исследовательской работы по направлениям: геология, геоэкология и геофизика.



**Нематоды и другие Ecdysozoa
в изменяющейся среде обитания.**

Тезисы докладов

XIII Международного Нематологического симпозиума

(29 июля – 4 августа 2019, г. Петрозаводск, Россия).

Петрозаводск: Издательский Дом ПИН, ИП Марков Н. А.,

2019. – 112 с.



**XII Съезд Гидробиологического общества при РАН: тезисы докладов
(г. Петрозаводск, 16 сентября – 20 сентября 2019 г.) / отв. ред. Н. В. Ильмаст.**

Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2019. – 575 с.

ISBN 978-5-9274-0860-3

В тезисах докладов представлены материалы по основным направлениям гидробиологии: структура и функционирование водных экосистем, популяции и сообщества, биологические ресурсы морских и континентальных водоемов, биоразнообразие водных организмов и роль видов-вселенцев, симбиотические и паразитарные взаимоотношения в водных экосистемах, экология рыб, методы оценки антропогенной нагрузки и качества вод; водная экотоксикология. Тезисы адресованы специалистам в области гидробиологии, экологии, ихтиологии, преподавателям вузов, аспирантам и студентам.



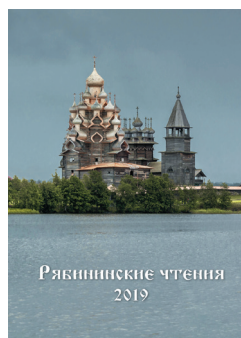


Рябининские чтения – 2019.

Материалы VIII конференции по изучению и актуализации традиционной культуры Русского Севера.

Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2019. – 677 с.

В сборнике опубликованы материалы VIII конференции по изучению и актуализации традиционной культуры Русского Севера «Рябининские чтения», состоявшейся в Петрозаводске 23–27.09.2019. Статьи распределены по разделам: «Фольклористика», «Книжность и литература», «Языкознание», «Музейное дело и актуализация культурного наследия», «Искусствоведение», «Деревянное зодчество», «История, этнография».



Электронные издания

IV выпуск международного научного рецензируемого электронного журнала «Альманах североευропейских и балтийских исследований

/ Nordic and Baltic Studies Review».

Петрозаводск: ПетрГУ, 2019

<http://nbsr.petrstu.ru/journal/nlist.php>



Научно-популярные издания

Петроглифы Карелии.

Научно-популярное издание.

Петрозаводск: Северный паломник, 2019. – 196 с.

Издание знакомит читателей со всеми основными группами петроглифов Онежского озера и Белого моря. Книга содержит фотографии, карты-схемы расположения наскальных полотен, графические прорисовки, рельефные копии петроглифов. Автор текста – с.н.с. сектора археологии ИЯЛИ КарНЦ РАН, к.и.н. Н. В. Лобанова. Издание осуществлено при поддержке Министерства культуры РФ в рамках мероприятий по подготовке к 100-летию образования Республики Карелия.





Монографии, учебные пособия и тематические сборники статей

Краткие очерки

Титов А. Ф., Казнина Н. М.
Лаборатория экологической физиологии растений:
60 лет поисков и находок: краткий исторический очерк.
Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2019. – 55 с.
ISBN 978-5-9274-0841-2



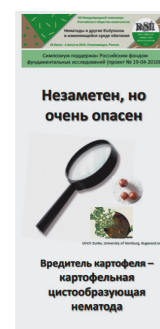
Титов А. Ф., Воронова Т. Г.
Кафедра ботаники КГПИ (КГПУ, КГПА): дорога длиною
в жизнь (краткий исторический очерк).
[Электронный ресурс]: электронное издание.
М-во науки и высшего образования РФ, ФГБОУ ВО
Петрозаводский гос. университет. Электрон. издан.
Петрозаводск: Издательство ПетрГУ, 2019.
ISBN 978-5-8021-3556-3



Информационные буклеты

Бугмырин С. В., Беспятова Л. А.
2019. Информационный буклет
«Осторожно: клещи!».

Матвеева Е. М., Сушук А. А.
2019. Информационный буклет
«Вредитель картофеля – картофельная
цистообразующая нематода».





Основные научные и научно-организационные показатели КарНЦ РАН в 2019 г.



**Количественная характеристика научной деятельности
КарНЦ РАН в 2019 г.**

Темы НИР в рамках:	Итого
1. Плана НИР КарНЦ РАН*	47
2. Программ фундаментальных исследований Президиума РАН	10
3. Федеральных и региональных целевых и научно-технических программ	4
4. Международных программ и проектов	49
5. Федеральных и региональных научно-технических программ	1
6. Конкурсных программ,	85
<i>в т.ч.: РНФ</i>	8 (в т.ч. 3*)
<i>РФФИ</i>	68 (в т.ч. 15*)
<i>РГО</i>	1
<i>Грантов Президента РФ</i>	3
<i>другие</i>	6
7. Хозяйственных договоров	87
8. Государственных контрактов	3
ВСЕГО	285

* Руководители грантов работают в другой организации



Основные научные и научно-организационные показатели в 2019 г.

Проекты по Программам фундаментальных исследований Президиума РАН, выполняемые в КарНЦ РАН в 2019 г.

Название проекта	Институт	Руководители (координаторы) проектов
Программа «Биоразнообразие природных систем и биологические ресурсы России»		
Оценка антропогенных изменений и современное состояние разнообразия наземной и водной фауны позвоночных животных Кольско-Карельского региона	ИБ КарНЦ РАН	П. И. Данилов, Н. В. Ильмаст
Генетические аспекты плюсовой селекции хвойных Карелии	ИЛ КарНЦ РАН	А. А. Ильинов
Защитные леса Восточной Фенноскандии: разнообразие и экосистемные функции	ИЛ КарНЦ РАН	А. М. Крышень
Программа «Месторождения стратегических и высокотехнологичных металлов Российской Федерации: закономерности размещения, условия формирования, инновационные технологии прогноза и освоения»		
Основные источники и прогнозная оценка минерально-сырьевого потенциала стратегических и высокотехнологичных металлов на территории Карелии	ИГ КарНЦ РАН	В. И. Иващенко
Программа «Фундаментальные проблемы геолого-геофизического изучения литосферных процессов»		
Формирование экосистемы Онежского озера в голоцене	ИВПС КарНЦ РАН	Д. А. Субетто
Программа «Арктика – научные основы новых технологий освоения, сохранения и развития»		
Прибрежные экосистемы Белого моря: современное состояние и оптимизация использования функционально-ресурсного потенциала	ОКНИ КарНЦ РАН	О. Н. Бахмет
Программа «Пространственная реструктуризация России с учетом геополитических, социально-экономических и геоэкологических вызовов»		
Исследование вызовов и направлений пространственной реструктуризации страны и обоснование выбора геоэкономического вектора развития регионов с учетом системных рисков в условиях усиления геополитической и геоэкономической конкуренции	ИЭ КарНЦ РАН	О. В. Толстогузов
Программа «Культурно-сложные общества: понимание и управление»		
Реализация этнонациональной политики в Карелии в XX–XXI веках на фоне меняющейся информационной среды региона	ИЯЛИ КарНЦ РАН	О. П. Илюха



Окончание табл.

Название проекта	Институт	Руководители (координаторы) проектов
Программа «Памятники материальной и духовной культуры в современной информационной среде»		
Открытый корпус вепского и карельского языков	ИЯЛИ КарНЦ РАН, ИПМИ КарНЦ РАН – соисполнитель	Н. Г. Зайцева
Программа «Новые разработки в перспективных направлениях энергетики, механики и робототехники»		
Теоретико-игровой анализ кооперативного и конкурентного поведения на рынке информационных технологий	ИПМИ КарНЦ РАН	В. В. Мазалов

**Участие КарНЦ РАН в выполнении
Федеральных целевых Программ и Проектов,
финансируемых министерствами и ведомствами РФ и РК в 2019 г.**

Название программы (проекта)	Выполняется совместно с	Руководитель (координатор) проекта
Федеральная целевая программа «Развитие Республики Карелия на период до 2020 года»		
Подготовка и издание монографии «Народы Карелии: историко-этнографические очерки» (проект реализуется в рамках Федерального проекта «100 лет Республике Карелия»). Сроки исполнения – 2018–2019 гг.	МК РФ, Правительство РК	И. Ю. Винокурова
Подготовка и издание книги «100 лет литературе Карелии: время, поиски, портреты» (проект реализуется в рамках Федерального проекта «100 лет Республике Карелия»). Сроки исполнения – 2018–2020 гг.	МК РФ, Правительство РК	Е. И. Маркова
Петроглифы Карелии. Научно-популярное издание. Петрозаводск: Северный паломник, 2019	МК РФ, Правительство РК	Автор текста Н. В. Лобанова
Социологическое исследование (анкетирования) на тему: «Современная языковая ситуация у карелов, вепсов и финнов Республики Карелия»	Министерство национальной и региональной политики РК	З. И. Строгальщикова



Основные научные и научно-организационные показатели в 2019 г.

Комплексные (межинститутские) научные Программы и Проекты, выполняемые в КарНЦ РАН в 2019 г.

