



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
КАРЕЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ
НАУК

Итоги научной и научно- организационной деятельности за 2021 год



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«КАРЕЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»

Итоги научной и научно-организационной деятельности за 2021 год

УДК 061.12:001.89(470.22)
ББК 72.4(2Рос.Кар)
И93



*Генеральный директор КарНЦ РАН
член-корреспондент РАН*

**БАХМЕТ
ОЛЬГА НИКОЛАЕВНА**

КРАТКИЙ ОТЧЕТ О НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАРЕЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РАН за 2021 г.

В течение 2021 г. сотрудниками КарНЦ РАН проводились исследования по 255 темам НИР, из которых 45 выполнялись в рамках государственного задания, 4 – по федеральным целевым и научно-техническим программам министерств и ведомств РФ. Работы ученых КарНЦ РАН поддержаны 11 грантами РНФ (ИБ – 3, ИВПС – 3, ИЛ – 1, ИПМИ – 1, ИЭ – 1, ИЯЛИ – 2 (исполнители)), 36 грантами РФФИ (в т. ч. в ИБ – 11, ИВПС – 4, ИГ – 7, ИЛ – 8, ИПМИ – 2, ИЭ – 4, ИЯЛИ – 5, ОКНИ – 1), 10 – других фондов и организаций (ИБ – 2, ИВПС – 3, ИГ – 1, ИЛ – 2, ИПМИ – 2, ИЭ – 1). В отчетном году проводились исследования и разработки по 109 хозяйственным договорам (ИБ – 27, ИВПС – 2, ИГ – 23, ИЛ – 33, ИЭ – 1, ИЯЛИ – 18, ОКНИ – 5) и 2 государственным контрактам (ИБ и ИЯЛИ).

В течение 2021 г. состоялось 11 заседаний Ученого совета КарНЦ РАН, на которых было принято 34 решения.

В январе 2021 г. на заседании Ученого совета КарНЦ РАН рассмотрены отчеты о научной и научно-организационной работе за 2020 г. институтов КарНЦ РАН, а в марте Генеральный директор КарНЦ РАН чл.-корр. РАН О. Н. Бахмет представила годовой отчет об итогах научной и научно-организационной работы КарНЦ РАН в 2020 г.

8 февраля 2021 г. состоялось совместное заседание Ученых советов КарНЦ РАН, ПетрГУ и РАНХиГС, приуроченное ко Дню российской науки и 75-летию КарНЦ РАН. Вниманию собравшихся были представлены три научных доклада: чл.-корр. РАН Н. Н. Филатов (ИВПС) «О разработке атласа Республики Карелия», д.б.н. О. Л. Кузнецов (ИБ) «О новом издании Красной книги Республики Карелия», к.ю.н. Т. Ю. Оленина (РАНХиГС) «Правовое регулирование экологических прав и обязанностей в Республике Карелия». На заседании были подведены итоги конкурса статей молодых ученых КарНЦ РАН за 2020 г. Победителями конкурса стали: научный сотрудник Музея геологии докембрия ИГ Антонина Дмитриева в номинации лучшая статья на русском языке по направлению «Науки о Земле», старший научный сотрудник лаборатории экологической биохимии ИБ Надежда Канцерова – лучшая статья на русском языке по направлению «Биологические науки», научный сотрудник лаборатории динамики и продуктивности таежных лесов ИЛ Нина Рыжкова – лучшая статья на иностранном языке по направлению



Краткий отчет о научно-организационной деятельности Карельского научного центра РАН за 2021 г.

«Биологические науки», младший научный сотрудник сектора истории ИЯЛИ Александра Чебаковская – лучшая статья на русском языке по направлению «Гуманитарные и общественные науки», научный сотрудник отдела региональной экономической политики ИЭ Светлана Кондратьева – лучшая статья на иностранном языке по направлению «Гуманитарные и общественные науки»; научный сотрудник лаборатории телекоммуникационных систем ИПМИ Наталия Никитина и научный сотрудник отдела региональной экономической политики ИЭ Валентина Каргинова-Губинова – лучшая научно-популярная работа.

В рамках празднования 75-летия Карельского научного центра РАН в 2021 г. на заседаниях ученого совета Центра были представлены доклады, посвященные становлению и развитию основных направлений научных исследований в Республике Карелия: чл.-корр. РАН Н. Н. Филатов «История создания и пути развития Сектора – Отдела – Института водных проблем Севера Карельского научного центра РАН 1946–2021 гг.»; д.г.-м.н. С. А. Светов «Об истории Института геологии»; д.б.н. А. М. Крышень «Об истории Института леса»; д.и.н. И. Ю. Винокурова «История становления этнологической науки в Институте языка, литературы и истории»; д.б.н. В. А. Илюха «Страницы истории Института биологии (люди, события, факты)»; д.э.н. Т. В. Морозова «История Института экономики (эволюция социально-экономической системы и развитие экономических исследований)»; д.ф.-м.н. В. В. Мазалов «История развития Института прикладных математических исследований». Кроме того, в 2021 г. на заседаниях ученого совета были заслушаны 8 научных докладов: «Катастрофические извержения в палеопротерозойской истории Онежской структуры: реконструкция событий, причины, следствия» (д.г.-м.н. С. А. Светов), «Инвазивные виды Карелии: текущие проблемы и подходы к их решению» (к.б.н. А. В. Полевой), «Лесоводство, ориентированное на сохранение лесной среды, – мировая практика и перспективы развития» (д.б.н. А. М. Крышень), «Пространственная организация рекреационной системы приграничных регионов Российской Федерации» (к.э.н. А. В. Васильева), «Репрезентация вооруженного противостояния в воспоминаниях участников и очевидцев Гражданской войны в Карелии (по материалам 1930–1960-х гг. из фондов Научного архива КарНЦ РАН)» (к.и.н. Е. Ю. Дубровская), «Результаты изучения макрозообентоса рек Восточной Фенноскандии (видовой состав, обилие, структура сообществ, влияние природных и антропогенных факторов)» (д.б.н. И. А. Барышев), «Генетические аспекты плюсовой селекции хвойных Карелии» (к.с.-х.н. А. А. Ильинов), «Равновесное и оптимальное поведение в сетевых играх» (к.ф.-м.н. Ю. В. Чиркова).

В 2021 г. КарНЦ РАН активно взаимодействовал с вузами, прежде всего с ПетрГУ, а также с МГУ, СПбГУ, САФУ и др. В институтах КарНЦ РАН работают совместные с вузами филиалы кафедр и научно-образовательные центры. В 2021 г. сотрудники КарНЦ РАН выполняли научные проекты (ИЛ – 1, ОКНИ, ИЛ – 1, ИЭ – 1) в рамках технологических проектов, включенных в «дорожную карту» программы деятельности НОЦ «Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследования» (инициатор организации НОЦ – САФУ, г. Архангельск).

В аспирантуре КарНЦ РАН по основным образовательным программам подготовки научно-педагогических кадров обучалось 55 аспирантов по 8 направлениям подготовки кадров высшей квалификации, в т. ч. 50 человек – по очной форме за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета и 5 человек по договорам об оказании платных образовательных услуг с физическими лицами, среди которых 4 человека по очной форме и 1 человек по заочной форме. КарНЦ РАН имеет бессрочную лицензию на осуществление образовательной деятельности на право

Краткий отчет о научно-организационной деятельности Карельского научного центра РАН за 2021 г.



оказывать образовательные услуги по реализации основных образовательных программ высшего образования – программ подготовки кадров высшей квалификации (программ аспирантуры). Приказом Рособрнадзора 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 2021 г. КарНЦ РАН получил грант (в размере 46 350 тыс. рублей) в форме субсидий из федерального бюджета на реализацию мероприятий, направленных на обновление приборной базы ведущих организаций, выполняющих научные исследования и разработки, в рамках федерального проекта «Развитие передовой инфраструктуры для проведения исследований и разработок в Российской Федерации» национального проекта «Наука» от 28.09.2020. За счет средств субсидии приобретено высокоточное аналитическое оборудование, которое позволит в значительной степени расширить спектр проводимых исследований, среди них: анализатор общего органического углерода и азота («Shimadzu», Япония), масс-спектрометр с индуктивно-связанной плазмой «Agilent 7900» («Agilent Technologies», США), хроматограф газовый лабораторный «МАЭСТРО ГХ» с масс-селективным детектором («Интерлаб», Россия), секвенатор «Applied Biosystems SeqStudio Genetic Analyzer» («Thermo Fisher Scientific», США) и др. Процент обновления приборной базы институтов КарНЦ РАН с учетом софинансирования составил 11 %. Общий уровень загрузки оборудования в 2021 г. – 97 %.

В 2021 г. сотрудники КарНЦ РАН участвовали в реализации 37 международных проектов, среди них 7 многосторонних (в 6 проектах КарНЦ РАН являлся партнером, в 1 проекте сотрудники ИГ выступали в качестве экспертов) и 30 двусторонних. Из двусторонних проектов 22 проекта выполнялось с учеными из Финляндии, по 3 – с учеными из Швеции и Республики Беларусь, по 1 проекту – с учеными из Великобритании и Испании. В отчетном году продолжались исследования по 39 проектам, начаты работы по 8 новым проектам. Заключено и вступило в силу 7 новых договоров и соглашений о сотрудничестве с организациями Финляндии (1 – КарНЦ РАН, 1 – ИЯЛИ), Норвегии (1 – ИГ), Индии (1 – ИГ), Швеции (1 – КарНЦ РАН), Республики Корея (1 – ИЯЛИ), Великобритании (1 – ИЯЛИ). Всего в КарНЦ РАН насчитывается 55 действующих договоров и соглашений о сотрудничестве с международными организациями.

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 более 70 % от общего числа. Достаточно высока и доля многосторонних (более двух стран-участниц) проектов: в 2021 г. она составила около 15 % 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, языкознания, этнографии.

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. В 2021 г. реализованы проекты: «Инструменты рационального водопользования в Балтийском регионе», «Волк: управление популяцией крупных



Краткий отчет о научно-организационной деятельности Карельского научного центра РАН за 2021 г.

хищников в Баренц-регионе», «Трансграничные инструменты сохранения биоразнообразия путем мониторинга и предотвращения лесных пожаров вдоль российско-финской границы», «Многоуровневое образование для передового лесоводства», «Лесоводство, ориентированное на сохранение лесной среды, как инструмент устойчивого лесопользования в регионе», «Устойчивое управление лесами в Северной Европе в условиях изменения климата», «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», «Европейские подземные лаборатории», «Лососевые рыбы и пресноводная жемчужница – экосистемные услуги и биоразнообразие рек на территории Зеленого пояса Фенноскандии», «Механизмы сохранения языка и этнокультурной идентичности титульных этносов Карелии и Беларуси: молодежные инициативы» и др.

Количество приемов иностранных специалистов составило 4 чел. (27 чел./дней), показатели выездов сотрудников в зарубежные командировки – 3 чел. и 102 чел./дней. Значительное снижение данных показателей связано с пандемией коронавирусной инфекции.

Сотрудники КарНЦ РАН принимают участие в программах ЕС (Программа Интеррег. Регион Балтийского моря: КарНЦ РАН – 3, Программа приграничного сотрудничества «Карелия 2014–2020»: КарНЦ РАН – 3, ИЛ – 4, ИПМИ и ИЭ – 1, ИЭ – 3), Программа приграничного сотрудничества «Коларктик 2014–2020»: КарНЦ РАН – 1, Программа приграничного сотрудничества «Юго-Восточная Финляндия – Россия 2014–2020»: ИГ – 1, ИЛ – 1, часть проектов реализуется при финансовой поддержке международных организаций и программ (Совет Министров Северных стран: КарНЦ РАН – 1; Программа ЮНЕСКО (International Geoscience Programme – IGCP): ИГ – 1, участвует в качестве экспертов, различных зарубежных организаций (Министерство науки, инноваций и университетов Испании: ИЯЛИ – 1; Академия Финляндии: ИЛ – 1; Южно-Шведский центр лесных исследований Шведского сельскохозяйственного университета: ИЛ – 1; Карельское просветительское общество: ИЯЛИ – 5; Губернское правление Вестерботтена: КарНЦ РАН – 1 и др.) и фондов (Фонд Конне: ИЛ – 1, ИЯЛИ – 1, Фонд охотников: ИЯЛИ – 1, Фонд Arcadia (Endangered Archives Programme, British library): ИЯЛИ – 1, Фонд содействия развитию культуры Карелии: ИЯЛИ – 1), совместных конкурсов РФФИ с зарубежными организациями: РФФИ – БРФФИ: ИЯЛИ – 1, ИБ – 1, ИГ – 1.

В 2021 г. учеными КарНЦ РАН опубликовано 6 монографий (ИБ и ИЛ – 1, ИГ – 1, ИЯЛИ – 1) и 5 учебно-методических пособий (ИБ и ИЛ – 1, ИВПС – 1, ИМПИ – 1, ИЯЛИ – 2), в том числе «Атлас Республики Карелия» (отв. ред. чл.-корр. РАН Н. Н. Филатов, чл.-корр. РАН О. Н. Бахмет), «Карельская береза: важнейшие результаты и перспективы исследований» (Л. В. Ветчинникова, А. Ф. Титов), «Геологическое наследие Карелии. Путеводитель историко-геологических экскурсий по городу Петрозаводску и Центральной Карелии» (отв. ред. Л. В. Кулешевич, С. А. Светов), “Stability Analysis of Regenerative Queueing Models. Mathematical Methods and Applications” (Е. В. Морозов), «Борьба и смерть: финны Советской Карелии 1920–1930-х гг.»

Краткий отчет о научно-организационной деятельности Карельского научного центра РАН за 2021 г.



(на финском языке) (И. Такала), «Средневековые древности. Каталог археологических коллекций ИЯЛИ КарНЦ РАН (памятники Юго-Восточного Приладожья, бассейнов Онежского озера и Белого моря)» (С. И. Кочуркина, И. М. Сумманен), «Словарь названий населенных мест карелов-людигов» (Е. В. Захарова, И. И. Муллонен), «Юр-костров: мир слов и имён» (сост. И. И. Муллонен), «Инвазивные растения и животные Карелии» (отв. ред. чл.-корр. РАН О. Н. Бахмет), «Карельский научный центр РАН: история в лицах» (отв. ред. чл.-корр. РАН А. Ф. Титов) и др.

В научных журналах и сборниках сотрудниками КарНЦ РАН в 2021 г. опубликованы 812 статей, в т. ч. 639 статей в журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования WoS, Scopus, РИНЦ (ИБ – 162, ИВПС – 54, ИГ – 119, ИЛ – 51, ИПМИ – 53, ИЭ – 72, ИЯЛИ – 85, ОКНИ – 23).

На собственной полиграфической базе издано научной печатной продукции общим объемом 525,52 уч.-изд. л., включая 7 монографий, 4 учебно-методических пособия, 3 сборника научных статей, 6 сборников материалов и тезисов конференций, 9 справочных изданий и 5 авторефератов.

В 2021 г. вышло в свет 12 номеров «Трудов Карельского научного центра РАН», включающих 137 научных статей (серии «Геология докембрия», «Биогеография», «Лимнология. Океанология», «Математическое моделирование и информационные технологии», «Экологические исследования», «Экспериментальная биология», тематический выпуск «Комплексные научные исследования КарНЦ РАН») и 4 выпуска журнала «Математическая теория игр и ее приложения».

Сотрудники КарНЦ РАН в 2021 г. приняли участие в 166 международных научных мероприятиях (конференции, симпозиумы, семинары). КарНЦ РАН выступил организатором 38 конференций, симпозиумов и семинаров и др. в т. ч. с международным участием (КарНЦ РАН – 14; ИВПС – 2; ИГ – 5; ИЛ – 5; ИПМИ – 3; ИЭ – 2; ИЯЛИ – 3; ОКНИ – 3). Среди них: Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Заповедники и национальные парки – научно-исследовательские лаборатории под открытым небом», 73-я конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Науки о Земле: задачи молодых», XV ежегодная научная конференция «Краеведческие чтения», XXXII конференция «Актуальные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии», посвященная памяти чл.-корр. АН СССР К. О. Кратца и академика РАН Ф. П. Митрофанова, VII Международная научно-практическая конференция «Перспективы социально-экономического развития приграничных регионов», Всероссийская научная конференция «Фундаментальные проблемы и пути решения практических задач сохранения и рационального использования водных объектов Северо-Запада России» и др.

Главным событием 2021 г. стало проведение международного научного форума «Интеграционные процессы в российском и международном научном пространстве: опыт и перспективы», который был приурочен к 75-летию юбилею КарНЦ РАН. На конференции обсуждали широкий круг вопросов, затрагивающих интеграционные процессы в науке. Основными направлениями работы конференции были: междисциплинарная научная интеграция; международное научное сотрудничество и научная дипломатия; взаимодействие науки, бизнеса и власти; вопросы сотрудничества в области биологических наук; перспективы сотрудничества в области наук о Земле; гуманитарные исследования в системе научного знания; системная интеграция в экономических исследованиях. В конференции приняло участие более 200 человек. Материалы конференции (в т. ч. программа мероприятия, сборник докладов, стендовые доклады, фотоматериалы) размещены на сайте <http://krccr75.krc.karelia.ru/>.



Краткий отчет о научно-организационной деятельности Карельского научного центра РАН за 2021 г.

В 2021 г. сотрудниками КарНЦ РАН созданы объекты интеллектуальной собственности, по которым в Роспатент (ФИПС) подано 2 заявки на изобретения (ИГ и ИЛ), 1 заявка на «ноу-хау» (ИГ), 2 заявки на полезную модель (ИГ и ОКНИ). В 2021 г. получены: патенты на изобретения «Способ ускоренного выращивания посадочного материала древесных растений семейства *Betulaceae* на основе клонирования *in vitro*», патент № 2756074 (ИЛ) и «Сетное каскадное устройство скрытой установки», патент № 2749079 (ИБ); патенты на полезную модель: «Устройство для отбора проб почвы», патент № 202699 (ИЛ), «Электрический сепаратор для разделения минеральных смесей минералов», патент № 208165 (ИГ); свидетельство на изобретение, охраняемое в режиме коммерческой тайны «ноу-хау» «Керамическая масса для изготовления облицовочной плитки», свидетельство № 202101 (ИГ); 26 свидетельств о регистрации баз данных (ИБ – 8, ИВПС – 1, ИГ – 3, ИЛ – 6, ИЭ – 5, ОКНИ – 3); 2 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ (ИПМИ). За отчетный период специалистами патентной службы проведено 27 тематических, фирменных и нумерационных патентных поисков по научным темам в фондах патентной документации Роспатента в сети Интернет на глубину 25 лет. Проведено 28 нумерационных поисков по электронному бюллетеню ФИПС «Программы для ЭВМ, базы данных, топологии интегральных микросхем». Совместно с сотрудниками ИЛ оформлен отчет о патентном поиске (ГОСТ Р 15.011-96) «Фиторемедиационный способ очистки почв, загрязненных тяжелыми металлами», по теме НИР № АААА-А17-117011210087-1. В настоящее время в КарНЦ РАН поддерживается в силе 23 патента на изобретения (ИБ – 8, ИЛ – 8, ИГ – 5 и ИЛ совместно с ИБ – 1, ИВПС – 1), 8 патентов на полезные модели (ИБ – 2, ИВПС – 2, КарНЦ РАН – 1 и ИГ – 2, ИЛ – 1). Прекратили действовать 2 патента на изобретение (ИГ – 2).