№	Название программы (проекта)	Руководители (координаторы)
1	A tangible heritage: Vepsian language and non-human agencies to co-construct a northern environment*	О. Ю. Жукова (рук.: Л. Сирагуза, Университет Хельсинки)
2	Advanced Forest Nursery (AFN) KA4011 (Современный лесной питомник)	Б. В. Раевский
3	Boosting Forest Cluster SME Business in two Karelias (BO-FORI) (Продвижение малого и среднего бизнеса в лесном секторе между Карелиями в России и Финляндии (ENI CBC Karelia KA4002))	А. Н. Пеккоев
4	Cross-border tools for biodiversity hotspots preservation via monitoring and prevention of forest fires along Russian-Finnish border (BIOKARELIA) KA5051 (Трансграничные инструменты сохранения биоразнообразия путем мониторинга и предотвращения лесных пожаров вдоль российско-финской границы)	Б. В. Раевский
5	Diverse and clean forests – successful bioeconomy (ECODIVE) (Разнообразные и чистые леса – успешная биоэкономика (ENI CBC Karelia KA5002))	Н. В. Геникова
6	Interacting Francoism. Entanglement, Comparison and Transfer between Dictatorships in the 20th Century*	О. П. Илюха (рук.: Хосе М. Фарадельо. Университет Комплутенсе, Испания)
7	Kuvattu Karjala / Визуальная Карелия	О. П. Илюха, А. В. Чебаковская (рук.: Э. Арминен, Университет Восточной Финляндии)
8	Multi-level Education Towards Advanced Forestry (METAFor) (Многоуровневое образование для передового лесоводства KS1716)	С. А. Мошников
9	NEFCO 2017–65: Прогнозирование и снижение последствий лесных пожаров в Северной Европе на основе многопрофильного анализа и моделирования (PREFORM)	Н. И. Рыжкова
10	Personal Name Systems in Finnic and beyond: reconstructing the concepts of name giving in cultural layers of prehistory*	Д. В. Кузьмин (рук.: Т. Айниала, Университет Хельсинки)
11	Vertaileva karjalan kielen kieliooppi. Tutkimus karjalan kielen eri varieteetteja yhdistävistä ja erottavista morfologisista piirteistä (Сравнительная грамматика карельского языка. Исследование морфологических особенностей, объединяющих и отличающих варианты карельского языка)*	И. П. Новак (рук.: Л. Сиилин, Университет Восточной Финляндии)



Продолжение табл.

№	Название программы (проекта)	Руководители (координаторы)
12	Есть много разных Карелий / On monta eri Karjalaa	И. Р. Такала (ИЯЛИ КарНЦ РАН), Э.-К. Линна (Финляндия)
13	Издание научного труда «Лингвистический атлас вепсского языка»	Н. Г. Зайцева Соисполнители: – Институт славяноведения РАН, РГПУ им. А. И. Герцена
14	Исследование цифровой экономики в социально-экономическом развитии регионального сообщества Северо-Запада России	Т. В. Морозова
15	Книжно-рукописная традиция Каргополья. Реконструкция приходских и монастырских библиотек	А. В. Пигин (рук.: О. Б. Пригодина, Каргопольский историко-архитектурный и художественный музей)
16	Летопись природы Евразии: крупномасштабный анализ изменяющихся экосистем (Eurasian Chronicle of Nature – Large Scale Analysis of Changing Ecosystems)*	Ю. П. Курхинен (ИЛ КарНЦ РАН) (рук.: О. Оваскайнен, (Финляндия))
17	Материальная культура древних жителей Карельского берега Белого моря: археология, палеогеография, приспособление населения к природным условиям прибрежной зоны в эпоху неолита – раннего металла	Н. В. Лобанова
18	Механизмы сохранения языка и этнокультурной идентичности титульных этносов Карелии и Беларуси: молодежные инициативы	Ю. В. Литвин. Соисполнитель: Центр исследований белорусской культуры, языка и литературы НАН Беларуси
19	Население Кольского полуострова между двумя мировыми войнами: миграции, мобильность, идентичность*	Е. Ю. Дубровская (рук.: О. В. Змеева, Центр гуманитарных проблем Баренц Региона КНЦ РАН)
20	Открытый корпус вепсского и карельского языков	Н. Г. Зайцева
21	Оценка состояния окружающей среды Восточной Феноскандии с целью выявления и прогнозирования последствий антропогенного воздействия	О. Н. Бахмет
22	Прибрежные экосистемы Белого моря: современное состояние и оптимизация использования функционально-ресурсного потенциала	О. Н. Бахмет



Основные научные и научно-организационные показатели в 2019 г.

Окончание табл.

№	Название программы (проекта)	Руководители (координаторы)
23	Проблемы создания корпусов языков малочисленных народов России на примере «Открытого корпуса вепсского и карельского языков»	А. А. Крижановский
24	Проект «WAMBAF Tool Box» (Набор инструментов для обеспечения рационального использования в лесах Балтики)	С. М. Синькевич
25	Проект KA5046 (2019–2021 гг.) «Collaborative data and information exchange network for managing invasive alien species – DIAS (Сеть совместных данных и обмена информацией для управления инвазивными чужеродными видами)»	А. В. Полевой
26	Проект KO1017 (2019–2021 гг.) «Salmonid Fish and Freshwater Pearl Mussel – Ecosystem Services and Biodiversity in the Green Belt of Fennoscandia – SALMUS (Лососевые рыбы и пресноводная жемчужница – экосистемные услуги и биоразнообразие рек на территории Зеленого пояса Фенноскандии)»	Е. П. Иешко
27	Прошлая и будущая пожарная активность в Северной Европе в условиях изменения климата (BalticFire и Nordic-Dendro)	Н. И. Рыжкова
28	Роль крупных древесных остатков в круговороте биогенных элементов в старовозрастных таежных лесах	Е. В. Шорохова (ИЛ КарНЦ РАН) М. М. Лери (ИПМИ КарНЦ РАН)
29	Российско-финляндские отношения в историографии и исторической памяти России и Финляндии	И. Р. Такала (рук.: Т. Вихавайнен, Университет Хельсинки)
30	Устойчивое управление лесами в Северной Европе в условиях изменения климата (IMPRESS)	Н. И. Рыжкова
31	Феномен асбестовой керамики в керамических традициях Восточной Европы: технологии изготовления и использования, структура межрегиональных контактов	Т. А. Васильева (рук.: Д. В. Герасимов, МАЭ СПб)
32	Фундаментальные основы получения биотехнологических форм растений с заданными характеристиками	Н. А. Галибина
33	Фундаментальные проблемы природной и социальной среды Белого моря и водосбора: состояние и возможные изменения при разных сценариях изменений климата и экономики	Н. Н. Филатов, О. Н. Бахмет

* Руководитель проекта работает в другой организации



**Количество грантов, полученных учеными КарНЦ РАН
из российских научных фондов: 2015–2019 гг.**

Фонд	Количество грантов				
	2015	2016	2017	2018	2019
РНФ	4	4	6	8	8
РФФИ	66	77	67	76	68
Другие (РГО, гранты Президента РФ)	1	–	5	3	9
Всего	71	81	78	87	85

Гранты РНФ КарНЦ РАН в 2019 г.

Номер проекта	Название проекта	Руководители (отв. исполнители) проекта
«Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований коллективами существующих научных лабораторий (кафедр)»		
19-14-0081	Влияние физических факторов на эффективность искусственного (заводского) воспроизводства молоди атлантического лосося <i>Salmo salar</i> : физиолого-биохимическая и молекулярно-генетическая характеристика	Н. Н. Немова
«Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований отдельными научными группами»		
16-17-10260*	Возрастные рубежи формирования и источники роев палеопротерозойских мафических даек восточной Фенноскандии: реконструкция истории распада суперконтинента Кенорленд	А. В. Степанова, С. В. Егорова (рук. А. В. Самсонов, ИГЕМ РАН)
18-17-00176	Палеолимнология Онежского озера: строение, процессы накопления и трансформации донных отложений	Д. А. Субетто
18-17-00170 *	Геодинамические условия и временные рубежи перемагничивания пород на примере палеопротерозойских комплексов Карельского протократона	А. В. Степанова, Н. С. Нестерова (рук. Н. В. Лубнина, МГУ)
19-17-00035	Распространение микрочастиц антропогенных полимеров (микропластика) и ассоциированных с ними тяжелых металлов и их соединений в крупных водных объектах суши (на примере Онежского озера)	М. Б. Зобков
19-18-00375*	Феномен асбестовой керамики в керамических традициях Восточной Европы: технологии изготовления и использования, структура межрегиональных контактов	Т. А. Васильева (рук. Д. В. Герасимов, МАЭ СПб)



Основные научные и научно-организационные показатели в 2019 г.

Окончание табл.

«Проведение инициативных исследований молодыми учеными»		
17-75-10182	Х-сцепленные микро-РНК и FOXP3 + регуляторные Т-клетки при колоректальном раке	А. В. Чуров
«Проведение исследований научными группами под руководством молодых ученых»		
17-74-20098	Оценка эффективности использования дигидрокверцетина, уникального антиоксиданта российского производства, для увеличения производительности форелевых хозяйств в условиях Северо-Западного региона России	Н. П. Канцерова

* Руководитель проекта работает в другой организации

Гранты РФФИ КарНЦ РАН в 2019 г.

Номер проекта	Название проекта	Руководители (отв. исполнители) проекта
ИНИЦИАТИВНЫЕ ПРОЕКТЫ		
Математика, информатика и механика		
16-51-55006-a	Конкурентные транспортные системы: теория и приложения	В. В. Мазалов
17-51-18051-a*	Взаимосвязь топологии и теории банаховых пространств	Рук. – С. П. Гулько (Томский ГУ) Исп. – А. В. Иванов
18-01-00249-a	Методы математического моделирования и стабилизации процесса биологической очистки сточных вод	А. Н. Кириллов
Биология и медицинская наука		
17-04-00466-a	Механизмы регуляции репродуктивного цикла и развития рыб (на примере Stichaeidae) в условиях Арктики и Субарктики: роль липидов и их жирных кислот	Н. Н. Немова
17-04-01087-a	Экофизиологические механизмы адаптации древесных растений таежной зоны Северо-Запада России к воздействию природных и антропогенных факторов	Т. А. Сазонова
17-04-01431-a	Роль липидов в формировании компенсаторного ответа у двусторчатых моллюсков на токсическое действие металлов	Н. Н. Фокина
17-04-01700-a	Изучение молекулярных механизмов, лежащих в основе жизнедеятельности и экологии представителей класса цестоды методами протеомики	Е. В. Борвинская
17-04-01749-a*	Болота возвышенностей Русской равнины: генезис, структура, растительность и ботанико-географическое значение*	Рук. – В. А. Смагин (БИН РАН) Исп. – М. А. Бойчук, В. К. Антипин



Продолжение табл.

Номер проекта	Название проекта	Руководители (отв. исполнители) проекта
18-04-00163-a	Структура вида и формообразование у сегов <i>Coregonus lavaretus</i> в некоторых водоемах Фенноскандии	Н. В. Ильмаст
18-05-00646-a	Экологические коридоры Восточной Фенноскандии: роль в формировании и сохранении фауны Европейского Севера в условиях интенсивной антропогенной трансформации их пространства	П. И. Данилов
18-34-00053 мол_a	Рост мха <i>Sphagnum girgenium</i> и его регуляция локальными и глобальными факторами окружающей среды	В. Л. Миронов
18-34-00849 мол_a	Исследование сообществ почвенных нематод в широтно-зональном аспекте на территории Европейской части России	А. А. Сушук
18-413-100002-p_a	Молекулярно-генетические механизмы регуляции процессов сна в разных этнических группах населения Республики Карелия	С. Н. Коломейчук
18-44-100007-p_a	Оценка современного состояния экосистемы Кондопожской губы Онежского озера по биологическим показателям в условиях многофакторного антропогенного воздействия	Н. М. Калинкина
18-44-100008-p_a	Влияние прилегающих вырубок на орнитофауну охраняемых природных территорий Карелии	С. А. Симонов
18-44-100010-p_a	Формализация оценки инвазивности чужеродных видов растений в таежной зоне (на примере Карелии)	А. В. Кравченко
18-54-0018 Бел_a	Особенности динамических процессов и механизмов устойчивости в популяциях копытных млекопитающих в фоне экологического оптимума и на периферии ареала	Д. В. Панченко
19-015-00329_a*	Полиморфизм, суточная динамика экспрессии ключевых генов биологических часов, рецепторов мелатонина и продукции мелатонина в патогенезе первичной открыто-угольной формы глаукомы	Рук. – Д. Г. Губин (Тюменский ГМУ Минздрава России), Исп. – С. Н. Коломейчук
19-04-0062 a	Развитие структурных аномалий древесины на примере карельской березы: особенности синтеза, транспорта и инактивации ауксина	Л. Л. Новицкая
19-04-01282 a	Роль крупных древесных остатков в биогеохимическом круговороте углерода в старовозрастных лесах северо-западной части Европейской России	Е. В. Шорохова
19-29-05174	Аграрная и экономическая результативность применения искусственно улучшенных почв на основе отходов целлюлозно-бумажной промышленности	М. Г. Юркевич



Основные научные и научно-организационные показатели в 2019 г.

Продолжение табл.

Номер проекта	Название проекта	Руководители (отв. исполнители) проекта
19-34-50029 мол_нр*	Исследование нематод рода Longistriata (Rhabdithomorpha, Strongyloidea: Heligmosomidae) – паразитов насекомоядных млекопитающих (Insectivora: Soricidae)	Рук. – С. Э. Спиридонов (ИПЭЭ РАН) Исп. – С. А. Кутенков, И. А. Никонорова
19-34-90095	Изучение особенностей взаимодействия в системе «паразит-хозяин» на примере экскреторно-секреторных белков гельминта Schistocephalus solidus	Л. П. Смирнов, А. А. Кочнева
Науки о Земле		
17-05-00329 а*	Синдеформационный метаморфизм и мигматизация в областях активизации древних кратонов	Рук. – В. М. Козловский (Москва) Исп. – В. В. Травин
17-05-01160-а	Исследование минералогических особенностей шунгитовых пород в процессах биологического выщелачивания	В. В. Ковалевский
17-05-01270-а*	Карельский протократон в период распада неоархейского суперконтинента Кенорленд (2.5–2.0 млрд лет): палеомагнитные данные и геодинамические следствия	Рук. – Н. В. Лубнина (МГУ) Исп. – А. В. Степанова, Н. С. Нестерова
18-05-00256-а	Разработка методологии геофизического изучения болотных массивов	П. А. Рязанцев
18-05-00897 а	Формы нахождения тяжелых металлов в донных отложениях малых озер Северо-Запада России с различной техногенной нагрузкой и геохимической спецификой территории водосбора	З. И. Слуковский
18-05-60151_а*	Влияние алмазодобывающей деятельности на состояние биогеоценозов Арктической зоны РФ (на примере Европейского Севера)	Рук. – С. Б. Селянина (ФИЦ КИА РАН) Исп. – С. А. Кутенков
18-05-60184-Арктика*	Изменения климата Арктики первой половины 21 века: прогноз, предсказуемость и физические механизмы	Рук. – Н. Н. Яковлев (ИВМ РАН) Исп. – И. А. Чернов
18-05-60291-Арктика*	Адаптация арктических лимносистем к быстрому изменению климата	Рук. – И. В. Федорова (СПбГУ) Исп. – Р. Э. Здоровеннов, Г. Э. Здоровеннова
18-05-60296_Арктика	Фундаментальные проблемы природной и социальной среды Белого моря и водосбора: состояние и возможные изменения при разных сценариях изменений климата и экономики	Н. Н. Филатов, О. Н. Бахмет
18-29-19150-мк	Разработка физико-химических основ создания высокоэффективных смазочных материалов на основе углеродных наноструктур для импортозамещения в машиностроении	Рук. – Н. В. Усольцева (Ивановский ГУ) Исп. – Н. Н. Рожкова



Продолжение табл.

Номер проекта	Название проекта	Руководители (отв. исполнители) проекта
18-35-00003-мол_a	Исследование особенностей техногенной сейсмичности на территории Карелии	И. А. Зуева
18-35-00020-мол_a	Изучение параметров георадарного сигнала при физическом моделировании разных геологических условий	А. И. Родионов
18-35-00447-мол_a	Минералогическая и геохимическая специфика мезо-неоархейского гранитоидного магматизма как индикатор золоторудного оруденения (на примере Хаутаваарской структуры, Карелия)	А. В. Дмитриева
18-35-00624-мол_a	Реконструкция экологических условий позднего неоплейстоцена и голоцена по данным комплексного анализа донных отложений озер Южной Карелии	Л. С. Сырых
18-45-100002 p_a	Роль донных отложений в процессе формирования химического состава поверхностных вод гумидной зоны на примере озер Карелии	Н. А. Белкина
18-45-100004 p_a	Закономерности формирования железистых минеральных вод (курорт Марциальные Воды, Карелия) по изотопно-геохимическим данным	Г. С. Бородулина
18-55-76002 * (ERA.Net RUS Plus S&T project 212 EI-GEO)	Воздействие геосинтетических материалов на водные системы	Рук. – Б. В. Чубаренко (ИО РАН) Исп. – М. Б. Зобков
19-05-00481 a	Строение и динамика литосферы Беломорья	Н. В. Шаров
19-05-00938 a*	Исследование загрязнения водосборного бассейна Белого моря тяжелыми металлами, поступающими из атмосферы	Рук. – В. П. Шевченко (ИО РАН), Исп. – С. А. Кутенков
Экономика		
17-02-00449-a	Исследование влияния развития экономики российских регионов на окружающую среду	П. В. Дружинин
17-06-00691-a	Исследование и разработка моделей формирования региональных социально-экономических сетевых сообществ	Т. В. Морозова
18-010-00029-a	Возможность внедрения бенчмаркинга при разработке медико-демографической политики	Е. В. Молчанова
18-410-100002-p_a	Исследование факторов, определяющих энергоэффективность экономики Республики Карелия на основе математических моделей	С. В. Тишков
19-010-00549 A	Межрегиональная дифференциация российских регионов	М. В. Морошкина
19-011-32112	Европейский дискурс приграничного сотрудничества российских регионов	Е. А. Шлапеко
19-110-50422	Роль возобновляемой энергетики в социально-экономическом развитии периферийных регионов: обзор мировых научных исследований и опыта	С. В. Тишков



Основные научные и научно-организационные показатели в 2019 г.

Продолжение табл.