В течение года осуществлялось активное использование архивных документов, находящихся на хранении в научном архиве КарНЦ РАН. Всего из архивохранилищ было выдано 2639 ед. хр., в том числе: во временное пользование сотрудникам КарНЦ РАН – 1247 ед. хр.; сотрудникам научного архива КарНЦ РАН – 462 ед. хр.; в читальный зал научного архива КарНЦ РАН – 930 ед. хр. Всего выдано 190 описей сотрудникам КарНЦ РАН и исследователям.

Сотрудники научного архива КарНЦ РАН организовали и провели 2 выставки архивных документов и фотоматериалов, посвященные 75-летию КарНЦ РАН. На экспозициях были представлены документы и фотографии, охватывающие хронологический период с 1946 по 2021 гг. Выставки посетили сотрудники обособленных и структурных подразделений КарНЦ РАН, студенты и преподаватели ПетрГУ, Карельского филиала РАНХиГС, участники международного научного форума «Интеграционные процессы в российском и международном научном пространстве: опыт и перспективы». Выставки подготовлены совместно с научной библиотекой КарНЦ РАН, экспонировались в феврале и октябре 2021 г. С выставками ознакомились более 500 человек.

Общая численность постоянно работающих в КарНЦ РАН (по состоянию на 01.01.2022) составляет 751 чел., в том числе 381 научных работников. На постоянной основе в КарНЦ РАН работают 6 чл.-корр. РАН, 62 доктора наук и 216 кандидатов наук. В отчетном году сотрудниками КарНЦ РАН защищены 1 докторская и 7 кандидатских диссертаций.

Многие сотрудники КарНЦ РАН в 2021 г. были отмечены государственными и ведомственными наградами. Почетной грамотой Президента Российской Федерации награждена С. И. Кочуркина д.и.н. ведущий научный сотрудник ИЯЛИ,

Краткий отчет о научно-организационной деятельности Карельского научного центра РАН за 2021 г.



Благодарностью Президента Российской Федерации отмечена О. Н. Бахмет чл.-корр. РАН генеральный директор КарНЦ РАН.

Государственными наградами и почетными званиями Республики Карелия удостоены: Ю. В. Заика д.ф.-м.н. заместитель генерального директора КарНЦ РАН по научно-организационной работе, В. П. Миронова к.ф.н. старший научный сотрудник ИЯЛИ, В. В. Щипцов д.г.-м.н. заведующий отделом ИГ – Медаль «За заслуги перед Республикой Карелия»; Н. В. Лапшин д.б.н. ведущий научный сотрудник ИБ, Т. В. Морозова д.э.н. директор ИЭ, Б. В. Раевский д.с.-х.н. заведующий лабораторией ИЛ, Л. П. Смирнов д.б.н. ведущий научный сотрудник ИБ – почетное звание «Заслуженный деятель науки Республики Карелия»; Л. В. Ветчинникова д.б.н. главный научный сотрудник ИЛ, Н. Г. Зайцева д.ф.н. ведущий научный сотрудник ИЯЛИ, А. Е. Селезнев начальник редакционно-издательского отдела – Почетный знак Главы Республики Карелия «За вклад в развитие Республики Карелия»; Е. В. Робонен научный сотрудник ИЛ, О. В. Рубан начальник автохозяйства – Благодарственное письмо Главы Республики Карелия. Лауреатом 2021 г. Республики Карелия стала Н. В. Лобанова к.и.н. старший научный сотрудник ИЯЛИ.

Медали Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «За вклад в реализацию государственной политики в области научно-технологического развития» вручены О. Н. Бахмет чл.-корр. РАН генеральному директору КарНЦ РАН, Ю. В. Заике д.ф.-м.н. заместителю генерального директора КарНЦ РАН по научно-организационной работе, Н. В. Ильмасту д.б.н. заместителю генерального директора КарНЦ РАН по научно-организационной работе, А. Ф. Титову чл.-корр. РАН главному научному сотруднику ИБ.

Медаль Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «За безупречный труд и отличие» III степени вручена Н. В. Шарову д.г.-м.н. главному научному сотруднику ИГ.

Почетное звание Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «Почетный работник науки и высоких технологий» присвоено В. В. Ковалевскому д.г.-м.н. заведующему лабораторией геологии и технологии шунгитов ИГ, Е. К. Олейник д.б.н. ведущему научному сотруднику ИБ, Н. Н. Филатову чл.-корр. РАН главному научному сотруднику ИВПС.

В 2021 г. Почетной грамоты Министерства науки и высшего образования Российской Федерации удостоены В. А. Ананьев к.с.-х.н. ведущий научный сотрудник ИЛ, Л. Е. Назарова к.г.н. директор ИВПС, Н. Н. Рожкова д.х.н. заведующая лабораторией ИГ, С. М. Синькевич к.с.-х.н. ведущий научный сотрудник ИЛ, С. Э. Яловицына к.и.н. заместитель директора по научной работе ИЯЛИ. Благодарностью Министерства науки и высшего образования Российской Федерации отмечены заслуги Т. В. Ефремовой к.г.н. старшего научного сотрудника ИВПС, О. В. Иващенко врача-дерматовенеролога центра медико-биологических исследований, О. С. Кисловой главного переводчика отдела международного сотрудничества, Л. А. Койвистойнен руководителя контрактной службы, Е. Е. Прокопкиной главного специалиста организационного отдела, Т. И. Регеранд к.б.н. ученого секретаря ИВПС, А. Н. Реттиевой д.ф.-м.н. заместителя директора по научной работе ИПМИ, И. С. Родькиной главного химика ИВПС, Н. В. Рябовой заведующей научной библиотекой, М. В. Сухарева к.э.н. старшего научного сотрудника ИЭ, Н. А. Чирица медицинской сестры по физиотерапии центра медико-биологических исследований.

Почетной грамоты Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации удостоены О. Н. Бахмет чл.-корр. РАН генеральный директор КарНЦ РАН, А. Ф. Титов чл.-корр. РАН главный научный сотрудник отдела комплексных



Краткий отчет о научно-организационной деятельности Карельского научного центра РАН за 2021 г.

научных исследований, П. В. Петров начальник отдела международного сотрудничества.

Почетной грамоты Российской академии наук – Р. В. Белая к.э.н. старший научный сотрудник ИЭ, Н. Ю. Григорьевская главный документовед ИВПС, Г. Э. Здоровеннова к.г.н. старший научный сотрудник ИВПС, М. В. Калмыков главный гидролог ИВПС, М. М. Лери к.т.н. научный сотрудник ИПМИ, М. В. Мурашко главный специалист отдела аспирантуры, А. В. Рыжаков к.х.н. старший научный сотрудник ИВПС, Т. А. Сазонова д.б.н. ведущий научный сотрудник ИЛ, Е. В. Теканова к.б.н. старший научный сотрудник ИВПС, Г. С. Терновая ведущий физик ИГ.

Почетная грамота города Петрозаводска вручена О. Б. Лаврову научному сотруднику ИГ. Почетная грамота Министерства здравоохранения Республики Карелия – И. Р. Манасеевой врачу функциональной диагностики центра медико-биологических исследований, Е. В. Молчановой д.э.н. ведущему научному сотруднику ИЭ. Почетная грамота Министерства экономического развития и промышленности Республики Карелия – А. Е. Курило д.э.н. ведущему научному сотруднику ИЭ. Почетная грамота Министерства природных ресурсов и экологии Республики Карелия – В. В. Белкину к.б.н. ведущему научному сотруднику ИБ, Г. Т. Шкиперовой к.э.н. старшему научному сотруднику ИЭ. Почетная грамота Министерства сельского и рыбного хозяйства Республики Карелия – С. В. Тишкову к.э.н. ученому секретарю ИЭ. Почетная грамота Петрозаводского государственного университета – И. И. Муллонен чл.-корр. РАН главному научному сотруднику ИЯЛИ.

Ученые КарНЦ РАН активно участвуют в работе федеральных и республиканских органов государственной власти, представляют результаты научных исследований на международных и региональных выставках, а также через электронные издания, печатные СМИ, на радио и телевидении. В 2021 г. в федеральных и региональных средствах массовой информации выходили публикации как непосредственно о работе/исследованиях карельских ученых, так и материалы, в которых сотрудники КарНЦ РАН выступали в качестве экспертов в разных областях. Всего публикаций (СМИ, сайты и группы в социальных сетях учреждений, организаций и ведомств): 1150, среди них в федеральных СМИ – более 111 (в т. ч. 25 в «Научной России»), в региональных СМИ – более 331 (в т. ч. 71 сюжет на ТВ и радио). Работу карельских ученых освещали СМИ различных регионов РФ: Мурманская обл., ЯНАО, Ленинградская обл., Хабаровский край, Вологодская обл., Тверская обл., Томская обл., Якутия, г. Санкт-Петербург, г. Севастополь. Публикации выходили на русском, финском и карельском языках. Особый акцент в работе по популяризации научных исследований в 2021 г. был сделан на развитие видеоформата. Карельские ученые записывали видео самостоятельно и/или в сотрудничестве со службой научных коммуникаций (например, для натуралистического лектория «Природа Карелии», организованного Городской детской библиотекой им. В. М. Данилова, проекта «Карелия научная» СМУ КарНЦ РАН), так и выступали в качестве экспертов (сюжеты СМИ) и героев (проект «Неслабая наука») видео. В 2021 г. в КарНЦ РАН были организованы фотовыставки, которые освещали работу карельских ученых. Выставка «КарНЦ РАН. Наука в лицах» была представлена на Советской пл. города Петрозаводска, в ее презентации принимали участие генеральный директор КарНЦ РАН О. Н. Бахмет и глава Петрозаводского городского округа В. К. Любарский. Выставка экспонировалась в октябре 2021 г. Фотоматериалы этой выставки доступны на странице КарНЦ РАН в социальных сетях. В 2021 г. были подготовлены фотовыставки «Объект изучения – Карелия», «Молодые ученые КарНЦ РАН» и «Петроглифы Карелии».



Важнейшие результаты научных исследований КарНЦ РАН в 2021 г.



В 2021 г. в Институте биологии КарНЦ РАН научные исследования выполнялись в соответствии с утвержденным государственным заданием по 11 темам НИР. На конкурсной основе выполнены научные исследования по 3 проектам РНФ, 11 грантам РФФИ, 2 грантам Президента РФ для господдержки молодых российских ученых; сотрудники института выступили в роли экспертов в 4 международных проектах КарНЦ РАН; выполнены научные исследования по 27 договорам на выполнение НИР и 1 государственному контракту.

К числу важнейших результатов научных исследований, полученных в 2021 г., относятся следующие.

Впервые проведено сравнительное исследование биохимических адаптаций на уровне липидного обмена (общих липидов и их фракций, а также жирных кислот) у основного промыслового вида мезопелагиали – окуня-клювача (*Sebastes mentella*) и некоторых других видов, стабильно встречающихся в траловых уловах видов Северо-Атлантической мезопелагической зоны – скопелагадуса Бина (*Scopelogadus beanii*), угря пилосошникового (*Serrivomer beanii*), лампаникта Макдональда (*Lampanyctus macdonaldi*), батилага европейского (*Bathylagus euryops*), являющихся неотъемлемыми компонентами функционирования водных экосистем и различающихся по местообитаниям, жизненным циклам, специфике развития, пищевой специализации. Выявлены различия количественных и качественных показателей липидного метаболизма на уровне энергетических липидов различных классов (триацилглицерины/воска/эфиры холестерина), установлена видоспецифичность жирнокислотного профиля мышечной ткани исследованных видов рыб по содержанию мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот. Полученные результаты имеют фундаментальное значение для понимания механизмов биохимических адаптаций, определяющих существование вида, а также представляют интерес с позиции оценки экологической роли данных видов в поддержании баланса круговорота вещества и энергии в условиях изменения климата. Результаты исследования могут быть использованы как дополнительные критерии определения промысловой значимости этих видов, пределов их добычи и воздействия океанического рыболовства на экосистему, т. е. в решении вопросов рационального природопользования и мониторинга состояния морских экосистем. Кроме того, результаты по содержанию отдельных липидов и «омега-3–6–9–7» жирных кислот, а также их уникальных композиций у мезопелагических гидробионтов могут быть реализованы в области биотехнологий, пищевой и агропромышленности (корма и добавки для аквакультуры). Эти исследования особенно актуальны в связи с тем значением, которое придается в настоящее время всестороннему и целостному изучению морских ресурсов мезопелагиали Мирового океана.

Результаты работы представлены в статье: Voronin, V. P., Nemova, N. N., Ruokolainen, T. R., Artemenkov, D. V., Rolskii, A. Y., Orlov, A. M., Murzina, S. A. *Into the Deep: New Data on the Lipid and Fatty Acid Profile of Red fish Sebastes mentella Inhabiting Different Depths in the Irminger Sea // Biomolecules*. 2021. Vol. 11, N 5. P. 704. <https://doi.org/10.3390/biom11050704>

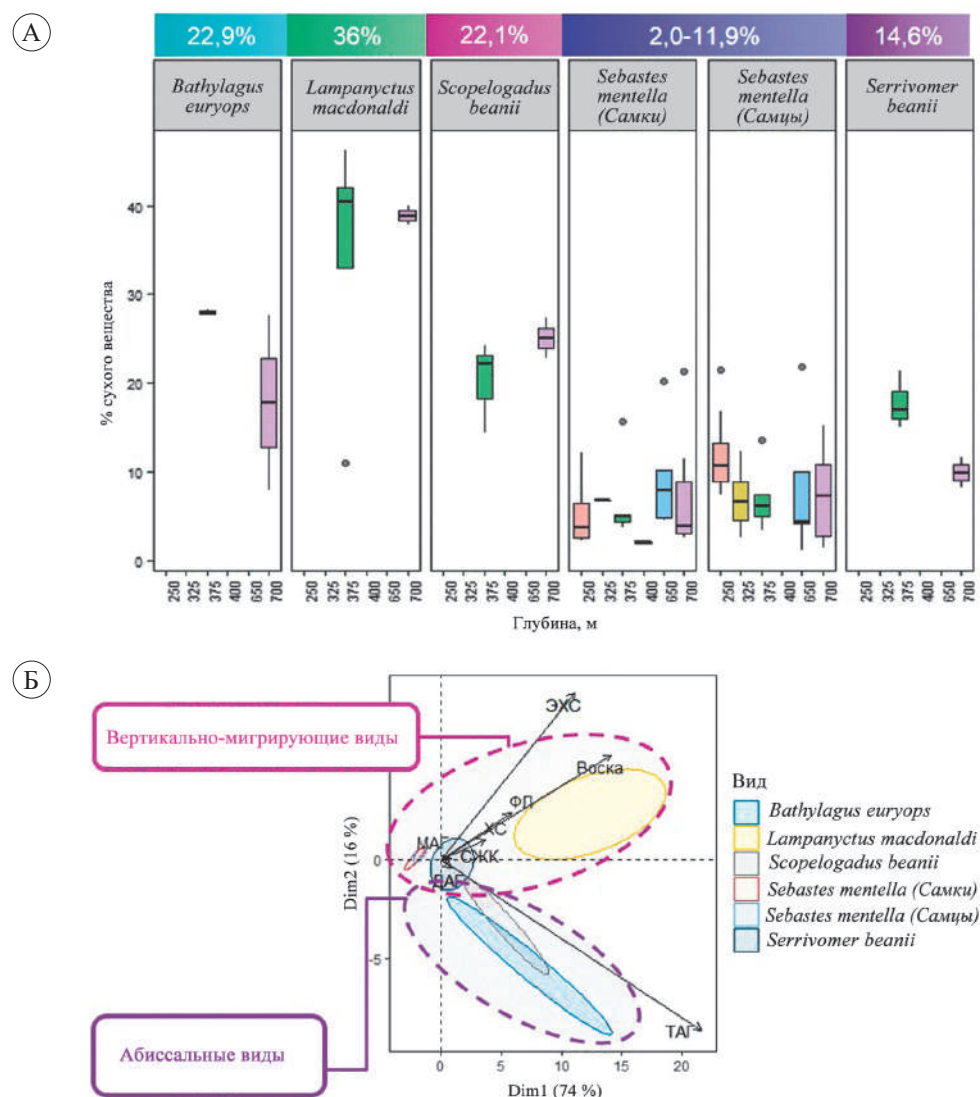


Рис. 1. (А) Содержание общих липидов в мышечной ткани; (Б) Анализ главных компонент отдельных липидных классов, выделенных из мышечной ткани мезопелагических видов рыб в градиенте глубин моря Ирмингера (Северная Атлантика)

Доказана эффективность использования линий мягкой пшеницы с функциональным аллелем гена *GPC-B1*, который участвует в регуляции экспрессии генов, обеспечивающих ремобилизацию цинка из листьев в зерно, для биофортификации зерна цинком как в оптимальных условиях минерального питания, так и при недостатке этого микроэлемента в субстрате. Растения пшеницы, созданные на основе скрещивания *Triticum dicoccoides* и *Triticum aestivum* сорт Фестивальная, содержащие функциональный аллель данного гена (линии 15–7–1 и 13–3), оказались более устойчивы к недостатку цинка в субстрате, по сравнению с растениями, у которых аллель гена функционально не активен (линии 15–7–2 и 16–5). Помимо этого, они и в неблагоприятных условиях минерального питания оказались способными формировать высокий урожай семян с повышенным содержанием цинка в зерне. Сделан вывод, что созданные методом отдаленной гибридизации линии мягкой пшеницы с функциональным аллелем гена *GPC-B1* могут быть потенциальным



Содержание цинка (мг/г сухой массы) в зерне растений пшеницы с разным аллельным статусом гена GPC-B1

Вариант опыта	Образец					
	<i>Triticum dicoccoides</i>	<i>Triticum aestivum</i> с. Фестивальная	линия 15-7-1	линия 15-7-2	линия 13-3	линия 16-5
Оптимум цинка	23.03±0.75	34.20±1.02	27.36±0.81	22.37±0.36	39.12±1.17	23.20±0.69
Дефицит цинка	29.02±0.87	20.16±0.60	31.41±0.93	21.20±0.33	36.04±0.90	16.24±0.48

источником повышения цинка в зерне пшеницы, в том числе при ее выращивании на почвах с низким содержанием этого микроэлемента.

Результаты работы представлены в статье: Kaznina, N., Dubovets, N., Batova, Y., Ignatenko, A., Orlovskaya, O., Repkina, N. *The Response of Wheat with Different Allele Statuses of the Gpc-B1 Gene under Zinc Deficiency* // *Agronomy*. 2021. Vol. 11. P. 1057. <https://doi.org/10.3390/agronomy11061057>

Международным коллективом исследователей проведено изучение стратегий основных групп растений в сообществах 47 приморских болот Финляндии, Швеции и России. Оценивалось, как функциональные возможности серийных сообществ растений изменяются по мере развития болот и связанным с ним сдвигом градиентов толщины торфа, влажности и pH. Показана динамика соотношения лабильных и консервативных видов сосудистых растений и сфагновых мхов в сообществах в ходе сукцессий. По мере развития болот сукцессии растительности приводят к доминированию консервативных видов, выдерживающих высокий стресс. Это проявляется и на филогенетическом уровне. Так, оказалось, что среди видов, общих для поздних сукцессионных стадий в группах вересковых



Рис. 2. Расположение исследованных торфяников: западное побережье Ботнического залива (Севар, Швеция), восточное побережье Ботнического залива (Сиикайоки и остров Хайлуото, Финляндия) и побережье Белого моря (Беломорск-Вирма, Россия)



кустарничков и сфагнов из секции *Acutifolia*, проявляется максимальное сходство между филогенетическими соседями. Аутогенная сукцессия и экологическая инженерия сфагнов приводят к более высокому функциональному разнообразию и внутривидовой изменчивости в их сообществах, чем в сообществах сосудистых растений, что в совокупности отражает их более высокую устойчивость к изменениям окружающей среды.

Результаты опубликованы в статье: Laine, A. M., Lindholm, T., Nilsson, M., Kutznetsov, O. L., Jassey, V. E. J., Tuittila, E. S. *Functional diversity and trait composition of vascular plant and Sphagnum moss communities during peatland succession across land uplift regions* // *J. Ecol.* 2021. N 109. P. 1774–1789.

С помощью методов общей и физико-химической биологии были изучены общие черты и специфические особенности эколого-биохимических адаптаций у нескольких видов рыб и водных беспозвоночных морских и пресноводных экосистем. Показано, что биохимический гомеостаз гидробионтов при изменении факторов среды поддерживается за счет реализации механизмов развития взаимосвязанных метаболических реакций с участием липидов, белков, в т. ч. ферментных, углеводов и других биомолекул (всего более 100 параметров) и с соблюдением принципа максимальной экономии при расходовании энергетических и пластических ресурсов, что является важнейшим условием адаптации. Сходство и различия в амплитуде и направлении адаптивных изменений зависят от вида гидробионта, его филогенетического положения, возраста, пола, специфики функций исследуемых органов, характера и степени воздействующего фактора. При этом осморегулирующая система занимает важное место в ряду функциональных систем, обеспечивающих высокую экологическую пластичность исследуемых организмов. Одним из ведущих механизмов формирования биохимических адаптаций у гидробионтов выступает эволюционно закреплённая т. н. «метаболическая» разнокачественность видов, обитающих в морских и пресноводных экосистемах. Таким образом, эколого-биохимическая «реактивность» к фактору солёности у морских рыб выше по сравнению с таковой у пресноводных, однако предел толерантного размаха колебаний фактора является видоспецифичным и, во многом, обусловлен как эволюционно закреплёнными компенсаторными метаболическими «паттернами», так и (в случае продолжительной экспозиции действующего фактора) стресс-индуцированными изменениями направлений метаболических путей, что приводит, в конечном счёте, к определённым компенсаторным изменениям в существующих механизмах регуляции гомеостаза. Полученные результаты расширяют представления о биохимических и молекулярно-генетических механизмах развития приспособительных реакций у гидробионтов различных экологических и филогенетических групп, обитающих в сложившихся в процессе эволюции условиях солёного режима, могут служить основой для прогнозирования состояния водных экосистем в условиях возможного распространения водоемов. Оценка их адаптационного потенциала позволяет понять, каким образом на уровне макромолекул организм использует эволюционно закреплённые и приобретённые механизмы адаптаций к изменению солёности.

Результаты опубликованы в статьях: Nemova, N. N., Kantserova, N. P., Lysenko, L. A. *Regulated protein degradation in fish muscles maintains cell osmolarity under drastic salinity changes* // *Protein Science*. 2021. Vol. 30, N S1. P. 175–176. DOI: 10.1002/pro.4191; Nemova, N. N., Kaivarainen, E. I., Rendakov, N. L., Nikerova, K. M., Efremov, D. A. *Cortisol content and Na⁺/K⁺-ATPase activity under adaptation of juvenile*



pink salmon *Oncorhynchus gorbuscha* (Salmonidae) to salinity changes // *Journal of Ichthyology*. 2021. Vol. 61, N 5. P. 771–778. DOI: 10.1134/S0032945221050118; Rendakov, N. L. Ionocyte functions and hormonal regulation of ion exchange in fish // *Biology Bulletin Reviews*. 2021. Vol. 11, N 6. P. 616–631; Pekkoeva, S. N., Voronin, V. P., Shatilina, Z. M., Madyarova, E. V., Axenov-Gribanov, D. V., Shirokova, Y. A., Timofeyev, M. A., Nemova, N. N., Murzina, S. A. Lipid and fatty acid composition of scavenging amphipods *Ommatogammarus* spp. from different depths of lake Baikal // *Limnology*. 2021. Vol. 22(3). P. 299–311. DOI: 10.1007/s10201-021-00657-z; Bakhmet, I., Fokina, N., Ruokolainen, T. Changes of Heart Rate and Lipid Composition in *Mytilus Edulis* and *Modiolus modiolus* Caused by Crude Oil Pollution and Low Salinity Effects // *J. Xenobiot*. 2021. Vol. 11. P. 46–60. DOI: 10.3390/jox11020004

Подведены итоги 50-летних (с 1970 по 2020 гг.) стационарных исследований постмелиоративной динамики растительного покрова мезоолиготрофного сосняка кустарничково-сфагнового. В результате осушения низкополнотные, непродуктивные сосняки кустарничково-сфагновые Va класса бонитета через 50 лет после осушения трансформировались в высокополнотные, высокопродуктивные сосновые насаждения II класса бонитета. С использованием методов неметрического шкалирования (NMS), ординации и экологического шкалирования показано, что изменения степени увлажнения и трофности являются основными причинами смен видового состава на местообитаниях, подвергшихся осушению, а фактор освещенности опосредованно связан с данными факторами. Выявлены три выраженные группы описаний, соответствующие начальному (I стадия сукцессии – 1970–1978 гг.), промежуточному (II стадия сукцессии – 1989–2000 гг.) и современному (III стадия – 2001–2020 гг.) этапам трансформации участка. Анализ

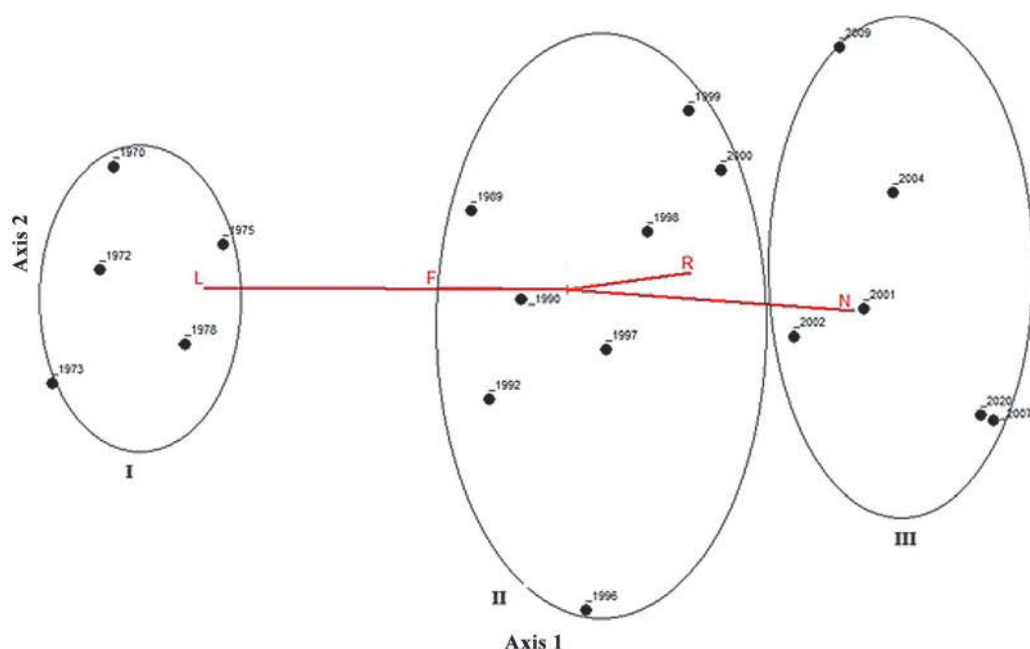


Рис. 3. Ординационная диаграмма NMS для растительных сообществ за 50 лет исследования. Римские цифры указывают на периоды осушения (I: 1970–1978; II: 1989–2000; III: 2001–2020). Векторы экологических условий: L – освещение, F – увлажнение почвы, R – кислотность почвы, N – богатство почвы минеральным азотом



динамики видового состава показал появление видов, характерных для таежных лесов, и общее увеличение видового разнообразия сообществ. Болотные виды сохраняются, но их встречаемость и проективное покрытие снижаются.

**Значение экологических факторов для растительных сообществ сосняка
кустарничково-сфагнового за 50 лет исследования
(в баллах по шкалам Х. Элленберга)**

Годы исследования	Векторы экологических условий			
	Свет	Влажность почвы	Кислотность почвы	Богатство почвы
1970	7.4	8.5	2.3	1.8
1972	7.5	8.5	2.3	1.9
1973	7.3	8.4	2.2	1.8
1975	6.3	5.7	1.6	1.7
1978	7.4	8.3	2.3	2.0
1989	6.9	7.8	2.2	1.7
1990	6.5	7.6	1.7	1.8
1992	6.5	7.6	2	1.8
1996	6.3	6.9	2.1	2.1
1997	6.5	7.4	1.9	2.0
1998	6.4	7.2	2.3	2.0
1999	6.4	7.4	2.4	2.0
2000	6.3	7.3	2.5	2.0
2001	6.3	7.5	2.5	2.1
2002	6.3	7.5	2.5	2.3
2004	6.2	7.1	2.5	2.3
2007	6.1	6.9	2.5	2.3
2009	6.2	7.1	2.5	2.1
2020	5.9	6.8	2.6	2.4

Результаты опубликованы в статьях: Grabovik, S. I., Kantserova, L. V., Ananyev, V. A. *Changes in plant cover of a mire in southern Karelia, Russia over 50 years following drainage* // *Mires and Peat*. 2021. Vol. 27, N 24. P. 1–11. DOI: 10.19189/Map.2021.OMB.StA.2161; Грабовик, С. И., Канцеров, Л. В. Мониторинг изменения растительного покрова на осушенном мезотрофном травяно-сфагновом болоте в южной Карелии // *Ботанический журнал*. 2021. Т. 106, № 4. С. 324–335. DOI: 10.31857/S0006813621040050

Определена экологическая роль лососевых рыб (атлантический лосось *Salmo salar* L. и кумжа *Salmo trutta* L.) в жизненном цикле пресноводной жемчужницы *Margaritifera margaritifera* L. (Bivalvia, Margaritiferidae). Сравнительное изучение эффективности размножения *M. margaritifera* (на основе гистологического анализа жабер молоди рыб) показало, что закрепление глохидиев и последующий метаморфоз на жабрах молоди кумжи сопровождается более низкой выживаемостью



глохидиев по сравнению с размножением жемчужницы на молоди атлантического лосося. Полученные данные следует учитывать при разработке программ сохранения и восстановления пресноводной жемчужницы и лососевых рыб в реках Зеленого пояса Фенноскандии.

Результаты опубликованы в статьях: Zotin, A. A., Murzina, S. A., Filippova, K. A., Efremov, D. A., Oulasvirta, P., Ieshko, E. P. Ecology of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus, 1758) in the Kamennaya river (the Kem' River catchment, White Sea basin) // *Nature Conservation Research*. 2021. Vol. 6 (Suppl.1). P. 61–75; Zotin, A. A., Ieshko, E. P. Growth biorhythms of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (Bivalvia, Margaritiferidae), Nemina river population (Karelia) // *Biology Bulletin*. 2021. Vol. 48, N 3. P. 306–312.

На основе морфологической и молекулярной дифференциации возбудителей гельминтозов пресноводных рыб – трематод рода *Diplostomum* из мозга гольянов (*Phoxinus phoxinus* L.) из четырех географически удаленных популяций Северной Европы и Восточной Азии выявлен видовой полиморфизм, как среди паразитов, так и среди их хозяев на территории Палеарктики. Многокомпонентный анализ морфологических признаков и молекулярные исследования частичного митохондриального гена *cox1* и рибосомального маркера *ITS1-5.8S-ITS2* паразитов показали, что в трех популяциях гольяна из Фенноскандии (Северная Европа) паразиты принадлежат к виду *Diplostomum phoxini*, а в одной популяции Монголии (Восточная Азия) к отдельному виду, *Diplostomum* sp. MT. На основе исследования митохондриального гена *cytb* показано, что гольяны из популяций Монголии и Фенноскандии представляют две ранее неизвестные отдельные филогенетические линии рода *Phoxinus*. Каждый из двух исследованных видов рода *Diplostomum*

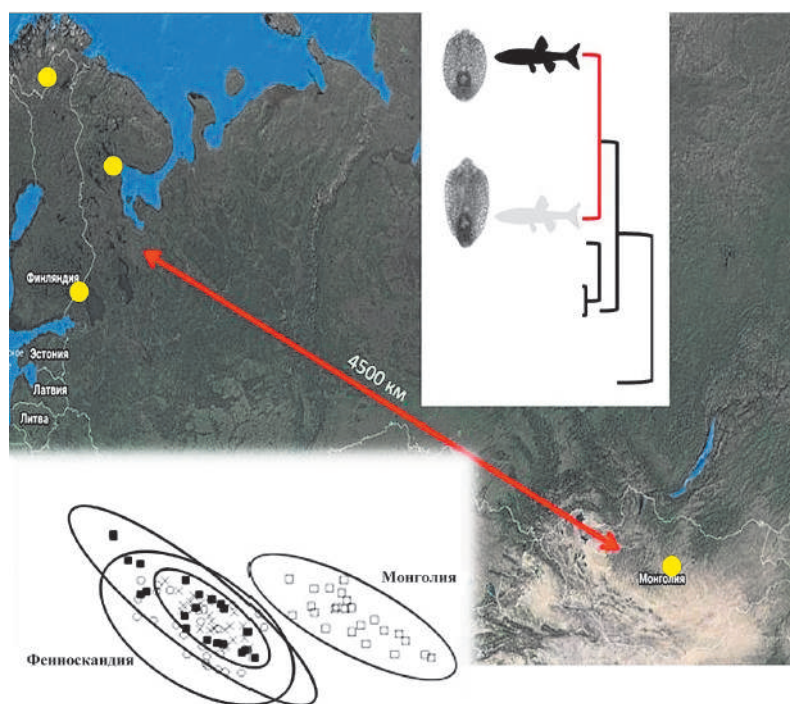


Рис. 4. Морфологическая и молекулярная дифференциация трематод рода *Diplostomum* из мозга гольянов (*Phoxinus phoxinus* L.) Северной Европы и Восточной Азии



связан с определенной, ранее неизвестной генеалогической линией своего второго промежуточного хозяина *P. phoxinus*.

Результаты работы представлены в статье: Lebedeva, D. I., Chrisanfova, G. G., Ieshko, E. P., Guliaev, A. S., Yakovleva, G. A., Mendsaikhan, B., Semyenova, S. K. *Morphological and molecular differentiation of Diplostomum spp. metacercariae from brain of minnows (Phoxinus phoxinus L.) in four populations of northern Europe and East Asia // Infection, Genetics and Evolution. 2021. Vol. 92. P. 104911. DOI: 10.1016/j.meegid.2021.104911*

Результаты исследований ответной реакции (энзиматические показатели энергетического и углеводного метаболизма, показатели липидного обмена, активность фермента осморегуляции Na^+ , K^+ -АТФ-азы, глюкокортикоидного гормона кортизола) смолтов горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792) на изменение солёности среды (в краткосрочном и долгосрочном эксперименте) свидетельствуют о том, что метаболические перестройки, связанные с повышением солёности воды, свойственны молоди горбуши уже на стадии личинки. Использование анаэробного пути синтеза АТФ и поддержание функционирования пентозо-фосфатного пути, изменения показателей липидного обмена, возрастание вязкости биомембран, активация основного фермента осморегуляции Na^+/K^+ -АТФазы и гормона стресса кортизола, а также пластичность регуляции этих процессов, свидетельствуют о «включении» механизмов биохимической адаптации молоди горбуши к резкой смене солёности среды обитания, что имеет значение в ее подготовке к покатной миграции в море.

Результаты работы представлены в статьях: Churova, M. V., Shulgina, N. S., Krupnova, M. Y., Efremov, D. A., Nemova, N. N. *Activity of Energy and Carbohydrate Metabolism Enzymes in the Juvenile Pink Salmon Oncorhynchus gorbuscha (Walb.) during the Transition from Freshwater to a Marine Environment // Biology Bulletin. 2021. Vol. 48, N 5. P. 546–554; Kaivarainen, E. I., Rendakov, N. L., Efremov, D. A., Nemova, N. N. Na^+/K^+ -ATPase activity in smolts of pink salmon *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792) from the White Sea exposed to fresh, estuarine, and sea water // Doklady Biological Sciences. 2021. Vol. 501. P. 201–205.*

Обобщены результаты исследований эколого-биохимических адаптаций у взрослых особей колюшки трехиглой (*Gasterosteus aculeatus*) и ее молоди в период их обитания в прибрежной зоне Белого моря на нерестилищах, различающихся по солёностному режиму и некоторым другим параметрам среды. Показано, что физиологические изменения у производителей колюшки в ходе нереста, сопровождаются биохимическими изменениями, направленными на адаптацию к существенным затратам энергии на миграцию, смену кормовой базы, созревание половых продуктов, которые существенно повышают летальность и ослабляют выживших особей. Миграция из морской среды в частично распресненные прибрежные биотопы вызывает дополнительные затраты внутренних белковых резервов на осморегуляцию, включающую использование аминокислот в путях выработки энергии (окисления и глюконеогенеза) и в качестве осмотически активных веществ, поддерживающих осмолярность клеточного содержимого. Выраженность потерь скелетномышечных белков и активность ферментов белковой деградации, внутриклеточных протеиназ, усиливаются по мере прогрессии нереста. В наиболее плотно заселенных нерестово-вырастных участках наблюдались более ранние сроки нереста и выклева молоди, а также более высокий темп ее развития, о котором судили по биохимическим показателям, отражающим адаптивный ответ на разные условия обитания моря.