Номер проекта	Название проекта	Руководители (отв. исполнители) проекта
19-29-05153	Экономическая оценка изменения режима землепользования на основе баланса углерода в экосистемах Европейского Севера	О. В. Толстогузов
20-310-70005	Развитие методов оценки и повышения энергоэффективности экономики Арктической зоны Российской Федерации на основе экономико-математического моделирования	С. В. Тишков
Психология, фундаментальные проблемы образования, социальные проблемы здоровья и экологии человека		
18-013-00037-а*	Социально-трудовая адаптация и ее прогноз у лиц пожилого возраста	Рук. – М. М. Буркин (ПетрГУ) Исп. – Е. В. Молчанова
История, археология, антропология и этнология		
18-09-00392 а*	Население Кольского полуострова между двумя мировыми войнами: миграции, мобильность, идентичность	Рук. – О. В. Змеева (Центр гуманитарных проблем Баренц Региона КНЦ РАН) Исп. – Е. Ю. Дубровская
18-09-40110-а	Материальная культура древних жителей Карельского берега Белого моря: археология, палеогеография, приспособление населения к природным условиям прибрежной зоны в эпоху неолита – раннего металла	Н. В. Лобанова
18-49-290007-а*	Книжно-рукописная традиция Каргополья. Реконструкция приходских и монастырских библиотек	Рук. – О. Б. Пригодина (Каргопольский историко-архитектурный и художественный музей) Исп. – А. В. Пигин
19-59-04004 РФФИ-БРФФИ	Механизмы сохранения языка и этнокультурной идентичности титульных этносов Карелии и Беларуси: молодежные инициативы	Ю. В. Литвин
Филология и искусствоведение		
18-012-00034-а	Особенности сохранения культурного и языкового наследия Заонежья	А. П. Родионова
18-012-00117-а	Проблемы создания корпусов языков малочисленных народов России на примере Открытого корпуса вепсского и карельского языков	А. А. Крижановский
19-012-00068 а	Ойконимическая система южной Карелии: на стыке традиций и инноваций	И. И. Муллонен



Окончание табл.

Номер проекта	Название проекта	Руководители (отв. исполнители) проекта
Инфокоммуникационные технологии и вычислительные системы		
18-07-00628-а	Построение и исследование математических моделей, разработка прототипа высокопроизводительной вычислительной системы выполнения виртуального скрининга на базе технологий Enterprise Desktop Grid	Н. Н. Никитина
18-37-00094-мол_а	Исследование, разработка и реализация теоретико-игровых математических моделей и алгоритмов планирования заданий в Desktop Grid	Н. Н. Никитина
19-57-45022 ИНД_а	Оценка производительности стохастических моделей систем высокопроизводительных, распределенных и повсеместных вычислений, а также систем с автоматическим запросом повторной передачи и контролем ошибок матрично-аналитическим и регенеративным методом	А. С. Румянцев
ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ КОНФЕРЕНЦИЙ		
19-010-20100	VI Международная научно-практическая конференция «Перспективы социально-экономического развития приграничных регионов»	Т. В. Морозова
19-04-20057	Организация и проведение XII Съезда Гидробиологического общества при Российской академии наук. (16–20 сентября 2019 г., Петрозаводск)	Н. В. Ильмаст
19-04-20108	Организация и проведение XIII Международного Нематологического симпозиума (29 июля–04 августа 2019 г., Петрозаводск)	Н. Н. Немова
ИЗДАТЕЛЬСКИЕ ПРОЕКТЫ		
18-112-00245	Издание научного труда «Лингвистический атлас вепсского языка»	Н. Г. Зайцева
19-15-00014	Издание научной монографии «Ладожская протерозойская структура (геология, глубинное строение и минералогия)»	Н. В. Шаров
19-15-00022	Диагноз и прогноз термогидродинамики и экосистем великих озер России	Н. Н. Филатов

* Руководитель проекта работает в другой организации



Основные научные и научно-организационные показатели в 2019 г.

Гранты других фондов в КарНЦ РАН в 2019 г.

Номер проекта	Название проекта	Руководители (отв. исполнители) проекта
Гранты Президента РФ на проведение фундаментальных и прикладных научных исследований по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники		
МК-229.2019.6	Исследование влияния возобновляемой энергетики на социально-экономическую безопасность периферийных российских регионов на основе математических моделей	С. В. Тишков
МК-3379.2018.5	Система прогнозирования ледовитости озер на основе данных дистанционного зондирования Земли	В. Н. Баклагин
МК-462.2019.5	Палеолимнологические реконструкции техногенных событий Арктической зоны РФ на основе геохимических и геохронологических данных	З. И. Слуковский
Гранты Русского географического общества		
08/2019-Р	Разработка оригинал-макета печатной версии общегеографического атласа Республики Карелия	Н. Н. Филатов
АНО «Экспертный Центр – Проектный Офис Развития Арктики (ПОРА)»		
109-Г	Монография – «Северный олень Восточной Фенноскандии»	П. И. Данилов
115-Г	Песец (<i>Vulpes lagopus</i> L.) Кольского полуострова: ПОРА сохранять!	К. Ф. Тирронен
Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере Программа «Участник молодежного научно-инновационного конкурса» (У.М.Н.И.К)		
№ 11094 ГУ/2016 от 20.02.2017	Разработка технологии получения новых наноструктурированных материалов на основе природного углерода для микроволновых покрытий	Рук. – П. А. Рязанцев, отв. исп. – И. С. Кибров (ПетрГУ)
№ 11412 ГУ/2018 от 28.12.2018	Создание технологии для прогнозирования свойств сырья щебня на основе анизотропии упругих волн	Отв. исп. – А. А. Ковальчук
№ 12002 ГУ/2017 от 17.02.2017	Разработка гибкого электрохромного дисплея на основе частиц оксидов переходных металлов в полимерной матрице	Рук. – П. В. Прокопович Исп. – А. А. Федоров



Международные проекты КарНЦ РАН в 2019 г.

Проекты	Кол-во	Тематика
1. Двусторонние	32	
в т. ч. с научными учреждениями:		
Финляндии	23	Охрана окружающей среды, природного и культурного наследия. Сохранение биоразнообразия. Экологическое образование. Лимнология. Очистка городских водных объектов. Развитие малого и среднего бизнеса в лесном секторе. Биоэкономика. Развитие туризма. История. Языкознание. Краеведение
Швеции	4	Ресурсы карельской березы. Снижение последствий лесных пожаров в бореальных лесах. Управления лесами в условиях изменения климата
Республики Беларусь	2	Шунгиты. Культурология и языкознание
США	2	Физиология древесных растений
Эстонии	2	Геология
Германии	1	Гидрофизика природных вод
Дании	1	Ресурсы карельской березы
Индии	1	Интегрированное управление водными ресурсами
Испании	1	История
Норвегии	1	Геология
Польши	1	Ресурсы карельской березы
Украины	1	Геология
2. Многосторонние	9	Охрана окружающей среды, рациональное водопользование и ведение лесного хозяйства, изменения климата, сохранение биоразнообразия. Геология, минеральные ресурсы. Экономика и социальная работа. Деревянное зодчество
ВСЕГО:	49	

Характеристика международной деятельности КарНЦ РАН в 2015–2019 гг.

Показатели	Год				
	2015	2016	2017	2018	2019
1. Международные проекты,	45	41	40	39	49
в т. ч. многосторонние	10	8	9	8	9
двусторонние	35	33	31	31	40
2. Выезды сотрудников за рубеж					
человек	111	115	130	277	131
чел./дней	1293	1806	1670	1645	1071
3. Прием иностранных специалистов					
человек	225	112	122	135	232
чел./дней	1285	855	916	528	1555
4. Международные конференции, семинары, совещания					
а) проведенные на базе КарНЦ	22	17	19	19	16
б) с участием сотрудников КарНЦ	237	214	229	234	166



Основные научные и научно-организационные показатели в 2019 г.

Научные публикации КарНЦ РАН в 2019 г.

Вид издания	ИБ	ИВПС	ИГ	ИЛ	ИПМИ	ИЭ	ИЯЛИ	ОКНИ	Всего
1. Монографии			2		1	2	5		9
в т. ч. изданные в КарНЦ РАН			2				3		5
2. Разделы и главы в монографиях, изданных сторонними организациями с участием ученых КарНЦ РАН	1	1	1	4	2	6	4		19
3. Учебные и учебно-методические пособия			2				3		5
4. Статьи в журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования WoS, Scopus, РИНЦ (всего)	150	71	121	75	68	99	82	17	683
4.1 Web of Science*	69	31	39	18	27	13	19	3	181
4.2 Scopus*	61	33	58	17	45	6	13	5	189
4.3 РИНЦ*	98	52	121	40	62	80	82	12	555
5. Статьи в журналах, не индексируемых в WoS, Scopus, РИНЦ	0	1	8	2	1	4	4	1	21
6. Статьи в сборниках	57	22	88	34	16	41	70	12	340
в т.ч. изданных за рубежом на иностранном языке			9				7		16
в т.ч. материалах конференций	56	22	79	27	16	41	63	12	316
из них международных	42	20	6	8	7	26	26	7	142
российских	13	2	73	19	9	10	28	5	159
региональных	1					5	9		15
7. Тезисы научных докладов конференций, симпозиумов и пр.	136	27	24	23	45	7	31	0	293
международных	89	10	19	4	38	5	18		183
в т. ч. изданных за рубежом на иностранном языке	11	8	9	1	33		2		64
российских	46	17	5	19	2	2	11		102
региональных	1				5		2		8
8. Прочие издания (справочники, словари, брошюры, научно-популярные статьи, рекламная продукция)	4		5	10	1		7		27



Окончание табл.