Кандалакшский залив Белого моря



Рис. 5. Разнокачественность по биохимическому статусу молоди колюшки трехиглой (*Gasterosteus aculeatus*) из разных биотопов Кандалакшского залива Белого моря

Результаты работы представлены в статье: *Высоцкая, Р. У., Буэй, Е. А., Крупнова, М. Ю., Немова, Н. Н., Лайус, Д. Л. Участие кислых гидролаз в адаптациях молоди колюшки трёхиглой из разных биотопов Белого моря // Труды КарНЦ РАН. 2021. № 11. С. 69–79.*

Впервые показано, что аллельный полиморфизм генов провоспалительных белков и рецепторов цитокинов может быть вовлечен в предрасположенность населения Карелии к формированию социально значимых полигенных многофакторных заболеваний (артериальной гипертензии, ревматоидного артрита, неалкогольной жировой болезни печени и саркоидоза). У здоровых и больных носителей аллелей и генотипов, ассоциированных с высоким риском развития данных заболеваний, отмечен повышенный уровень продукции цитокинов, оксида азота, экспрессии генов маркеров эндотелиальной дисфункции. Впервые получены данные о влиянии

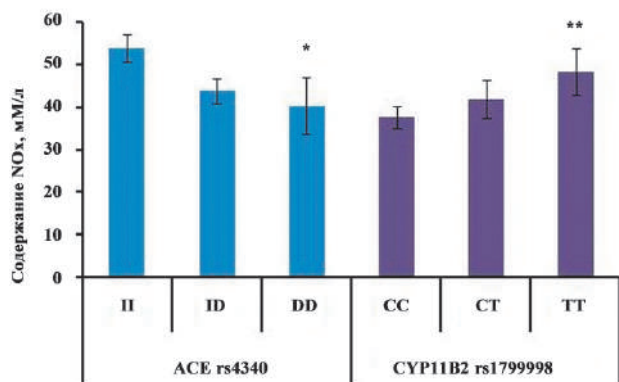


Рис. 6. Содержание NOx в плазме здоровых людей в зависимости от генотипа по rs4340 гена ACE и rs1799998 гена CYP11B2. Примечание: * – различия достоверны при сравнении с носителями II генотипа; ** – различия достоверны при сравнении с носителями CC генотипа



генетического фона индивидуумов на формирование иммунновоспалительных реакций при полигенных многофакторных заболеваниях.

Результаты опубликованы в статье: Малышева, И. Е., Топчиева, Л. В., Тихонович, Э. Л. Ассоциация полиморфного локуса rs1799998, C.-344T>C гена альдостеронсинтазы (CYP11B2) с развитием саркоидоза легких // Генетика. 2021. Т. 57, № 5. С. 572–578. DOI: 10.31857/S001667582104007X

Получены новые знания по морфологии и филогенетическим связям копепо-ды *Caligus lacustris* (Copepoda: Caligidae), паразитирующей на радужной форели *Oncorhynchus mykiss* в садковой аквакультуре. Описаны морфологические особенности личиночной и взрослой стадий *C. lacustris*. На основании филогенетического анализа установили общего предка, от которого пошло разделение по двум основным ветвям, одна из которых приводит к пресноводным / солоноватым видам (собственно *C. lacustris*), а другая к морским. Нынешний ареал этих видов ограничен северо-восточной Атлантикой, что позволяет предположить европейское происхождение *C. lacustris*. Сделан вывод о том, развитие пресноводной аквакультуры способствует переходу и массовому размножению аборигенного паразита *C. lacustris* на выращиваемую радужную форель, что в свою очередь приводит и к росту зараженности представителей местной ихтиофауны.

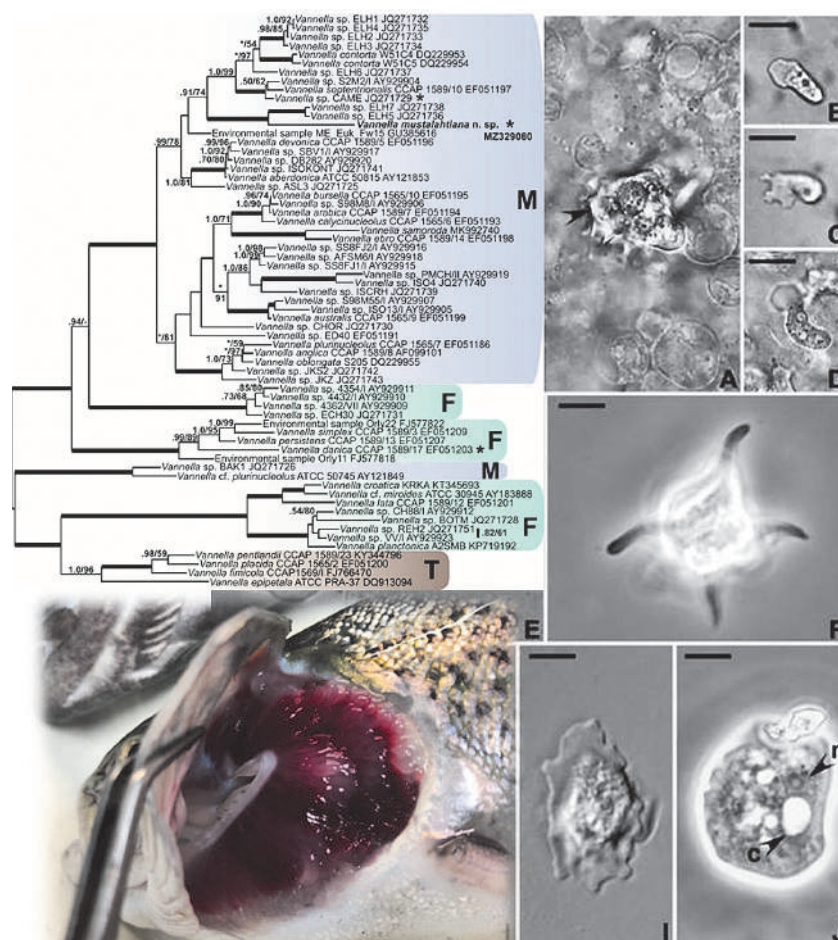


Рис. 7. Паразитические копепо-ды *Caligus lacustris* (Copepoda: Caligidae) на радужной форели *Oncorhynchus mykiss* в садковой аквакультуре: морфология и филогенетические связи



Результаты опубликованы в статье: Parshukov, A., Vlasenko, P., Simonov, E., Ieshko, E., Burdukovskaya, T., Anikieva, L., Kashinskaya, E., Andree, K., Solovyev, M. *Parasitic copepods Caligus lacustris (Copepoda: Caligidae) on the rainbow trout Oncorhynchus mykiss in cage aquaculture: morphology, population demography, and first insights into phylogenetic relationships* // *Parasitology Research*. 2021. Vol. 120, N 7. P. 2455–2467. DOI: 10.1007/s00436-021-07198-5

В ходе изучения сезонных перемещений дикого северного оленя Кольско-Карельского региона установлено нарушение естественного хода миграций в результате антропогенной трансформации природных ландшафтов в виде постройки линейных объектов: автотрасса «Кола», железная дорога Санкт-Петербург – Мурманск, инженерно-технические сооружения вдоль государственной границы с Финляндией.

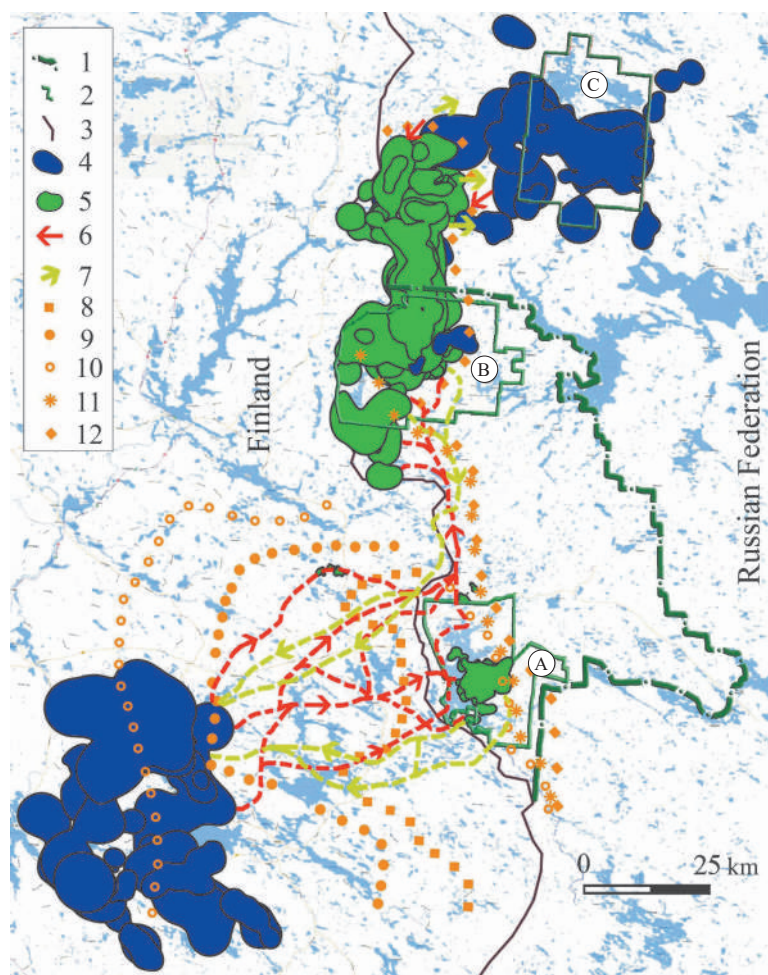


Рис. 8. Участки обитаний и маршруты сезонных перемещений *Rangifer tarandus fennicus*. Обозначения: 1 – граница биосферного заповедника Метсола; 2 – границы особо охраняемых природных территорий: Костомукшский ГЗ (А), НП «Калевала» (Б), планируемый заказник «Калевала» (С); 3 – российско-финляндская граница; 4 – участки зимних мест обитания; 5 – участки летних мест обитания; весенний (6) и осенний (7) пути миграции самок со спутниковыми ошейниками (№ 9, № 18, № 54, № 55); границы летних пастбищ: 8 – 1985 г., 9 – 1989 г., 10 – 1994 г., 11 – 2008 г., 12 – 2020 г. (по: Heikura, 1997; Tuomivaara, Heikura, 2010, с дополнениями)



Результаты опубликованы в статье: Panchenko, D., Paasivaara, A., Hyvarinen, M., Krasovskij, Yu. *The wild forest reindeer (Rangifer tarandus fennicus) in the Metsola biosphere reserve (North-West Russia) // Nature Conservation Research. 2021. Vol. 6, N 1. P. 116–126. <https://dx.doi.org/10.24189/ncr.2021.026>*

Получены новые данные о роли часовых генов и мелатонина в регуляции физиологических функций у человека. Впервые (совместно с Тюменским ГМУ Минздрава России) выявлены признаки, характерные для прогрессирующего течения глаукомы – поздняя фаза ритмов сна и синтеза мелатонина, снижение продолжительности сна. Сдвиг фазы сна, ритма температуры тела на более поздние часы среди носителей минорного аллеля G гена мелатонинового рецептора MTNR1Brs10830963 обнаружен только у пациентов с прогрессирующей глаукомой.

Результаты опубликованы в статьях: Kolomeichuk, S. N., Randler, C., Morozov, A. V., Gubin, D. G., Drake, C. L. *Social jetlag and excessive daytime sleepiness from a sample of Russian children and adolescents // Nature & Science of Sleep. 2021. Vol. 13. P. 729–737*; Putilov, A. A., Nechunaev, V. V., Budkevich, R. O., Budkevich, E. V., Kolomeichuk, S. N., Morozov, A. V., Plusnin, J. M., Sveshnikov, D. S., Donskaya, O. G., Verevkin, E. G., Arsen'ev, G. N., Puchkova, A. N., Dorokhov, V. B. *Overlap between individual variation in personality traits and sleep-wake behavior // Curr Psychol. 2021. DOI: 10.1007/s12144-021-01495-z*; Будкевич, Р. О., Будкевич, Е. В., Коломейчук, С. Н., Баницкова, Т. Н. *Пищевое поведение, самооценка сна и особенности эмоциональной сферы личности у студентов крайних хронотипов // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2021. 121 (4 вып. 2). С. 19–23.*

Составленные модели стабилизации органического вещества почвы при внесении в них биоугля и шунгита показывают увеличение содержания углерода в почве. Внесение в дерново-подзолистые почвы биоугля и отходов бурой морской водоросли (*Fucus vesiculosus* L.) существенно повышает содержания обменных катионов, при этом происходит значительное снижение кислотности почвы, вследствие чего изменяется количество подвижных фосфатов, объемной плот-

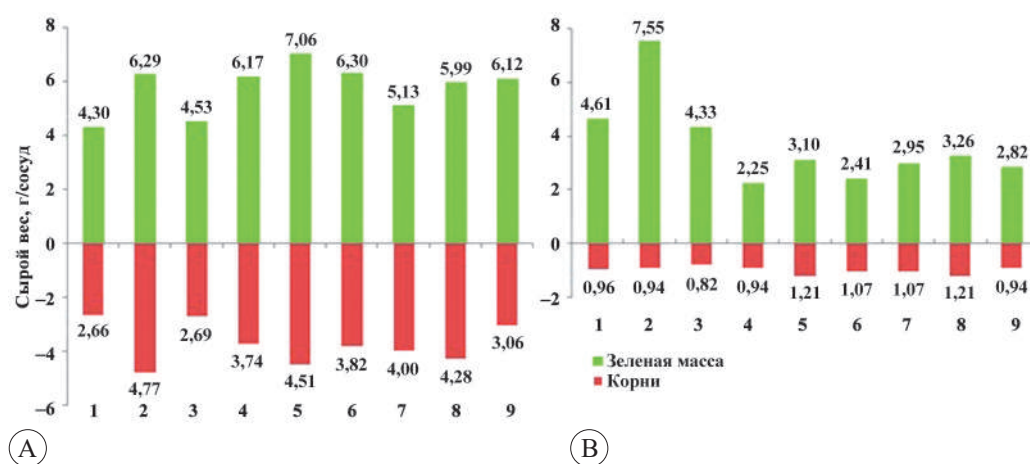


Рис. 9. Урожайность надземной и подземной фитомассы ячменя в опыте: А – на дерново-подзолистой песчаной почве; В – на дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве (средние данные, $n=3$); варианты опыта: 1. Контроль, 2. Комплексное удобрение АЗФК, 3. Азотовит, 4. Биоуголь ≤ 2 мм, 5. Биоуголь ≤ 2 мм + АЗФК, 6. Биоуголь ≤ 2 мм + Азотовит, 7. Биоуголь 3–5 мм, 8. Биоуголь 3–5 мм + АЗФК, 9. Биоуголь 3–5 мм + Азотовит



ности, влагоемкости, теплоемкости минеральных почв. Рекомендовано использование биоугля и шунгита в качестве мелиорантов. Наибольшим эффектом обладают повышенные дозировки и мелкая фракция углеродсодержащих мелиорантов.

Результаты работы представлены в статьях: Dubrovina, I. A. *Effect of different fractions and dosages of biochar on the properties of two soils contrasting in texture (model experiment)* // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 862. P. 012077; Дубровина, И. А. *Влияние биоугля на агрохимические показатели и ферментативную активность почв средней тайги Карелии* // Почвоведение. 2021. № 12. С. 1523–1534; Ikkonen, Elena, Chazhengina, Svetlana and Jurkevich, Marija. *Photosynthetic nutrient and water use efficiency of Cucumis sativus under contrasting soil nutrient and lignosulfonate levels* // Plants. 2021. Vol. 10. P. 340.

Физико-химические свойства наночастиц шунгита имеют определяющее значение для понимания путей и продолжительности циркуляции наноматериала как во внутренней среде организма, так и в окружающей среде. Исследование устойчивости дисперсии наночастиц шунгитового углерода (ШУ) к связыванию жирных кислот показало, что наночастицы ШУ претерпевают структурные изменения на поверхности, определяющие степень ее гидрофильности (идет восстановление $C=O$ групп, sp^2 – гибридизации и связей в плоскости графеновых элементов ШУ), но глобальная структура наночастиц не затрагивается. Этот результат, полученный впервые для наногибрида графен – жирная кислота, может лечь в фундаментальную основу биомедицинского и природоохранного использования наноматериалов на основе шунгита.

Результаты опубликованы в статьях: Goryunov, A. S., Borisova, A. G., Rozhkov, S. S., Rozhkova, N. N. *Structural and colloid effects of interaction between shungite carbon nanoparticles and linoleic fatty acid*. Current Nanoscience (Bentham Science Publishers). 2021 (в печати); Rozhkov, S. P., Rozhkova, N. N., Sychov, M. M. *Shungite carbon nanoparticles as modifiers of ZnS:Cu phosphor, based on analysis of the EPR spectral lines of Mn^{+2}* // Materials Science Forum (Trans Tech Publications, Ltd.). 2021. Vol. 1031. P. 201–208; Рожков, С. П. *Возможная роль полиморфглобулярного белка, индуцируемых взаимодействием с ионами солей, в фазовых переходах типа жидкость-жидкость* // Актуальные вопросы биологической физики и химии. 2021. Т. 6, № 2. С. 330–339; Rozhkov, S. P., Goryunov, A. S. *Spin labeling – electron paramagnetic resonance spectroscopy study of temperature and salt dependent serum albumin stability* // arXiv:2110.14365 [physics.bio-ph]. 2021. <https://arxiv.org/abs/2110.14365>

Оценено влияние биотических и абиотических факторов на физиологические показатели двустворчатых моллюсков, обитающих в Белом море. Впервые показано, что реакция мидии на морскую звезду проявляется только в случае непосредственного контакта хищника с жертвой. Показано превалирующее влияние наличия питания (концентрация фитопланктона) на физиологию мидий и модиолусов Белого моря по сравнению с температурным эффектом в природных условиях. Мониторинг сердечной ритмики двустворчатых моллюсков в течение года позволил обнаружить достоверную степенную зависимость частоты сердечных сокращений, как мидий, так и модиолусов от температуры. Выявлена вариабельность сердечной ритмики литоральных моллюсков, связанная с отливно-приливной волной. Оценено влияние никеля на сердечную активность мидий. Отмечено достоверное понижение частоты сердечных сокращений, при этом наблюдаемая брадикардия отражает понижение уровня метаболизма животных. Высокая чувствительность



моллюсков к воздействию тяжелых металлов позволяет использовать методику дистантной регистрации сердечной активности в гидробиологических исследованиях.

Результаты работы представлены в статьях: Bakhmet, I., Fokina, N., Ruokolainen, T. *Changes of Heart Rate and Lipid Composition in Mytilus edulis and Modiolus modiolus Caused by Crude Oil Pollution and Low Salinity Effects* // *Journal of Xenobiotics*. 2021. Vol. 11. P. 46–60. DOI: [org/10.3390/jox11020004](https://doi.org/10.3390/jox11020004); Bakhmet, I., Ekimov, D. *Application of a Novel Computer-Aided System to Monitor Cardiac Activity in a Mussel Undergoing Starfish Predation* // *Biological Bulletin*. 2021. Vol. 240, N 3. P. 200–204. DOI: [10.1086/71436](https://doi.org/10.1086/71436)

Установлено, что важную роль в проявлении защитного эффекта салициловой кислоты (СК) и метилжасмоната (МЖ) на растения пшеницы, находящиеся в низкотемпературных условиях, играет их способность активизировать работу антиоксидантной системы. При охлаждении в листьях растений, обработанных СК и МЖ, происходит повышение активности основных антиоксидантных ферментов (супероксиддисмутазы – СОД, каталазы – КАТ и гваякол-специфичной пероксидазы – ГПО), а также увеличивается содержание свободного пролина. Однако в характере ответной реакции компонентов АОС при разных типах обработки имеются определенные различия. Так, под влиянием СК в большей степени повышалась активность ГПО и усиливалось накопление пролина, тогда как МЖ оказывал более выраженное действие на активность СОД и КАТ, уровень мРНК их генов *FeSOD*, *MnSOD* и *CAT*, а также в большей степени увеличивал содержание мРНК гена *WCS120*, контролирующего синтез дегидрина, специфичного для злаковых растений белка, участвующего в процессе их холодовой адаптации.

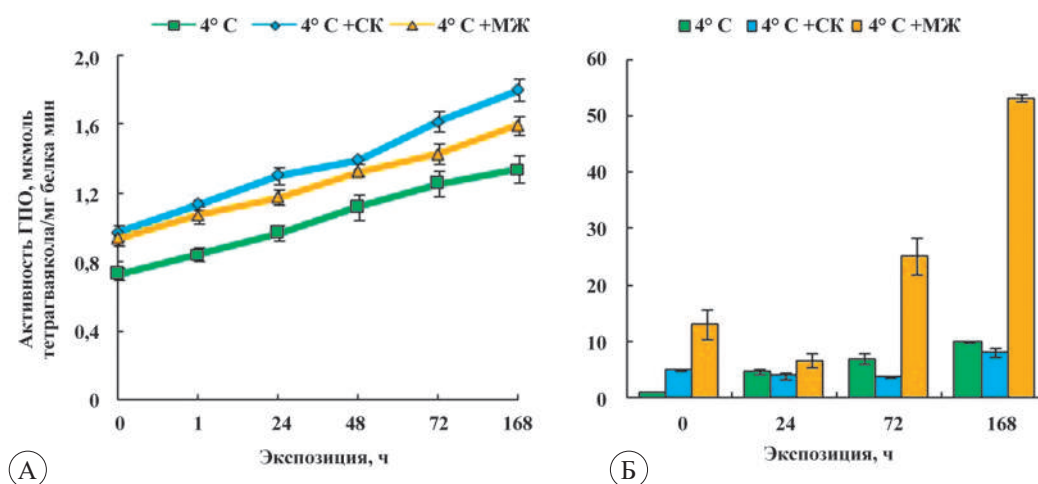


Рис. 10. Влияние салициловой кислоты и метилжасмоната на активность гваякол-специфичной пероксидазы (А) и содержание мРНК гена *WCS120* (Б) в листьях пшеницы, находящейся в условиях действия низкой температуры (4 °C)

Результаты работы представлены в статье: Repkina, N., Ignatenko, A., Holoptseva, E., Misalski, Z., Kaszycki, P., Talanova, V. *Exogenous methyl jasmonate improves cold tolerance with parallel induction of two cold-regulated (COR) genes expression in Triticum aestivum L.* // *Plants*. 2021. Vol. 10, N 7. P. 1421. DOI: [10.3390/plants10071421](https://doi.org/10.3390/plants10071421)

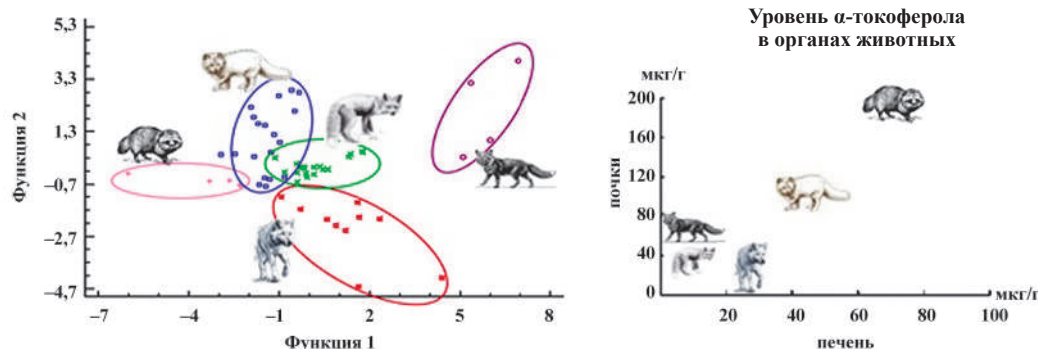


Исследовали пять видов семейства псовых (Canidae): песца (*Vulpes* syn. *Alopex lagopus* L.), лисицу (*Vulpes vulpes* L.), лисо-песцового гибрида (*Vulpes* × *Vulpes*), енотовидную собаку (*Nyctereutes procyonoides* Gray) и волка (*Canis lupus* L.). В холодный сезон года (октябрь – февраль) у этих животных выявлены видовые и возрастные особенности содержания ретинола (витамин А) и α-токоферола (витамин Е) в печени, почках, сердечной и скелетной мышцах. Взрослые животные накапливают больше исследуемых витаминов по сравнению с молодыми. Песцы и енотовидные собаки аккумулируют значительные количества α-токоферола, что связано с особенностями этих видов запасать на зиму существенные жировые резервы.

Исследуемые виды



Видовые особенности содержания витаминов



Возрастные особенности содержания витаминов в почках

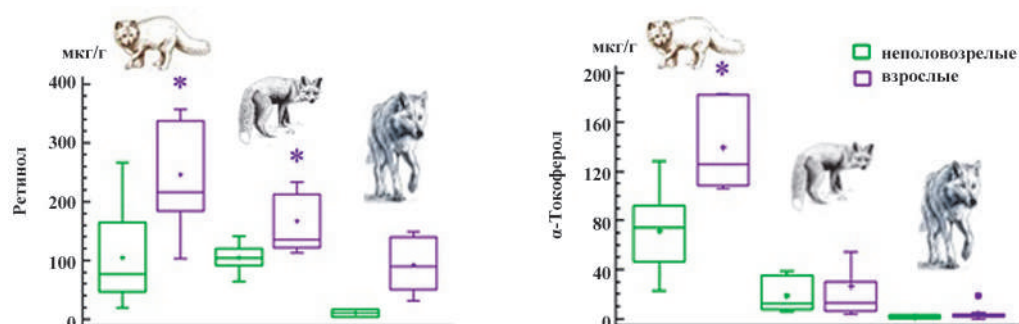


Рис. 11. Видовые и возрастные особенности содержания витаминов в органах исследованных видов сем. Псовые

Результаты работы представлены в статье: Baishnikova, I., Ilyina, T., Ilyukha, V., Tirronen, K. Species- and age-dependent distribution of retinol and α-tocopherol in the Canidae family during the cold season // Biological Communications. 2021. Vol. 66, N 3. P. 269–279. <https://doi.org/10.21638/spbu03.2021.304>

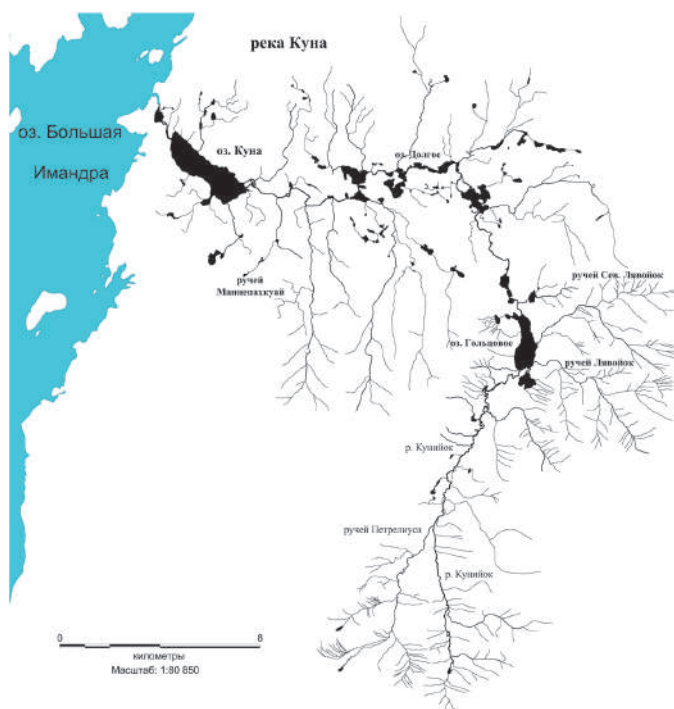


Рис. 12. Гидрологическая схема реки Куны (бассейн оз. Имандра, Мурманская обл.)

Проведена бонитировка и паспортизация различных участков реки Куны (бассейн оз. Имандра), в результате которой впервые в Мурманской области обнаружена пресноводная форма атлантического лосося (*Salmo salar*), предположительно происходящего от лосося реки Нивы. Оценка нерестово-выростных участков лосося в водотоке показал, что на площади около 0,2 км² фактический запас разновозрастной молоди лосося составляет свыше 38 тыс. экземпляров. Отмечено, что в реке также воспроизводится кумжа (*Salmo trutta*), арктический голец (*Salvelinus alpinus*) и европейский хариус (*Thymallus thymallus*). Таким образом, ареал пресноводной формы атлантического лосося, основные популяции которого расположены в Карелии, расширился на север до 67° с. ш.

Исследована роль CD39⁺ Трег-клеток при иммуновоспалительных заболеваниях и при развитии колоректального рака (КРР). CD39 – мембранный белок, который связывает внеклеточный АТФ и преобразует его с участием CD73 во внеклеточный аденозин, обладающий иммуносупрессорным эффектом в основном через активацию аденозинового рецептора A2A. Установлено, что у больных КРР повышено содержание CD39⁺ Трег-клеток как в крови, так и среди опухоль-инфильтрирующих лимфоцитов (ОИЛ). В опухолевой ткани отмечено повышенное содержание популяции CD8⁺ цитотоксических Т-клеток, ответственных за специфический противоопухолевый иммунный ответ, которые имели на своей поверхности молекулу CD39, по сравнению с кровью тех же больных КРР. Экспрессия CD39 характеризует CD8⁺ Т-клетки как истощенные и функционально ограниченные. Отмечено, что поздние стадии КРР (III–IV) характеризуются наиболее высоким содержанием как CD39⁺ Трег-клеток, так и повышенным уровнем экспрессии мРНК генов, кодирующих CD39 и аденозиновый рецептор A2A. Повышенное количество CD39⁺ Т-клеток в крови больных КРР коррелировало с ухудшением показателей иммунного статуса. Полученные данные представляют интерес при оценке иммунной супрессии, вызываемой Трег-клетками в норме и при иммунных патологиях.

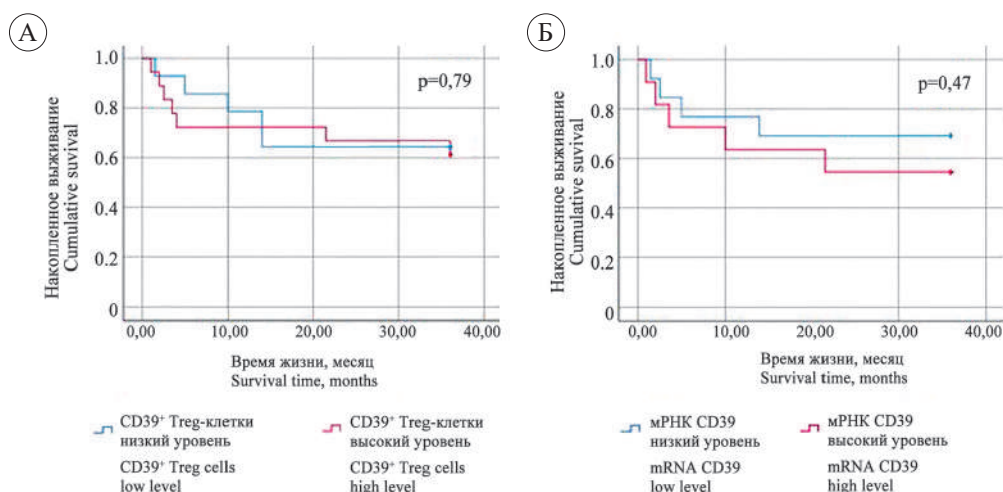


Рис. 13. Кривые Каплана-Мейера. А – Влияние на общую выживаемость изменения содержания CD39⁺ Treg-клеток (CD4+CD25+CD127lo/-) в периферической крови больных КРР. Б – Влияние на общую выживаемость изменения медианы экспрессии мРНК CD39 в периферической крови больных КРР

Результаты опубликованы в статьях: Жулай, Г. А., Романов, А. А., Шибеев, М. И., Олейник, Е. К., Семакова, П. Н. Оценка роли CD39⁺ T-клеток у больных колоректальным раком // Успехи молекулярной онкологии. 2021. Т. 8, № S4. С. 46–47; Zhulai, G., Oleinik, E. Targeting regulatory T cells in anti-PD-1/PD-L1 cancer immunotherapy // Scandinavian Journal of Immunology. 2021. Vol. 95, N 3. <https://doi.org/10.1111/sji.13129>

Исследование природных популяции сига (*Coregonus lavaretus*) водных экосистем бассейнов Белого и Балтийского морей, включающие ряд симпатрично обитающих экологических форм/подвидов ряда озер Республики Карелия, выявило

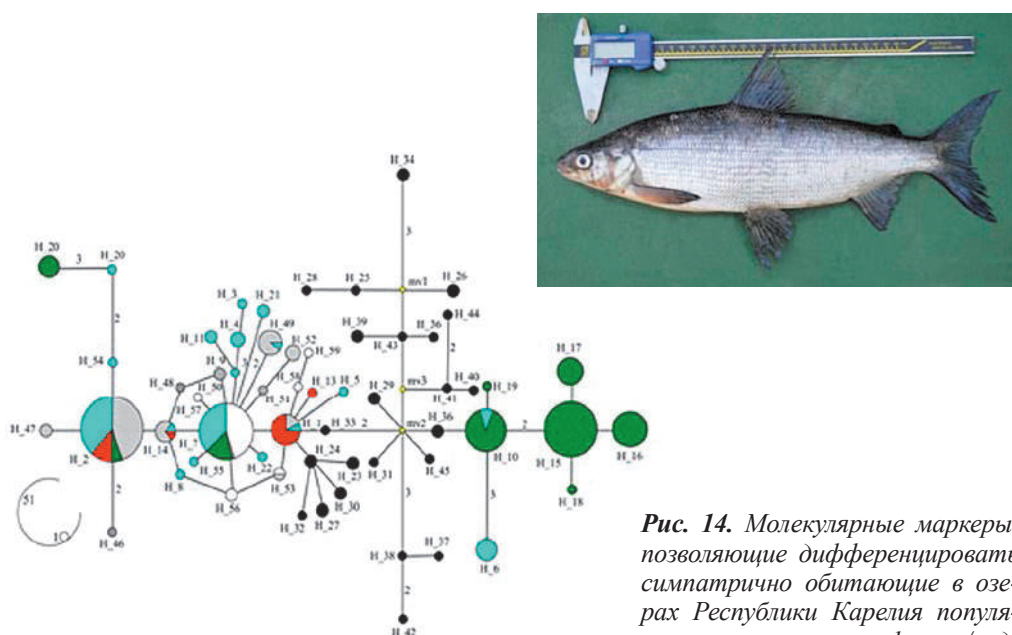


Рис. 14. Молекулярные маркеры, позволяющие дифференцировать симпатрично обитающие в озерах Республики Карелия популяции и экологические формы/подвиды сига *Coregonus lavaretus*



молекулярные (аллозимные и ДНК) маркеры, позволяющие дифференцировать популяции и экологические формы/подвиды сегов. Показано, что большое число экологических форм сегов в крупных водоемах Фенноскандии обусловлено значительным разнообразием и гибридизацией филогенетических линий вида в результате их активного расселения в постледниковый период.

Показано, что реакции растений на кратковременные ежесуточные понижения температуры до субоптимальных значений (*дроп-воздействия*) принципиально отличаются от реакций растений на длительное действие пониженных температур (*ПНТ*), и эти различия не определяются обычной зависимостью «доза-эффект», а носят качественный характер. Изучены и описаны особенности реакции растений на *дроп-воздействия* в зависимости от их параметров (интенсивность, продолжительность, скорость снижения температуры, время применения в суточном цикле), внутренних и внешних факторов, а также механизмы влияния *дроп-воздействий* на габитус растений, фотосинтетическую активность и холодоустойчивость, что позволяет осуществлять обоснованный выбор тех или иных способов управления ростом растений, альтернативных применению ретардантов.

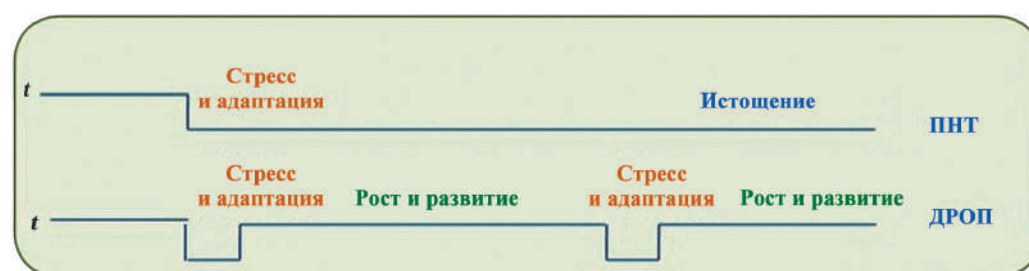


Рис. 15. Различия в реакции растений на кратковременные ежесуточные понижения температуры до субоптимальных значений (*ДРОП*) и на длительное действие пониженных температур (*ПНТ*)



В рамках работы международного консорциума орнитологов с участием ИБ КарНЦ РАН исследовано влияние изменений климата на биологию размножения двух видов синиц – большой синицы *Parus major* и лазоревки *Cyanistes caeruleus* на 75 модельных участках западной Палеарктики. Установлены изменения сроков начала размножения птиц и уменьшения размера кладки в условиях весеннего потепления, обнаружена негативная тенденция углубления этих процессов после теплых зим. На фоне потепления климата усиливалось действие механизмов, зависящих от плотности населения птиц, хотя у близких видов это происходило по-разному: размер кладки лазоревки не зависел от эффекта взаимодействия плотности населения с температурой, в то время как размер кладки больших синиц во многом определяется этими взаимодействиями.