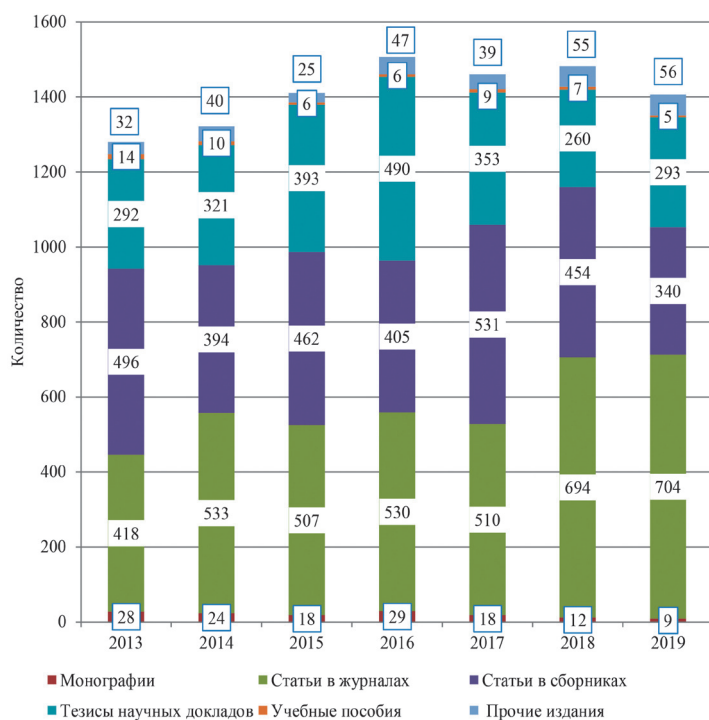
Вид издания	ИБ	ИВПС	ИГ	ИЛ	ИПМИ	ИЭ	ИЯЛИ	ОКНИ	Всего
9. Сборники (материалы и тезисы конференций, сборники научных статей)	2	2	2	1	1		4		12
10. Выпуски номеров журналов («Труды КарНЦ РАН», «Матем. теория игр...», «Альманах северо-евр. ...»)	6	2	2	6	5		1	1	17
ВСЕГО:	356	126	255	155	140	159	211	31	1426

* Статьи по каждой системе цитирования учитываются отдельно. Сумма показателей 4.1, 4.2, 4.3 должна быть больше или равна показателю 4.

**Совокупная цитируемость публикаций КарНЦ РАН,
индексируемых в российских и международных системах
научного цитирования за 5 лет (2014–2018 гг.)**

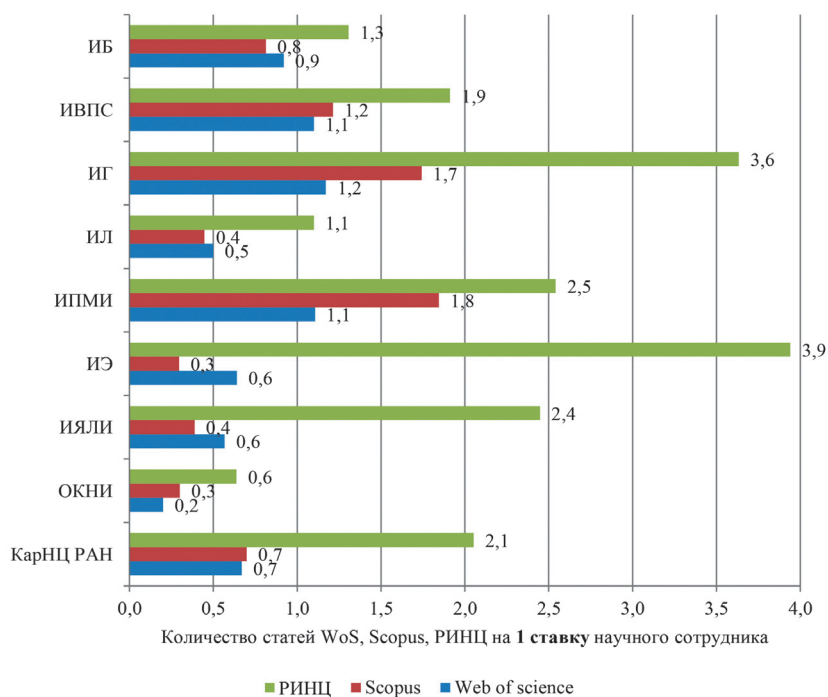
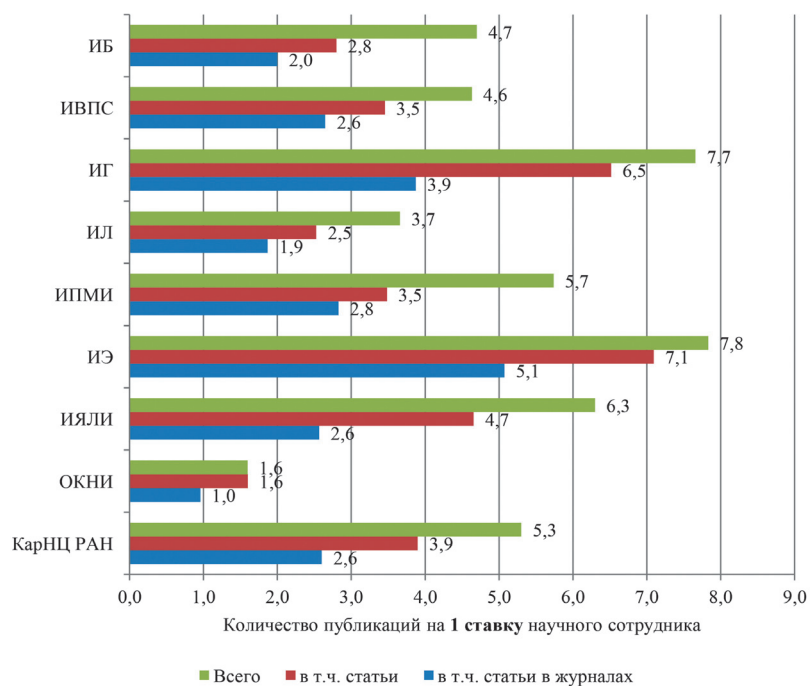
Система научного цитирования	ИБ	ИВПС	ИГ	ИЛ	ИПМИ	ИЭ	ИЯЛИ	Всего по КарНЦ*
Web of science	930	267	531	213	262	6	22	2178
Scopus	2120	746	2054	364	586	8	21	3715
РИНЦ	1649	890	1049	827	655	941	713	6934

* Показатель по КарНЦ РАН взят из профиля Центра в соответствующих системах цитирования





Основные научные и научно-организационные показатели в 2019 г.





Научные мероприятия КарНЦ РАН в 2019 г.

Название мероприятия	Организатор
КОНФЕРЕНЦИИ И СИМПОЗИУМЫ	
13 Международная конференция по экологитам – 13th International Ecogite Conference (13-IEC)	ИГ КарНЦ РАН, ПетрГУ
71-я конференция обучающихся и молодых ученых Секция «Науки о Земле: задачи молодых»	ИГ КарНЦ РАН, ПетрГУ
II Международная конференция «Озера Евразии: проблемы и пути решения/ 2nd International Conference “Lakes of Eurasia: Problems and Solutions” (19–24.05.2019, г. Казань, Республика Татарстан, Россия)»	Институт проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан; ИВПС КарНЦ РАН
VI Международная научно-практическая конференция «Перспективы социально-экономического развития приграничных регионов», 26–28 сентября 2019 г.	ИЭ КарНЦ РАН
VIII конференция по изучению и актуализации традиционной культуры Русского Севера «Рябининские чтения» (23.09. – 27.09.2019, г. Петрозаводск)	Министерство культуры РФ, ФГБУК «Государственный историко-архитектурный и этнографический музей-заповедник „Киж“», ИЯЛИ КарНЦ РАН
XII Съезд Гидробиологического общества при РАН»	ИБ КарНЦ РАН
XIII ежегодная научная конференция «Краеведческие чтения»	Национальная библиотека Республики Карелия, ИЯЛИ КарНЦ РАН
XIII Ключевские чтения (27.10.2019, г. Петрозаводск)	Администрация Петрозаводского городского округа, МБУК «Централизованная библиотечная система» Библиотека № 3 им. Н. Ключева, ИЯЛИ КарНЦ РАН
XIII Международный Нематологический симпозиум «Нематоды и другие Ecdysozoa в изменяющейся среде обитания»	ИБ КарНЦ РАН; ИПЭЭ РАН, ЗИН РАН
Международная научно-практическая конференция «Коренные народы Карелии: история и современность»	Министерство национальной и региональной политики Республики Карелия, ИЯЛИ КарНЦ РАН, Издательство «Периодика»
Международная научно-практическая конференция «Проблемы использования подземного пространства»	КарНЦ РАН, ИГ КарНЦ РАН
Стартовая конференция «Гастрономический туризм: путешествия со вкусом» российско-финляндского проекта КА4007 «Калитка». 27 февраля 2019 г.	ИЭ КарНЦ РАН
X Международная Петрозаводская конференция «Вероятностные методы в дискретной математике», 22–26 мая 2019 г.	ИПМИ КарНЦ РАН



Основные научные и научно-организационные показатели в 2019 г.

Окончание табл.

Название мероприятия	Организатор
СЕМИНАРЫ И СОВЕЩАНИЯ	
IX междисциплинарный семинар Совета молодых ученых ИЯЛИ КарНЦ РАН «Полевые и архивные исследования в Карелии: новые материалы, методы и подходы»	ИЯЛИ КарНЦ РАН
XII Российский семинар по технологической минералогии «Минералого-технологическая оценка новых видов минерального сырья»	ИГ КарНЦ РАН, ПетрГУ
Выездное совещание, посвященное развитию научно-производственной базы по интенсификации использования и воспроизводства лесов	ИЛ КарНЦ РАН
Международные зимние лимнологические курсы / The Winter Limnological school and workshop	ИВПС КарНЦ РАН, Университет г. Хельсинки
Международный круглый стол «Республика Карелия: опыт привлечения внебюджетных средств и взаимодействия с зарубежными партнерами – наука, образование, бизнес, культура, экология» в рамках «Форума стратегов» в г. Санкт-Петербурге	КарНЦ РАН
Международный научный семинар “Lake ice and ecosystem studies”	ИВПС КарНЦ РАН
Международный семинар «The Archaeology of Yuzhniy Oleniy Ostrov (Lake Onega), part 2. Summing up the current research and planning the future»	ИЯЛИ КарНЦ РАН
Международный семинар в рамках проекта BOFORI «Продвижение малого и среднего бизнеса в лесном секторе между Карелиями в России и Финляндии» (Йоэнсуу-Суоярви)	ИЛ КарНЦ РАН
Международный семинар в рамках проекта ECODIVE «Разнообразные и чистые леса – успешная биоэкономика»	ИЛ КарНЦ РАН
Международный семинар-совещание «Инвазивные чужеродные виды и совместная работа с данными»	КарНЦ РАН
Семинар «Перспективы развития лесных питомников»	ИЛ КарНЦ РАН

Основные научные и научно-организационные показатели в 2019 г.