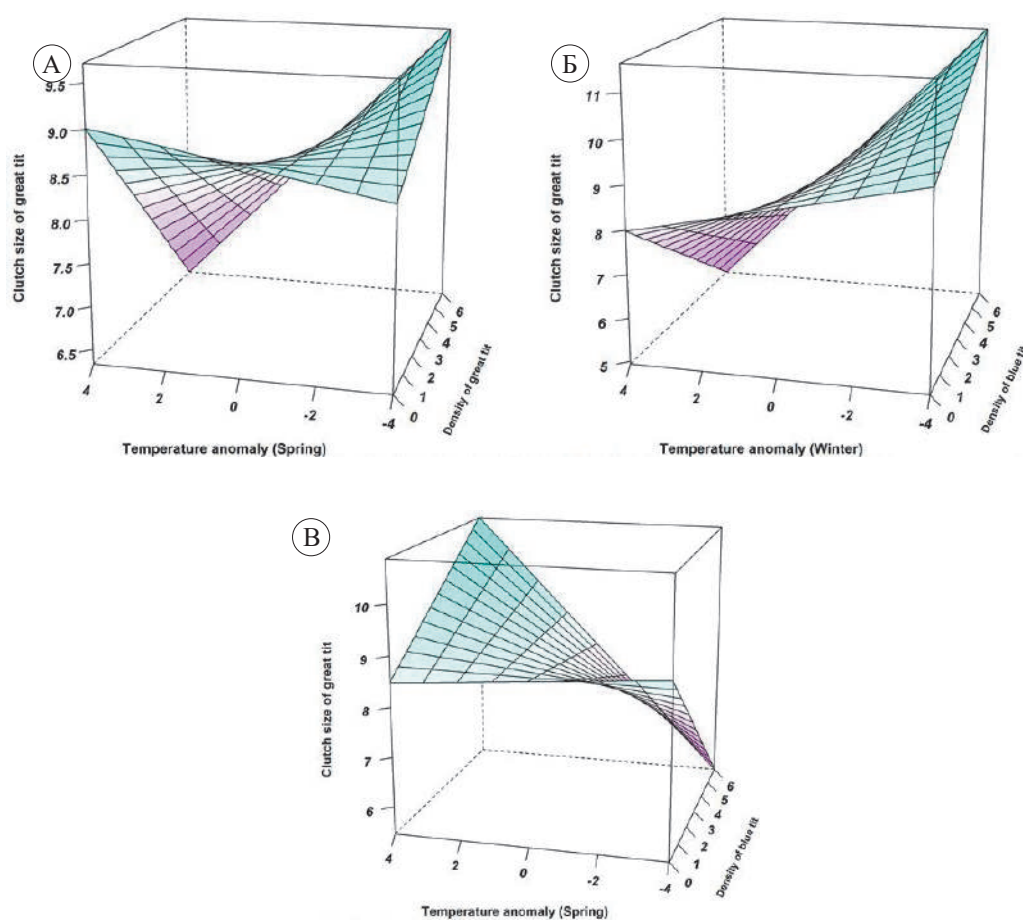


Рис. 16. Влияние взаимодействия факторов среды на биологию размножения двух видов синиц – большой и лазоревки: (А) – взаимодействие температурной аномалии ($^{\circ}\text{C}$) весной и плотности больших синиц (кол-во гнезд/га) на размер кладки больших синиц; (Б) – взаимодействие температурной аномалии ($^{\circ}\text{C}$) зимой и плотности лазоревки от размера кладки больших синиц; (В) – зависимости температурной аномалии ($^{\circ}\text{C}$) весной и плотности лазоревки (кол-во гнезд/га) от размера кладки больших синиц. Поверхности представляют прогнозируемые значения при средних значениях других предикторов, включенных в модель, полученных из окончательной модели после усреднения лучших моделей, полученных из 65536 моделей-кандидатов



Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН

В 2021 г. Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН проводил исследования по 19 темам, в т. ч. по 5 темам в рамках государственного задания КарНЦ РАН, 3 проектам РНФ, 4 проектам РФФИ (3 – соисполнители), 2 международным проектам, 3 грантам РГО и 2 хозяйственным договорам на выполнение НИР.

К числу важнейших результатов научных исследований, полученных в 2021 г., относится следующий.

Проведены исследования эколого-социоэкономической системы (ЭСЭС) Беломорья (Белого моря и водосбора), включая современное состояние лесов, почвенного покрова и гидрологических особенностей. На основе комплекса моделей JASMINE показано, что при дальнейшем потеплении климата не произойдет значительных изменений экосистемы Белого моря. При использовании современного подхода «окна устойчивости» определены минимальные и максимальные темпы экономического роста региона, способствующие повышению благосостояния населения и снижению нагрузки на окружающую среду Беломорья. Разработаны сценарии развития региона: «сырьевой», «диверсификационный» и «конфликтный» для принятия административных решений. Определена динамика численности населения муниципалитетов Беломорья. Установлены факторы, способствующие успешному развитию региона.

Разработана когнитивная модель оптимального контроля за изменениями ЭСЭС Беломорья, позволяющая оценить повышение уровня жизни населения с учетом изменений климатических условий, размеров инвестиций, степени очистки промышленных и бытовых стоков, темпов развития сельского хозяйства и рыболовства.

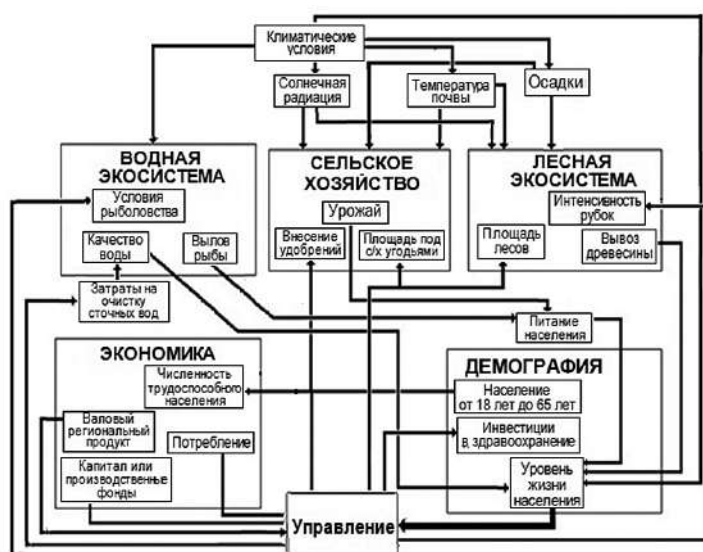


Рис. 1. Схема эколого-социоэкономической системы Беломорья



В результате модельных экспериментов установлено, например, что при климатической норме за 1961–1990 гг. (0.1), достаточными минеральными ресурсами (0.5) и инвестициями (0.5), уровень жизни населения резко падает к 3 году, затем стабилизируется на среднем уровне (0.5).

При сценарии потепления климата на ближайшие 30 лет (1.0) уровень жизни населения поднимается до высокого показателя ($LEV_LIFE = 1.0$). При интенсивном расходовании запасов минерального сырья система становится неустойчивой. Разработаны предложения для развития системы управления регионами Арктической зоны РФ, что является одной из важнейших задач Стратегии научно-технического развития Российской Федерации.

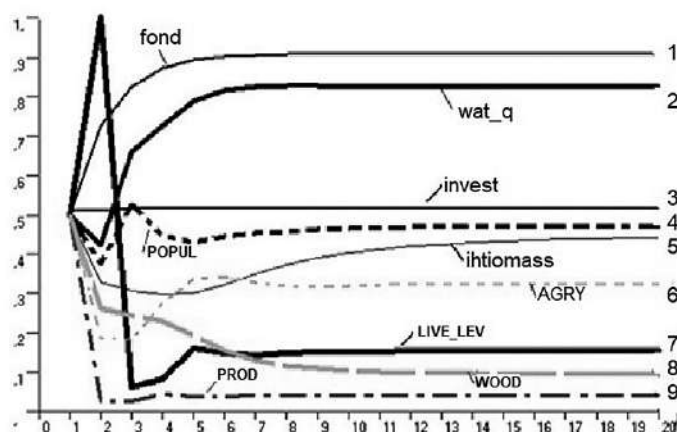


Рис. 2. Динамика изменения ЭСЭС Беломорья по сценарию 1 ($CLIMAT = 0.1$, $MINER = 0$, $INVEST = 0.5$), где: 1 – инвестиции в развитие промышленных фондов, 2 – качество воды, 3 – суммарные инвестиции, 4 – численность населения, 5 – ихтиомасса промысловых рыб, 6 – интенсивность сельского хозяйства, 7 – уровень жизни населения, 8 – степень сохранности неиспользуемых территорий, 9 – валовой региональный продукт

Результаты опубликованы в статьях: Дружинин, П. В., Шкиперова, Г. Т. Прогнозирование ограничений экономического роста северных регионов на основе оценки «окон устойчивости» // *Арктика и Север*. 2021. № 44. С. 45–63. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2021.44.45; Ильинов, А. А., Раевский, Б. В., Чирва, О. В. Состояние генофондов основных лесобразующих видов Водосбора Белого моря (на примере *Picea fennica* Regel Kom. и *Pinus sylvestris* L.) // *Экологическая генетика*. 2020. № 18(2). С. 185–202. DOI: 10.17816/ecogen19006; Menshutkin, V. V., Filatov, N. N. Modeling Optimal Control of the Ecological-Socio-economic System Water Body-Watershed: Case Study of the White Sea Region // *Water Resources*. 2020. Vol. 47(3). P. 506–515. DOI: 10.1134/S009780782003010



Институт геологии КарНЦ РАН

В 2021 г. Институт геологии КарНЦ РАН выполнял исследования в соответствии с государственным заданием по темам плана НИР, в т. ч. 7 – в соответствии с «Программой фундаментальных исследований государственных академий (IX. Науки о Земле)», а также международным программам и проектам (6). Помимо этого, 1 проект РНФ (соисполнитель), 7 проектов РФФИ, из которых 3 заявлены другой организацией, 1 проект «У.М.Н.И.К.». Выполнялось 23 темы по хозяйственным договорам.

К числу важнейших результатов научных исследований, полученных в 2021 г., относятся следующие.

Впервые на примере Карело-Кольского региона и бассейна Франсвилль (Габон) показано, что повышенное содержание тяжелого изотопа ^{13}C в карбонатных породах палеопротерозойского возраста в интервале 2300–2060 млн лет – ломагунди-ятулийское событие, связано с фаціальными условиями карбонатакопления: прибрежно-морскими и прибрежно-эвапоритовыми. Следовательно, ломагунди-ятулийское событие не может отражать изменение глобального углеродного цикла и служить прямым доказательством насыщения кислородом системы океан-атмосфера.

Результаты опубликованы в статье: Prave, A. R., Kirsimäe, K., Lepland, A., Fallick, A. E., Kreitsmann, T., Deines, Yu. E., Romashkin, A. E., Rychanchik, D. V., Medvedev, P. V., Moussavou, M., Bakakas, K., Hodgskiss, M. S.W. The grandest of them all: the Lomagundi-Jatuli Event and Earth's oxygenation // *Journal of the Geological Society*. DOI:10.1144/jgs2021-036

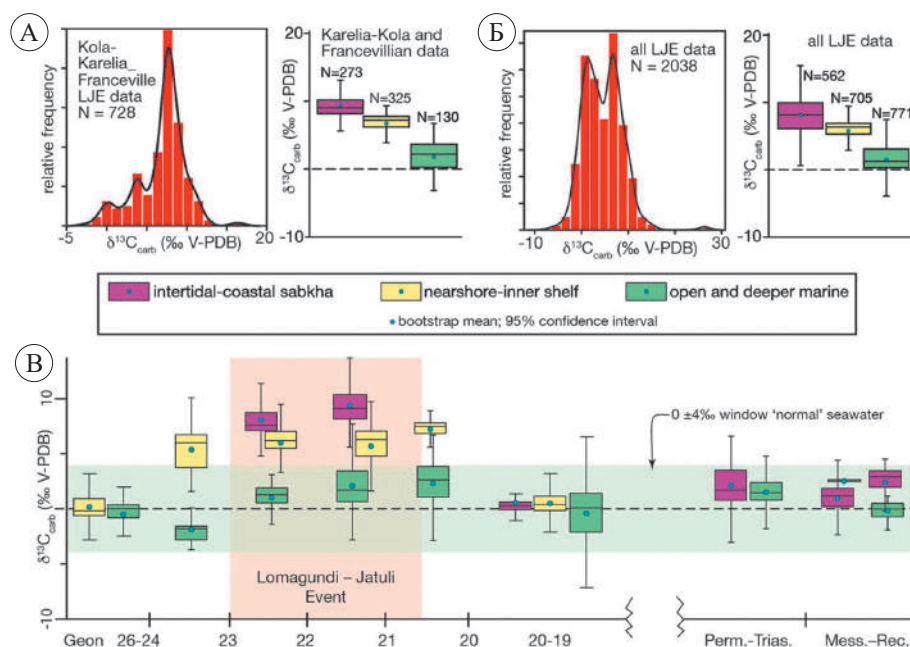


Рис. 1. Диаграмма значений $\delta^{13}\text{C}_{\text{карб}}$, классифицированных по палеоэкологическим обстановкам: (А) бассейн Франсвилль и Карело-Кольский регион; (Б) ломагунди-ятулийское событие (LJE) по всему миру. (В) График изменения палеоэкологической обстановки от неогена до фанерозоя: Голоцен (Rec); Мессинский (Mess); Пермь (Perm); Триас (Trias)



Впервые в мире в архейских (2685 ± 9 млн лет) цирконах из эклогитов Беломорской провинции установлены включения омфацита – минерала, который в сочетании с гранатом является главным индикатором метаморфизма эклогитовой фации. Новые данные позволяют надежно обосновать архейский возраст эклогитового метаморфизма и являются одним из важных аргументов в пользу того, что современные механизмы тектоники плит, в том числе субдукция, действовали уже в неоархее.

Результаты опубликованы в статье: *Volodichev, O. I., Maksimov, O. A., Kuzenko, T. I., Slabunov, A. I. Archean zircons with omphacite inclusions from eclogites of the Belomorian Province, Fennoscandian Shield: The first finding // Minerals. 2021. Vol. 11, N 10 1029. DOI: 10.3390/min11101029*

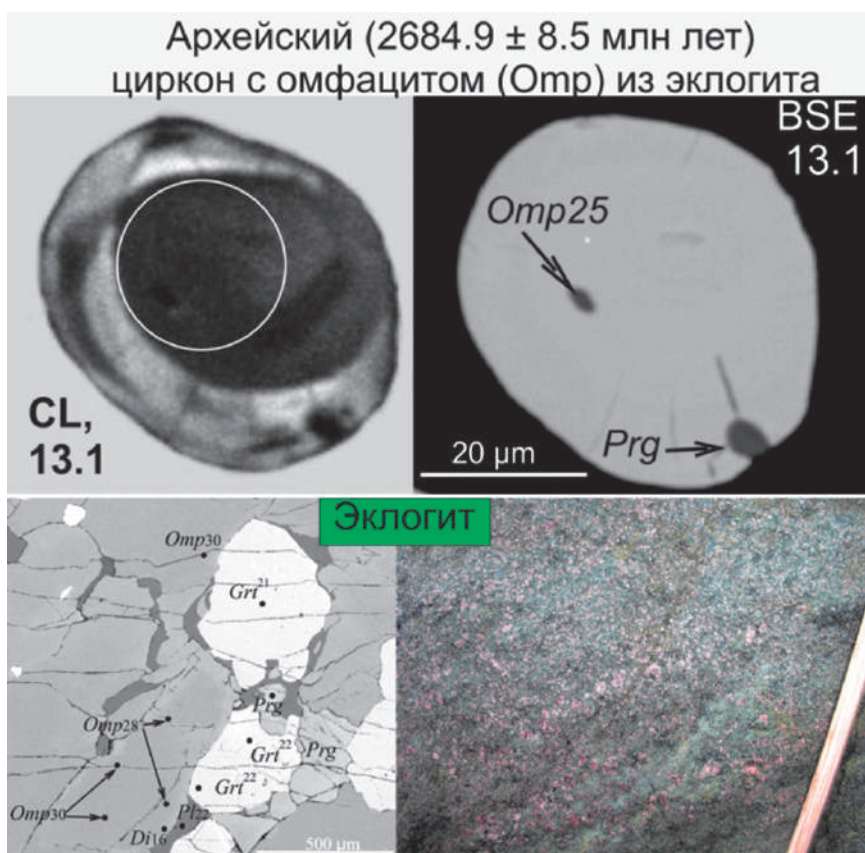


Рис. 2. Верхний ряд: катодолюминесцентные (CL) и в отраженных электронах (BSE) изображения зерна архейского циркона с включением омфацита (Omp). На фото слева белый круг – границы места изотопного датирования с возрастом 2684.9 ± 8.5 млн лет. Нижний ряд: эклогит, из которого выделен архейский циркон, на фото слева – изображение эклогита в отраженных электронах; порода состоит, главным образом, из граната (Grt) и омфацита (Omp); на фото справа (для масштаба – карандаш) – эклогит в естественном выходе на о. Столбиха (Белое море)

В Беломорской провинции Фенноскандинавского щита впервые установлен дифференцированный силл, сложенный высоко-Cl габброидами, в которых Na-Cl скаполит является первичным магматическим минералом. Эти базиты, представляющие глубинную фацию крупной магматической провинции с возрастом 2.2 млрд лет, кристаллизовались при давлении более 5 кбар, избежали дегазации



и сохранили особенности флюидного состава первичных мантийных магм. Обогащение расплавов рассеянными элементами и Cl, возможно, связано с плавлением глубинного источника ОИВ-типа и субдукционно переработанной архейской субконтинентальной литосферной мантии.

Результаты опубликованы в статье: *Stepanova, A. V., Azimov, P., Samsonov, A. V., Egorova, S. V., Babarina, I. I., Larionov, A. N., Larionova, Y. O., Kervinen, A. V., Stepanov, V. S. Paleoproterozoic ca. 2.2 Ga high-Cl metagabbro in the Belomorian province, Eastern Fennoscandian Shield: Origin and tectonic implications // Lithos. 2021. Vol. 400–401. P. 106377. DOI: 10.1016/j.lithos.2021.106377*

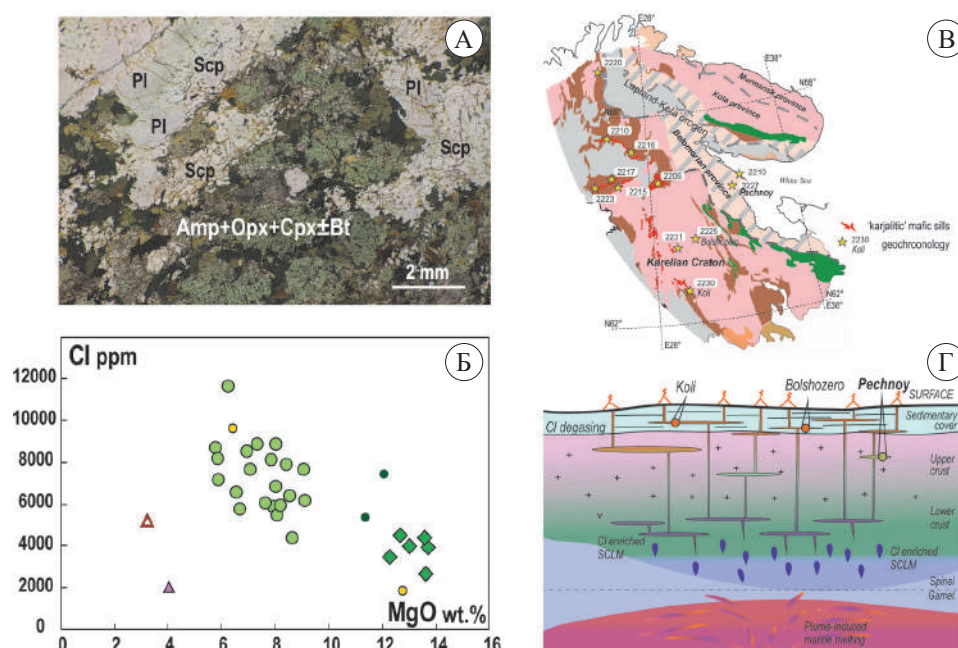


Рис. 3. (А) Метагаббро Печного массива, сложенные плагиоклазом, скаполитом, клинопиноксен и плагиоклазом; (Б) вариации содержаний Cl относительно MgO в породах Печного массива; (В) распространение базитов с возрастом 2.2 млрд лет в восточной части Фенноскандинавского щита; (Г) модель формирования расплавов в крупной магматической провинции с возрастом 2.2 млрд лет

Установлено исключительное разнообразие редкометалльной (Bi, Te, Se, Be, In) минерализации (самородные металлы, оксиды и гидрооксиды, карбонаты, теллуриды, селениды, сульфиды, сульфосоли, бораты и силикаты) в Питкярантских скарновых месторождениях, свидетельствующее о существенных вариациях физико-химических условий ее образования, определяемых дискретно-пульсационным поступлением флюидов, генерируемых в каждый из шести магматических импульсов формирования Салминского анортозит-рапакивигранитного батолита. Минералы Be и In (рокезит) встречаются преимущественно в апоскарновых грейзенах. Рокезит образовался при грейзеновых преобразованиях скарнов под воздействием Li-F гранитов при распаде In-содержащих твердых растворов сфалерита – $(\text{Cu} + \text{In}^{3+}) \leftrightarrow (\text{Zn}^{2+}, \text{Fe}^{2+})$ и халькопирита – $\text{In}^{3+} \leftrightarrow \text{Fe}^{3+} + 2\text{Fe}^{2+} \leftrightarrow (\text{Fe}^{2+}, \text{Zn}^{2+}) \text{Sn}^{4+}$.

Результаты опубликованы в статье: *Ivashchenko, V. I. Rare-Metal (In, Bi, Te, Se, Be) Mineralization of Skarn Ores in the Pitkäranta Mining District, Ladoga Karelia, Russia. Minerals. 2021. Vol. 11. P. 124. DOI:10.3390/min11020124*



Рис. 4. Схема геологического строения Питкярантского рудного района (по: Trustedt, 1907; Ларин и др., 1991) с изменениями

1 – салминская свита: а – песчаники, гравелиты, б – базальты, долериты; 2–5 – граниты рапакиви: 2 – лейкограниты и литий-фтористые граниты; 3 – мелкозернистые граниты; 4 – среднезернистые, порфировидные биотитовые граниты; 5а – гранит-порфиры, 5б – порфировидные амфибол-биотитовые граниты; 6 – керамические пегматиты; 7 – синорогенные плагииграниты, гранодиориты; 8 – ремобилизованные архейские гнейсогранитные купола (1 – Питкярантский, 2 – Винбергский, 3 – Люпикковский, 4 – Уксинский, 5 – Ристиниемский, 6 – Хепосельский, 7 – Юляристинский, 8 – Пусунсаарский, 9 – Кулисмайокский); 9 – ладожская серия: биотит-кварцевые, кварц-полевошпато-биотитовые и графитсодержащие сланцы; 10 – питкярантская свита: амфиболиты, амфиболовые, графитистые и графитсодержащие сланцы, доломитовые и кальцитовые мраморы и скарны по ним; 11 – скарны, грейзенизированные скарны и низкотемпературные метасоматиты по ним с Fe-Cu-Zn-Sn оруденением и редкометалльной минерализацией; 12 – тектонические нарушения; 13 – проекция на современную эрозионную поверхность границы резкого перегиба кровли Салминского массива (она же оконтуривает зону распространения скарнов с Fe-Cu-Zn-Sn оруденением)

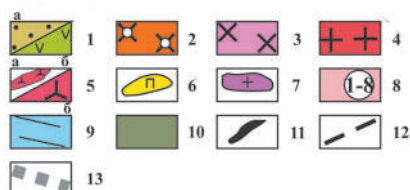
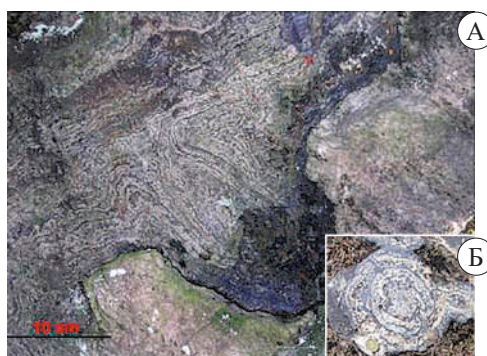


Рис. 5. Грейзенизированные ритмично-полосчатые апомагнезиальные известковые скарны (Хопунваара). А – темное – магнетит, сфалерит, шпинель, хондродит, флогопит, серпентин; Б – светлое – флюорит, везувиан, гранат, ганит, кальцит, касситерит, шеелит



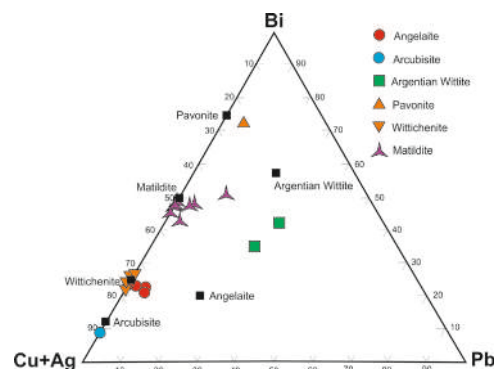


Рис. 7. Соотношение Fe^{2+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} в минералах группы гельвина, с использованием данных (Пеков и др., 2008)

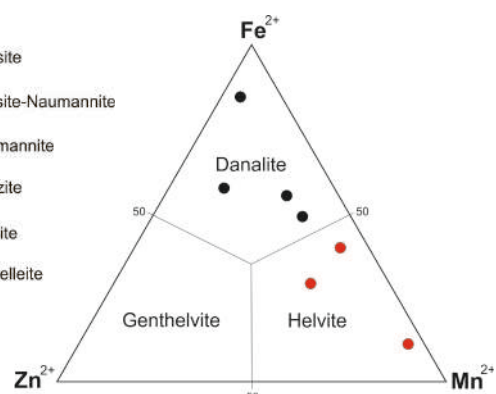
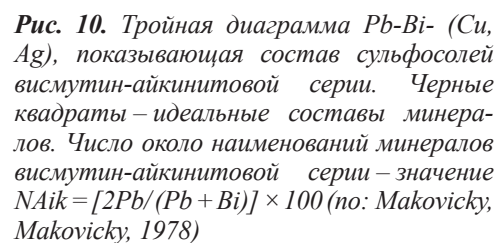


Рис. 9. Тройная диаграмма Ag-Bi-Si для Ag-Bi сульфосолей. Черные квадраты – идеальные составы минералов





В 2021 г. Институт леса КарНЦ РАН проводил исследования в соответствии с утвержденным планом НИР по 3 темам государственного задания КарНЦ РАН, 3 проектам федеральных целевых и научно-технических программ министерств и ведомств РФ (в т. ч. грант Минобрнауки РФ), 1 гранту РНФ, 8 грантам РФФИ, 13 – по соглашениям с зарубежными партнерами; 33 хозяйственным договорам.

К числу важнейших результатов научных исследований, полученных в 2021 г., относятся следующие.

Предложены модели динамики запасов основных биогенных элементов в валяжных стволах основных лесообразующих пород средней тайги европейской части России (*Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *Betula* spp., *Populus tremula* и *Larix sibirica*), позволяющие прогнозировать скорость разложения стволов и изменение баланса углерода и азота в лесной экосистеме. Полученные результаты важны для оценки климаторегулирующей функции лесов и могут быть использованы при планировании природоохранной и лесозаготовительной деятельности, учитывающей сохранение биоразнообразия и других экосистемных функций лесов.

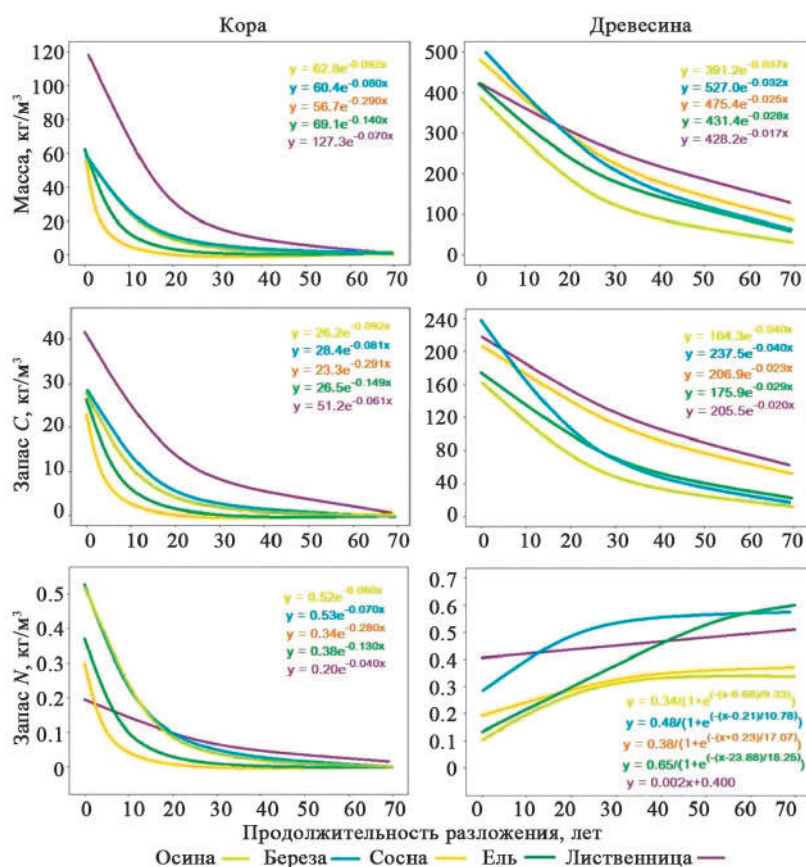


Рис. 1. Потеря массы коры и древесины ствола, а также модели динамики запасов углерода и азота в процессе их разложения в масштабах древесного ствола при пересчете на 1 м³ валежа



Результаты опубликованы в статье: Romashkin, I. V., Shorohova, E. V., Kapitsa, E. A., Galibina, N. A., Nikerova, K. M. *Substrate quality regulates density loss, cellulose degradation and nitrogen dynamics in downed woody debris in a boreal forest. Forest Ecology and Management.* 2021. Vol. 491. 119143.

Проведена комплексная оценка изменения показателей минерального, углеродного и водного обмена у сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*), березы повислой (*Betula pendula*), осины (*Populus tremula*) и ольхи серой (*Alnus incana*) при вырубке древостоя. У разных видов в градиенте микроклиматических и эдафических условий выявлены однонаправленные изменения удельного содержания биогенных элементов, емкости биологического поглощения макроэлементов, устьичной проводимости, интенсивности фотосинтеза и транспирации. Видоспецифичность реакции проявляется в соотношении биогенных элементов, фотосинтетической эффективности использования воды и азота. Сделан вывод о разном адаптационном потенциале исследуемых видов растений. Результаты важны для моделирования $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{O}$ -газообмена основных лесообразующих пород в антропогенно нарушенных экосистемах в условиях меняющегося климата.

Результаты опубликованы в статье: Pridacha et al. *Clear-cutting impacts nutrient, carbon and water exchange parameters in woody plants in an east Fennoscandian pine forest. Plant Soil.* 2021. Vol. 466. P. 317–336. <https://doi.org/10.1007/s11104-021-05058-w>

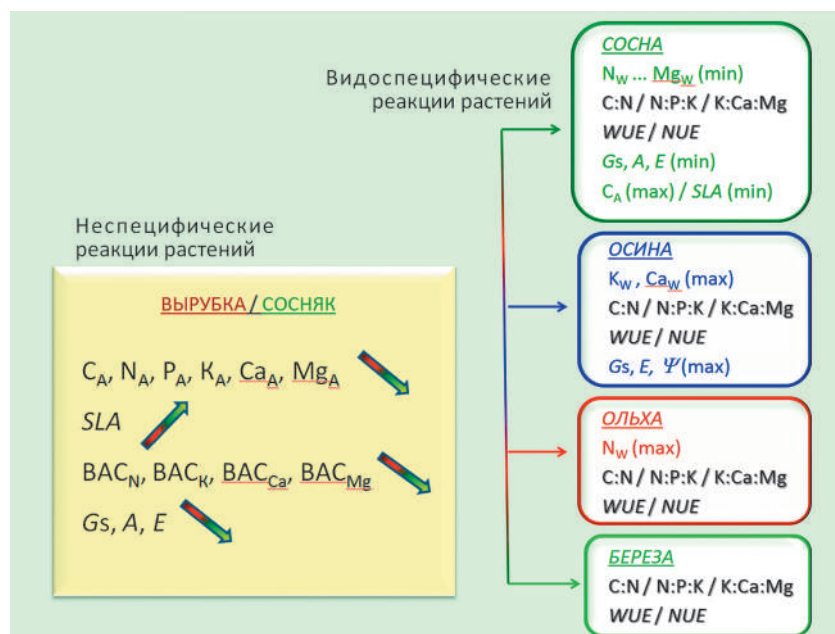


Рис. 2. Адаптивные изменения показателей минерального, углеродного и водного обмена у сосны обыкновенной, березы повислой, осины и ольхи серой в градиенте экологических условий:

NW – концентрация азота, %; MgW – концентрация магния, %; CA – удельное содержание углерода, г/м², MgA – удельное содержание магния, г/м², SLA – удельная листовая поверхность, см²/г; BAC_N – коэффициент биологического поглощения азота, BAC_{Mg} – коэффициент биологического поглощения магния; Gs – устьичная проводимость, моль/м²с, A – интенсивность фотосинтеза, мкмоль/м²с, E – интенсивность транспирации, ммоль/м²с, Ψ – водный потенциал, МПа, WUE – фотосинтетическая эффективность использования воды, мкмоль CO₂/ммоль H₂O, NUE – фотосинтетическая эффективность использования азота, мкмоль CO₂/г N



Международным коллективом авторов (Институт леса КарНЦ РАН; Сельскохозяйственный университет Швеции; Университет Квебека, Канада) проанализированы данные о ежегодных площадях лесных пожаров и изменчивости погодных условий для территории Европы. Проведено региональное зонирование современной пожарной активности и выявлена более высокая чувствительность северных лесов к изменениям климата. Показана связь пожарной активности в бореальной зоне Европы с температурой поверхностных слоев Северной Атлантики (SST). Эта связь выражается, в частности, в синхронизации пожарных режимов на больших участках бореальной зоны.

Результаты опубликованы в статье: *Drobyshev, I., Ryzhkova, N., Eden, J., Kitenberga, M., Pinto, G., Lindberg, H., Krikken, F., Yermokhin, M., Bergeron, Y., Kryshen, A. Trends and patterns in annually burned forest areas and fire weather across the European boreal zone in the 20th and early 21st centuries // Agricultural and Forest Meteorology. 2021. Vol. 306. DOI: 10.1016/j.agrformet.2021.108467*

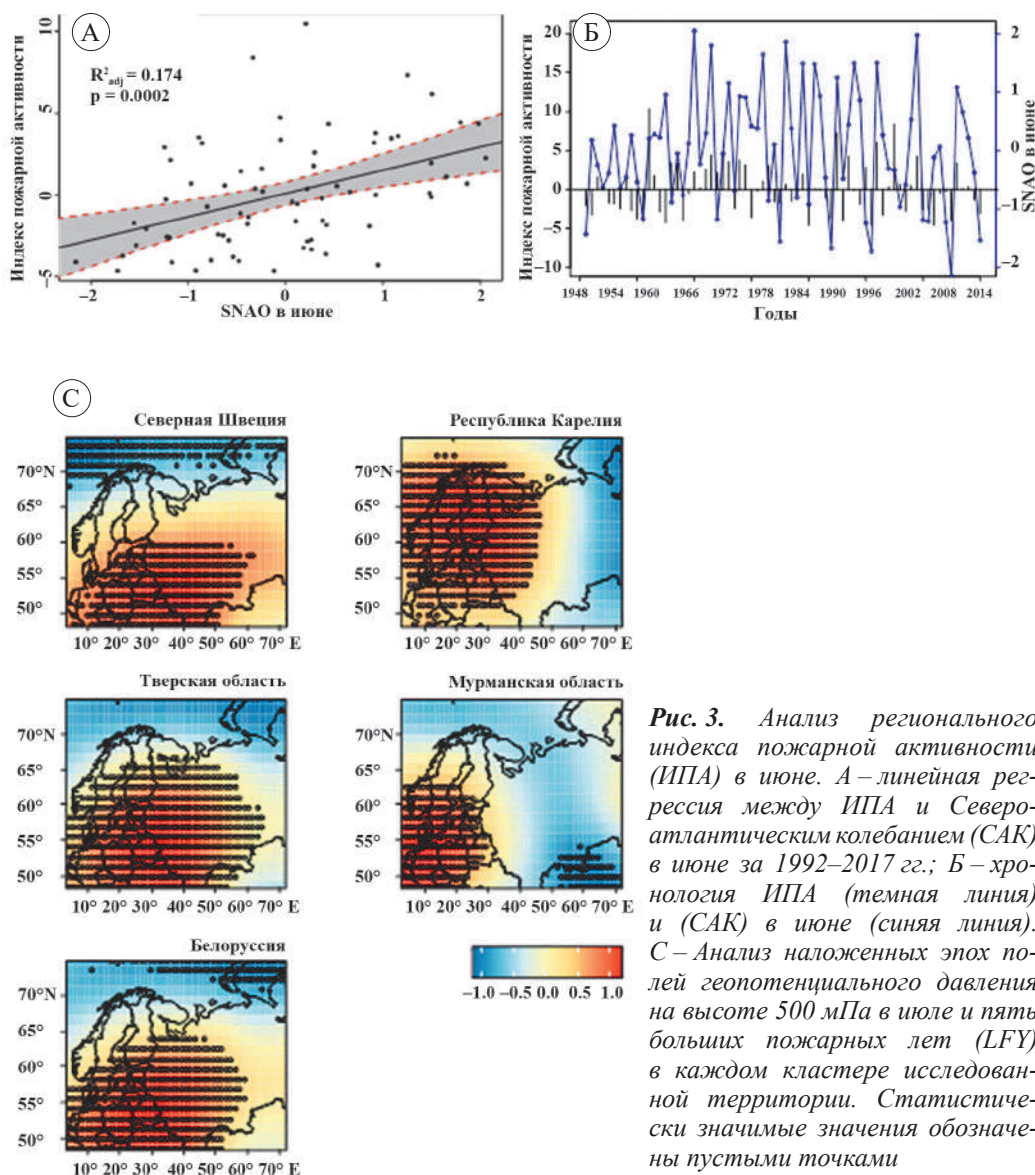


Рис. 3. Анализ регионального индекса пожарной активности (ИПА) в июне. А – линейная регрессия между ИПА и Северо-атлантическим колебанием (САК) в июне за 1992–2017 гг.; Б – хронология ИПА (темная линия) и (САК) в июне (синяя линия). С – Анализ наложенных эпох полей геопотенциального давления на высоте 500 мПа в июле и пять больших пожарных лет (LFY) в каждом кластере исследованной территории. Статистически значимые значения обозначены пустыми точками



Сплошные рубки приводят к фрагментации лесного покрова и образованию экотонных комплексов, включающих в себя участок леса (Л), переход от леса к вырубке под пологом древостоя (КЛ – край леса), переход от леса к вырубке вне древесного яруса (КВ – край вырубki) и собственно вырубку (В). Исследовано естественное возобновление основных лесообразующих пород (ель, береза) в северотаежном экотонном комплексе «ельник черничный – вырубка». Показано, что наиболее благоприятными для естественного возобновления ели являются переходные зоны у края леса как в сторону леса, так и в сторону вырубki. На участках вырубki, удаленных от края леса, преимущества имеет березовый подрост, отличающийся здесь высокой густотой и активным ростом.