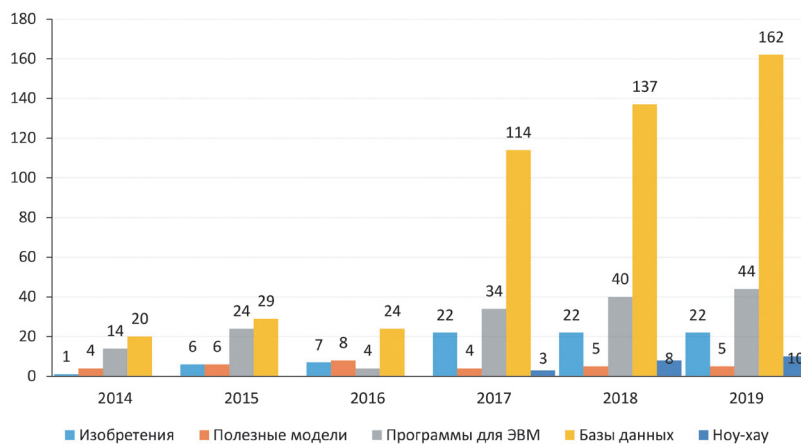
Количество научных конференций, совещаний, семинаров, проведенных КарНЦ РАН в 2015–2019 гг.

Научные мероприятия	Количество мероприятий				
	2015	2016	2017	2018	2019
Конференции и симпозиумы	20	18	19	17	13
Научные школы	7	5	3	3	1
Семинары	12	23	9	8	8
Совещания	5	1	3	4	2
ВСЕГО	44	47	34	32	24

Результаты патентной деятельности КарНЦ РАН в 2019 г.

Показатели	Объекты интеллектуальной собственности				
	Изобретения	Полезные модели	Программы для ЭВМ	Базы данных	Ноу-хау
Подано заявок в РФ	2	1	3	23	—
Получено положительных решений по заявкам на выдачу охранных документов РФ или свидетельств о регистрации	1	1	4	26	—
Получено охранных документов в РФ	1		4	26	4
Прекращено действие охранных документов в РФ	1				2
Количество охранных документов, действующих в РФ	22	5	44	162	10

Динамика количества охранных документов, действующих в РФ, по КарНЦ РАН в 2014–2019 гг.





Основные научные и научно-организационные показатели в 2019 г.

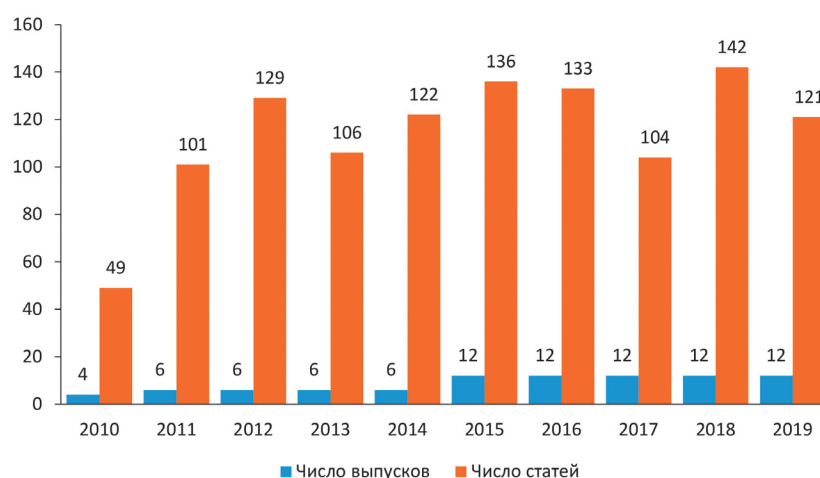
Издательская деятельность КарНЦ РАН в 2019 г.

Виды издания	Заказчик издания и объем, (уч.-изд. л.)	Общее кол-во изданий и их объем, кол-во (уч.-изд. л.)
Монографии	ИГ – 27,8+8,2 ИЯЛИ – 27,8+27,5+20,5 ИЭ – 8,35+6,1+26,3 Другие организации – 12+9,1 ИТОГО:	2/36,00 3/75,80 3/40,75 2/21,10 10/173,65
Научные журналы	«Труды КарНЦ РАН» «Математическая теория игр и ее приложения» ИТОГО:	12/177,6 5/30,1 17/207,7
Сборники научных статей	ИГ – 8,95 Другие организации – 16,36+12,1 ИТОГО:	8,95 2/28,46 3/37,41
Сборники материалов и тезисов конференций	КарНЦ – 8,5 ИБ – 26,0 ИГ – 8,0+8,37 ИПМИ – 5,0 Другие организации – 19,3+84,2+19,1+11,27 ИТОГО:	1/8,5 1/26,0 2/16,37 1/5,0 4/133,87 9/189,74
Учебные, учебно-методические пособия	Другие организации – 24,8+11,46+5,6 ИТОГО:	 3/41,86
Справочные издания	ИГ – 1,5 ИЭ – 0,84+0,3 Другие организации – 4,27+1,2 ИТОГО:	1,5 1,14 2/5,47 5/8,11
Авторефераты	ИБ – 2,68+1,34+1,58+3,33+2,7 ИЛ – 1,33 ИТОГО:	5/11,63 1/1,33 6/12,96
Другое (лит.-худ., научн.-попул. издания)	КарНЦ – 5,0 ИВПС – 2,9 ИБ – 2,4 Другие организации – 2,53+1,0 ИТОГО:	5,0 2,9 2,4 2/3,53 5/13,83

Общий объем печатной продукции составляет 685,26 уч.-изд. л.



**Количество публикаций в журнале
«Труды Карельского научного центра РАН» в 2010–2019 гг.**



Численность и структура кадров КарНЦ РАН

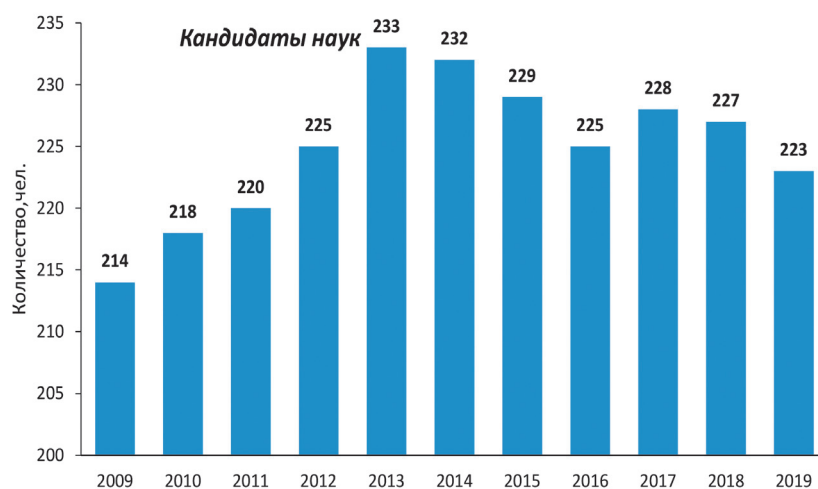
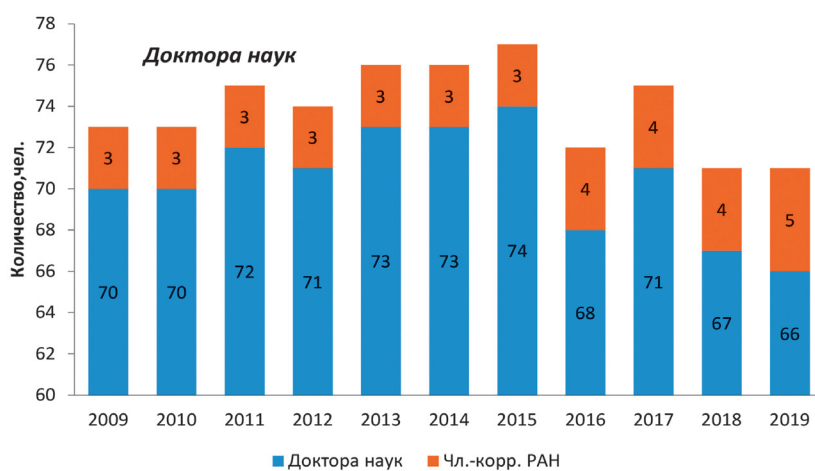
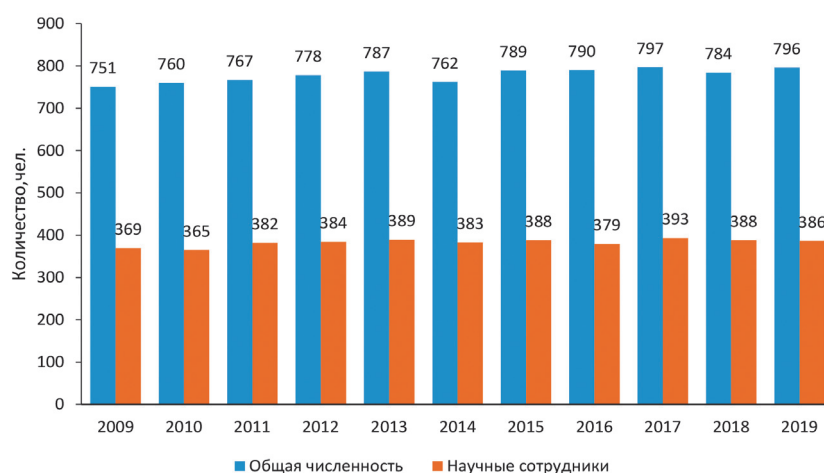
Показатели	Год		% к предыдущему году
	2018 (на 01.01.2019)	2019 (на 01.01.2020)	
1. Всего работающих (постоянных)	784	796	101,5
2. Численность научных работников	388	386	99,5
в т. ч. членов-корреспондентов РАН	4	5	125
докторов наук	67	66	98,5
кандидатов наук	227	223	98,2
без ученой степени	90	92	102,2

Научные подразделения	Численность на 01.01.2019				Численность на 01.01.2020			
	всего	в т. ч. научных работников			всего	в т. ч. научных работников		
		всего	д.н.	к.н.		всего	д.н.	к.н.
ИБ	149	106	19	73	139	103	20	73
ИВПС	70	41	2	23	68	37	3	22
ИГ	145	77	11	32	136	65	9	28
ИЛ	88	60	10	32	86	54	11	30
ИПМИ	36	28	8	19	38	27	8	19
ИЭ	32	26	7	15	33	27	7	15
ИЯЛИ	51	45	9	31	49	43	7	30
Центр	213	5	1	2	247	30	6	6
в т. ч. ОКНИ	2	1	—	1	26	25	2	5
КарНЦ РАН	784	388	67	227	796	386	71	223



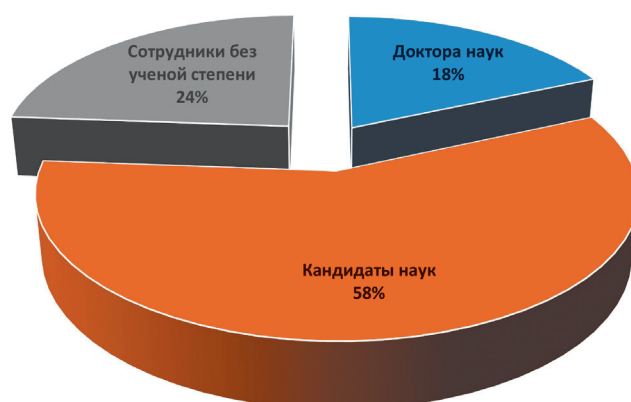
Основные научные и научно-организационные показатели в 2019 г.

**Численность сотрудников КарНЦ РАН
в 2009–2019 гг.**





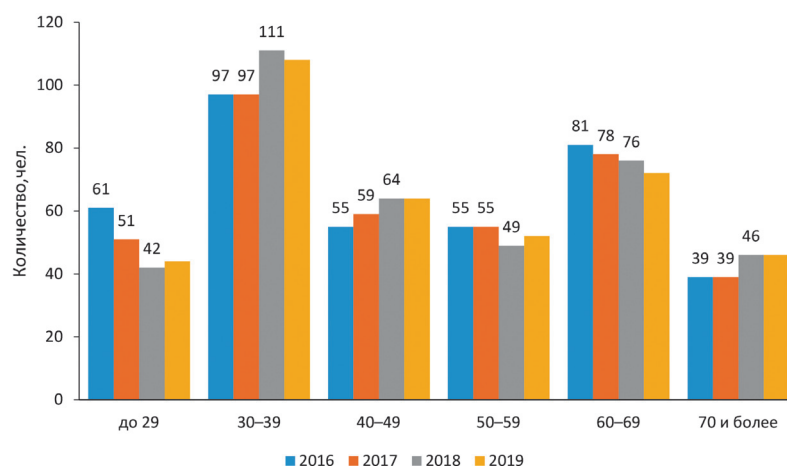
Структура научных кадров КарНЦ РАН
в 2019 г.



Распределение научных работников КарНЦ РАН по возрасту (на 01.01.2020)

Возраст, лет	Научные работники		В том числе			
	кол-во	%	доктора наук	%	кандидаты наук	%
до 29	44	11,4	—	—	6	2,7
30–39	108	28,0	1	1,4	74	33,2
40–49	64	16,6	4	5,6	56	25,1
50–59	52	13,4	12	17,0	30	13,5
60–69	72	18,6	32	45,0	34	15,2
70 и более	46	12,0	22	31,0	23	10,3
ВСЕГО	386	100	71	100	223	100

Возрастная структура научных работников КарНЦ РАН
в 2016–2019 гг.



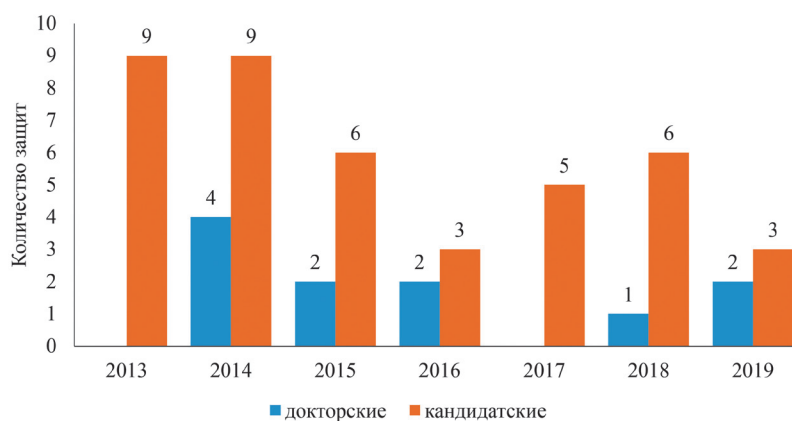


Основные научные и научно-организационные показатели в 2019 г.

Развитие кадрового потенциала КарНЦ РАН в 2019 г.

ФИО	Возраст, лет	Ученая степень	Научная специальность
ДОКТОРСКИЕ ДИССЕРТАЦИИ			
Мурзина С. А.	35	д.б.н.	Ихтиология; Биохимия
Шибаета Т. Г.	49	д.б.н.	Физиология и биохимия растений
КАНДИДАТСКИЕ ДИССЕРТАЦИИ			
Егорова А. В.	38	к.с.-х.н.	Лесные культуры, селекция, семеноводство
Игнатенко А. А.	27	к.б.н.	Физиология и биохимия растений
Нилова И. А.	29	к.б.н.	Физиология и биохимия растений

Защита диссертаций сотрудниками КарНЦ РАН в 2013–2019 гг.

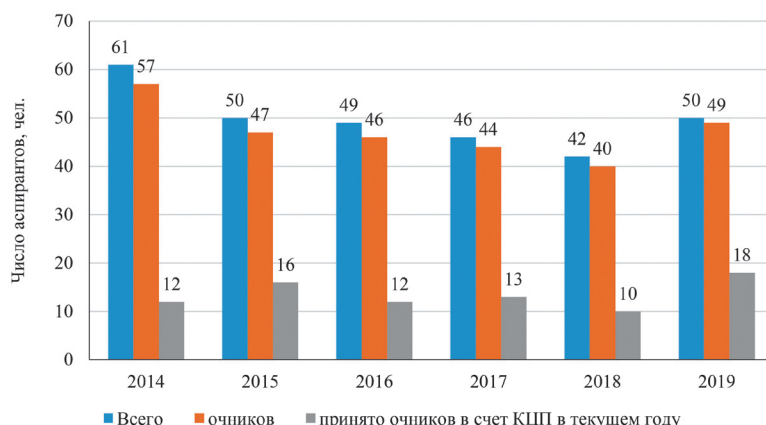


Распределение аспирантов по КарНЦ РАН в 2019 г.

Институт	Очная аспирантура		Заочная аспирантура		Всего аспирантов
	всего	в т. ч. по платным договорам	всего	в т. ч. по платным договорам	
ИБ	8	—	—	—	8
ИВПС	1	—	—	—	1
ИГ	6	—	—	—	6
ИЛ	4	1	1	1	5
ИПМИ	10	—	—	—	10
ИЭ	7	—	1	1	8
ИЯЛИ	6	1	—	—	6
ВСЕГО	42	2	2	2	44



Динамика численности аспирантов КарНЦ РАН в 2014–2019 гг.



Финансирование КарНЦ РАН из Федерального бюджета в 2019 г. (тыс. руб.)

Субсидия	Сумма
Субсидия на выполнение государственного задания	555 097,3
из них	
Аспирантура	4 841,2
Субсидии на иные цели	31 988,0
в т. ч.	
Субсидии в целях компенсации расходов на оплату стоимости проезда и провоза багажа к месту использования отпуска и обратно для лиц, работающих в федеральных государственных учреждениях, расположенных в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, и членов их семей, а также военнослужащих и членов их семей	8 047,8
Субсидии в целях выплаты стипендий обучающимся (студентам, интернам, ординаторам, курсантам, адъюнктам, аспирантам и докторантам), а также осуществления выплат воспитанникам воинских частей	3 364,9
Субсидии в целях осуществления мероприятий по капитальному ремонту объектов недвижимого имущества, в том числе реставрации, за исключением реконструкции с элементами реставрации	8 000,0
Иные субсидии в целях содержания имущества	6 401,3
Субсидии в целях приобретения объектов особо ценного движимого имущества в части транспортных средств	1 266,3
Субсидии в целях выплаты студентам и аспирантам стипендии Президента Российской Федерации и стипендий Правительства Российской Федерации	92,0
Субсидии в целях оказания федеральным государственным учреждениям дополнительной государственной поддержки, в том числе для реализации программ развития федеральных государственных учреждений, кадрового потенциала и материально-технической базы (Программы РАН)	4 265,8
Субсидии в целях организации конференций, семинаров, выставок, переговоров, встреч, совещаний, съездов, конгрессов	550,0
Субсидия в целях предоставления грантов в форме субсидий из федерального бюджета, в том числе гранты Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации	1 800,0



Основные научные и научно-организационные показатели в 2019 г.

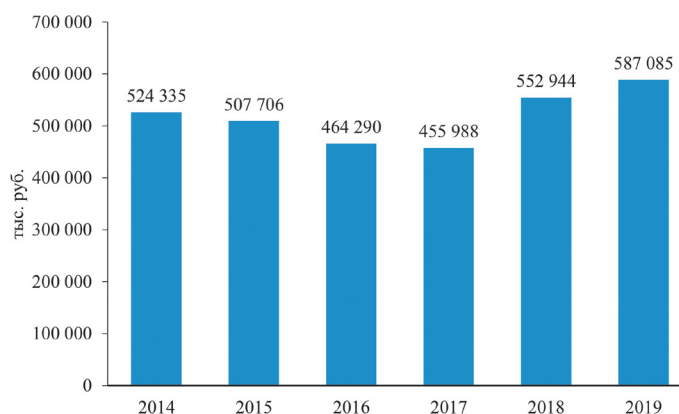
Дополнительное финансирование КарНЦ РАН в 2019 г. (тыс. руб.)

Подразделение	Гранты			Договоры	Международные проекты	Всего
	Фонд Президентских грантов	РНФ	РФФИ			
КарНЦ РАН	—	—	1 565,0	7 462,5	18 407,4	27 434,9
ИБ	—	13 500,0	12 925,0	2 233,8	1 952,3	30 611,1
ИВПС	600,0	11 800,0	3 958,4	802,2	—	17 160,6
ИГ	600,0	—	4 874,5	5 763,1	2 277,8	13 515,4
ИЛ	—	—	3 240,0	2 854,3	4 376,9	10 471,2
ИПМИ	—	—	4 600,0	290,0	1 209,4	6 099,4
ИЭ	600,0	—	3 302,5	820,0	4 507,8	9 230,3
ИЯЛИ	—	—	4 215,0	9 032,9	—	13 247,9
ВСЕГО	1 800,0	25 300,0	38 680,4	29 258,8	32 731,7	127 770,9

Основные источники финансирования КарНЦ РАН в 2019 г.



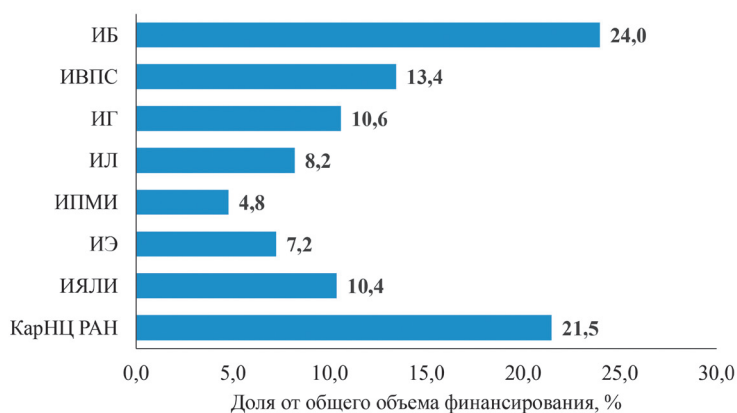
Объем финансирования КарНЦ РАН из федерального бюджета в 2014–2019 гг.



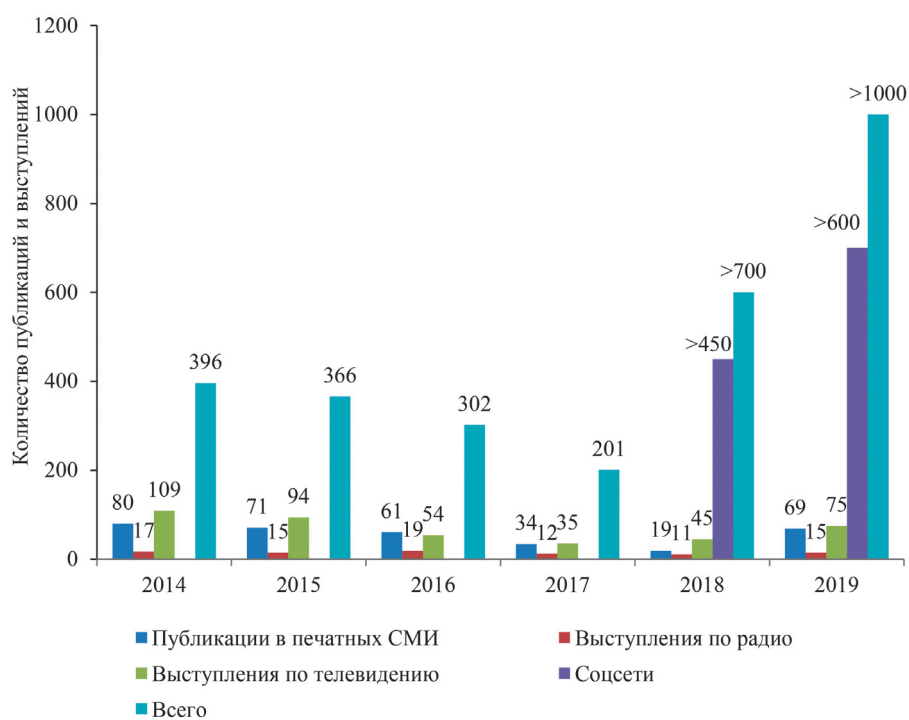
Основные научные и научно-организационные показатели в 2019 г.



**Доля дополнительного финансирования
подразделений КарНЦ РАН в 2019 г. (общее = 100 %)**



**Популяризация научных знаний КарНЦ РАН
в 2014–2019 гг.**



Содержание

КРАТКИЙ ОТЧЕТ О НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАРЕЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РАН за 2019 г.	3
ВАЖНЕЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ КарНЦ РАН в 2019 г.	9
Институт биологии КарНЦ РАН	11
Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН	25
Институт геологии КарНЦ РАН	29
Институт леса КарНЦ РАН	35
Институт прикладных математических исследований КарНЦ РАН	44
Институт экономики КарНЦ РАН	48
Институт языка, литературы и истории КарНЦ РАН	50
МОНОГРАФИИ, УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ И ТЕМАТИЧЕСКИЕ СБОРНИКИ СТАТЕЙ УЧЕНЫХ КарНЦ РАН, ИЗДАННЫЕ в 2019 г.	53
Математические науки	55
Науки о Земле	55
Биологические науки	57
Гуманитарные и общественные науки	58
Учебники, учебные и учебно-методические пособия	62
Словари	63
Материалы конференций	64
Электронные издания	65
Научно-популярные издания	65
Краткие очерки	66
Информационные буклеты	66
ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ И НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КарНЦ РАН в 2019 г.	67
Количественная характеристика научной деятельности КарНЦ РАН в 2019 г.	69
Проекты по Программам фундаментальных исследований Президиума РАН, выполняемые в КарНЦ РАН в 2019 г.	70
Участие КарНЦ РАН в выполнении федеральных целевых Программ и Проектов, финансируемых министерствами и ведомствами РФ и РК в 2019 г.	71
Комплексные (межинститутские) научные Программы и Проекты, выполняемые в КарНЦ РАН в 2019 г.	72

Количество грантов, полученных учеными КарНЦ РАН из российских научных фондов: 2015–2019 гг.	75
Гранты КарНЦ РАН в 2019 г.	75
Международные проекты КарНЦ РАН в 2019 г.	83
Научные публикации КарНЦ РАН в 2019 г.	84
Научные мероприятия КарНЦ РАН в 2019 г.	87
Результаты патентной деятельности КарНЦ РАН в 2019 г.	89
Издательская деятельность КарНЦ РАН в 2019 г.	90
Численность и структура кадров КарНЦ РАН	91
Развитие кадрового потенциала КарНЦ РАН в 2019 г.	94
Финансирование КарНЦ РАН в 2019 г.	95
Популяризация научных знаний КарНЦ РАН в 2014–2019 гг.	97

И93 **Итоги** научной и научно-организационной деятельности за 2019 год / Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр Российской академии наук». – Петрозаводск : КарНЦ РАН, 2020. – 100 с.

УДК 061.12:008.91(470.22)
ББК 72.4(2Рос.Кар)

Итоги научной и научно-организационной деятельности за 2019 год

Редактор *М. А. Радостина*
Оригинал-макет *М. И. Федорова*
Дизайн обложки *Наталья Вдовицына*
В оформлении обложки использованы фотографии
Игоря Георгиевского

Подписано в печать 04.09.2020 г. Формат 60×84¹/₈.
Печать офсетная. Уч.-изд. л. 10,0. Усл. печ. л. 11,63.
Тираж 100 экз. Заказ № 618

Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр Российской академии наук»
Редакционно-издательский отдел
185003, г. Петрозаводск, пр. А. Невского, 50