Результаты опубликованы в статье: *Genikova, N. V., Mamontov, V. N., Kryshen, A. M., Kharitonov, V. A., Moshnikov, S. A., Toropova, E. V. Natural Regeneration of the Tree Stand in the Bilberry Spruce Forest – Clear-Cutting Ecotone Complex in the First Post-Logging Years // Forests. 2021. Vol. 12(11). P. 1–15. DOI: 10.3390/f12111542*

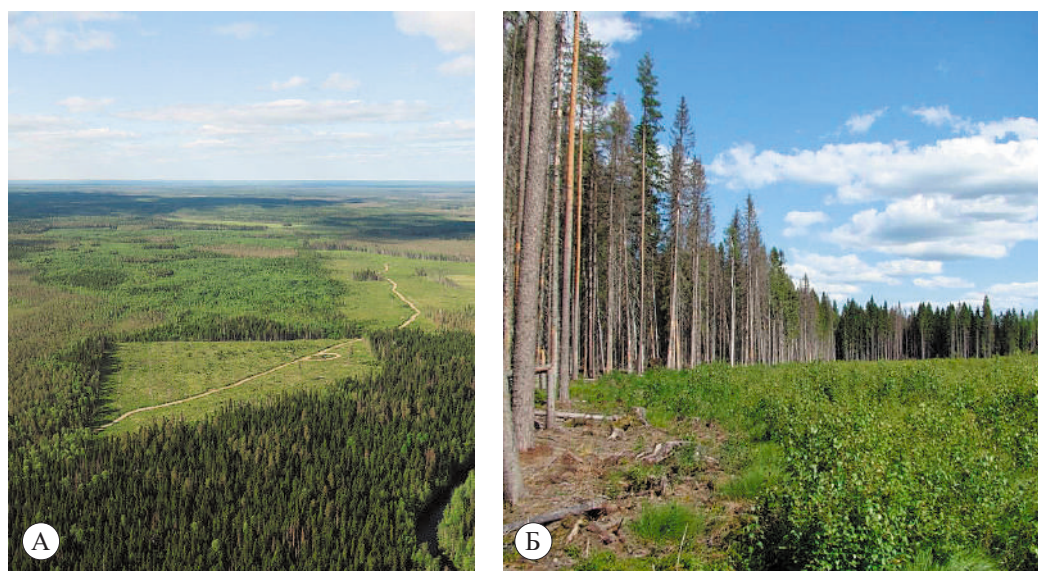


Рис. 4. Фрагментация лесного покрова вырубками (А); переход от леса к вырубке (Б)

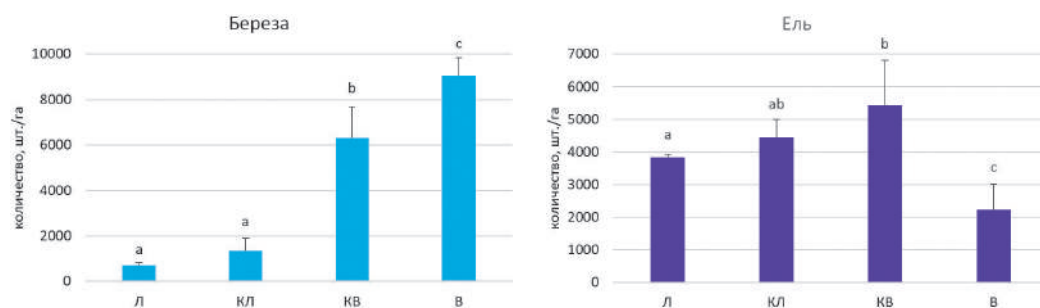


Рис. 5. Среднее количество подроста березы и ели в экотонном комплексе ельника черничного и вырубki, шт./га: (средние значения и ошибка среднего) при ширине переходной зоны в 8 м в обе стороны от края леса. Буквами показаны достоверные различия средних значений



Установлено, что дифференциация стволовых клеток камбия по пути программируемой клеточной смерти (формирование сосудов и волокон ксилемы) и по пути сохранения протопласта (формирование паренхимы ксилемы) связана с изменением активности ферментов антиоксидантной системы (АОС). Образование узорчатой древесины у карельской березы сопровождается увеличением активности АОС. Последнее является следствием преобладания апопластного пути метаболизма сахарозы над сахарозосинтазным путем и коррелирует с уровнем доступных азота и фосфора в почве. В совокупности, такое действие ферментов углеводного обмена и антиоксидантной системы может отразиться на соотношении целлюлозы / лигнина в клеточных стенках, что определяет качество формирующейся древесины.

Результаты опубликованы в статье: Nikerova et al. *Upregulation of antioxidant enzymes is a biochemical indicator of abnormal xylogenesis in Karelian birch* // *Trees*, Available online 19 October 2021; DOI: 10.1007/s00468-021-02225-5; Nikerova et al. *The effect of soil fertility on antioxidant enzymes activity in a subarctic woody species* // *Czech Polar Reports*. 2021. Vol. 11(1). P. 41–66; DOI: 10.5817/CPR2021-1-5

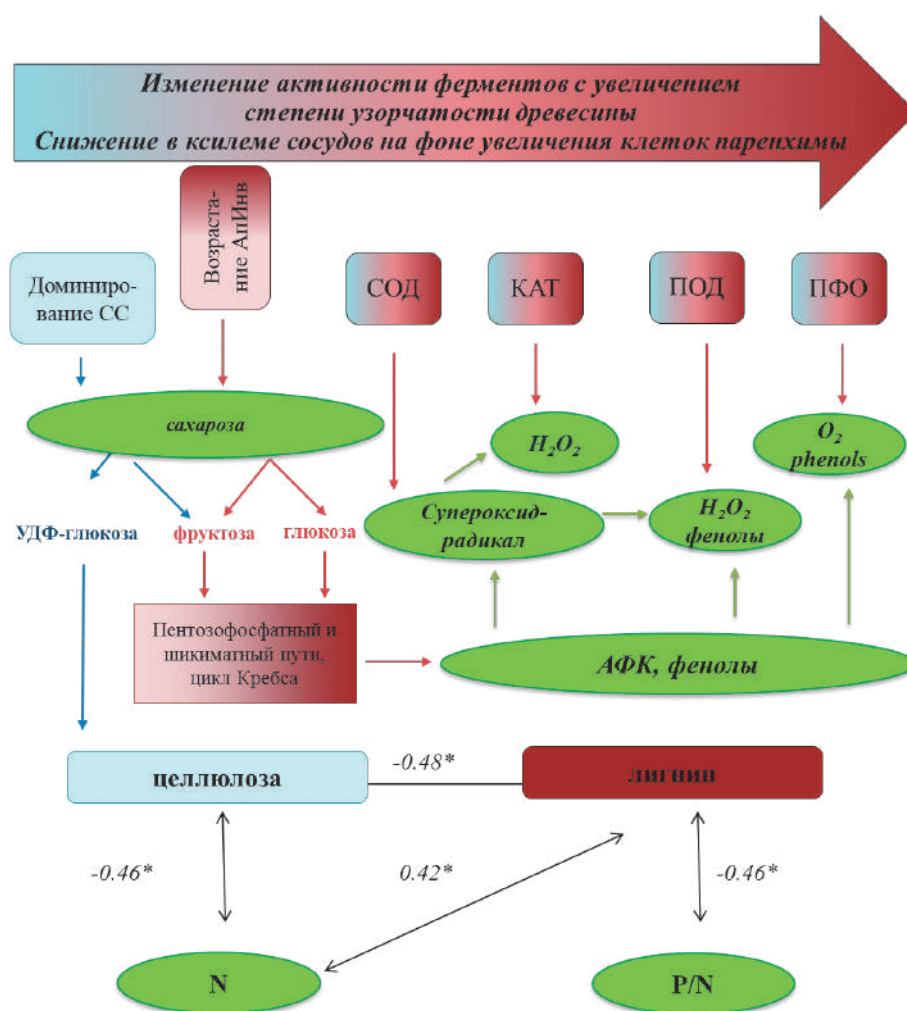


Рис. 6. Синий цвет показывает процессы, преобладающие у безузорчатых растений карельской березы, красный – у узорчатых. Цифрами указаны коэффициенты корреляции, * – уровень значимости $p < 0.05$, СС – сахарозосинтаза, АпИнв – апопластная инвертаза, СОД – супероксиддисмутаза, КАТ – каталаза, ПОД – пероксидаза, ПФО – полифенолоксидаза, N и P – запасы азота и фосфора в 25-сантиметровом слое почвы



Исследовано генетическое разнообразие и уровень дифференциации северных (Россия (Республика Карелия), Финляндия) и южной (Беларусь) популяций карельской березы (*Betula pendula* Roth var. *carelica* (Mercklin) Hämet-Ahti) с помощью ядерных микросателлитных маркеров. Установлено, что в южной популяции аллельное разнообразие несколько выше, чем в северных, что, вероятно, обусловлено более высокой их численностью и менее выраженной фрагментацией ареала. Для северных популяций карельской березы, численность которых резко сократилась в последние десятилетия, характерно превышение значений ожидаемой гетерозиготности над наблюдаемой, что свидетельствует о преимущественном накоплении гомозигот и повышении риска дальнейшей деградации ее популяций.

Результаты опубликованы в статье: Ветчинникова, Л. В., Титов, А. Ф., Топчиева, Л. В. Изучение генетического разнообразия и дифференциации северных и южной популяций карельской березы // Генетика. 2021. Т. 57, № 4. С. 412–419. DOI: 10.31857/S0016675821040147

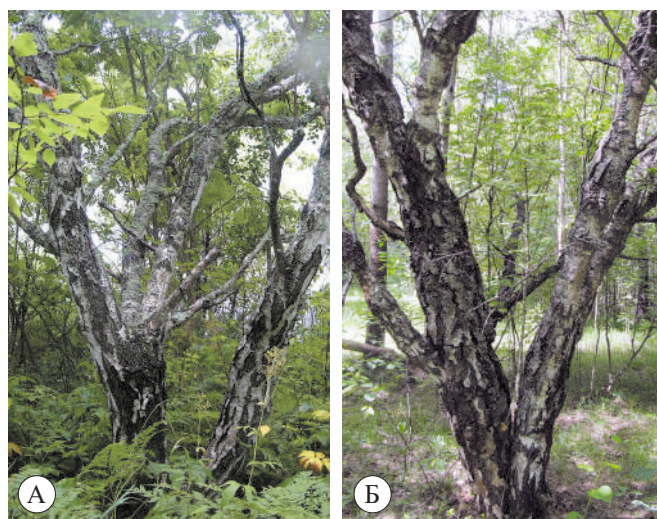


Рис. 7. Карельская береза в условиях Республики Карелия (Медвежьегорский район), северная популяция (А) и в Беларуси (Могилевская обл.), южная популяция (Б)

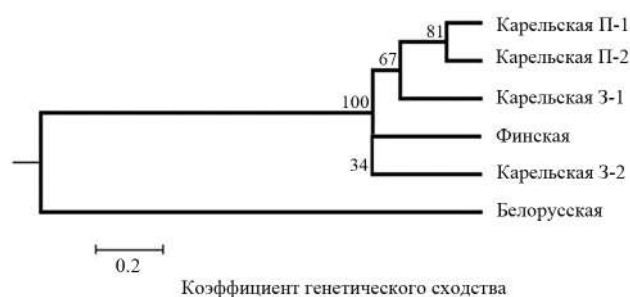


Рис. 8. Дендрограмма, отражающая степень генетического сходства северных (Финской, Карельской) и южной (Беларусь) популяций карельской березы

У растений рода *Betula* L. в почках по фазам их распускания исследован жирнокислотный состав фракций мембранных липидов: гликолипидов (ГЛ) и фосфолипидов (ФЛ). Установлено, что жирнокислотный состав мембранных липидов в распускающихся почках деревьев с морфологическими признаками березы пушистой (*Betula pubescens* Ehrh.), березы повислой (*Betula pendula* Roth) и карельской березы (*Betula pendula* Roth var. *carelica* (Mercklin) Hämet-Ahti) представлен преимущественно ненасыщенными жирными кислотами, среди которых преобладают



диеновая (линолевая) и триеновая (линоленовая) кислоты (до 55 и 47% от суммы жирных кислот соответственно). Показано, что развитие почек у всех трех берез сопровождается снижением содержания линолевой кислоты при одновременном повышении содержания линоленовой кислоты в составе фракций ГЛ и ФЛ. Высказано предположение, что увеличение доли линоленовой кислоты при формировании фотоассимиляционного аппарата у березы обеспечивает устойчивость к возможным стрессовым факторам среды в весенний период.

Результаты опубликованы в статье: Морозова, И. В., Чернобровкина, Н. П., Ильинова, М. К., Робонен, Е. В., Цыдендамбаев, В. Д., Пчёлкин, В. П. Жирнокислотный состав фракций суммарных липидов почек растений рода *Betula* L. по фазам распускания // Физиология растений. 2021. Т. 68, № 1. С. 85–92.

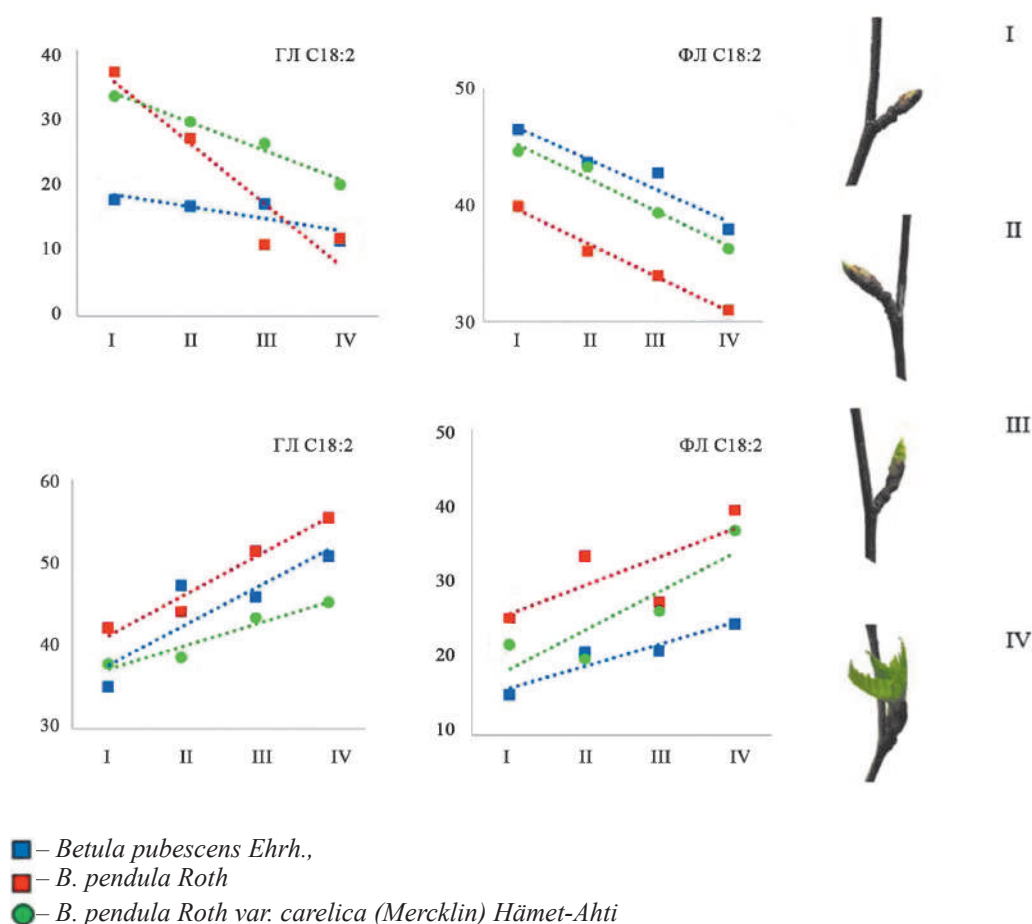


Рис. 9. Содержание линолевой (C18:2) и линоленовой (C18:3) кислот в глико- (ГЛ) и фосфолипидах (ФЛ) почек растений рода *Betula* L. по фазам распускания (I–IV), % от суммы жирных кислот фракций липидов

Изучены особенности распределения макро- и микроэлементов в системе «почва – растение» в ненарушенных среднетаежных экосистемах Восточной Феноскандии. Для макроэлементов характерно незначительное варьирование концентраций в растениях, в то время как содержание большинства микроэлементов значительно варьирует в зависимости от местообитания. Химические элементы



сгруппированы по степени интенсивности вовлечения их в биологический круговорот. Наибольшей биогенностью отличаются марганец, а также кальций и калий. Среди микроэлементов активно участвуют в биогенном круговороте цинк и медь. Самая высокая биохимическая активность среди изучаемых видов растений характерна для черники (*Vaccinium myrtillus*). Для кустарничков рода *Vaccinium* в целом характерно активное накопление кальция и марганца в наземных органах и значительное снижение их содержания в корнях.

Результаты опубликованы в статье: Ахметова, Г. В. Особенности распределения макро- и микроэлементов в системе «почва – растение» в среднетаежных условиях восточной Фенноскандии // Труды КарНЦ РАН. 2021. № 5. С. 5–19.

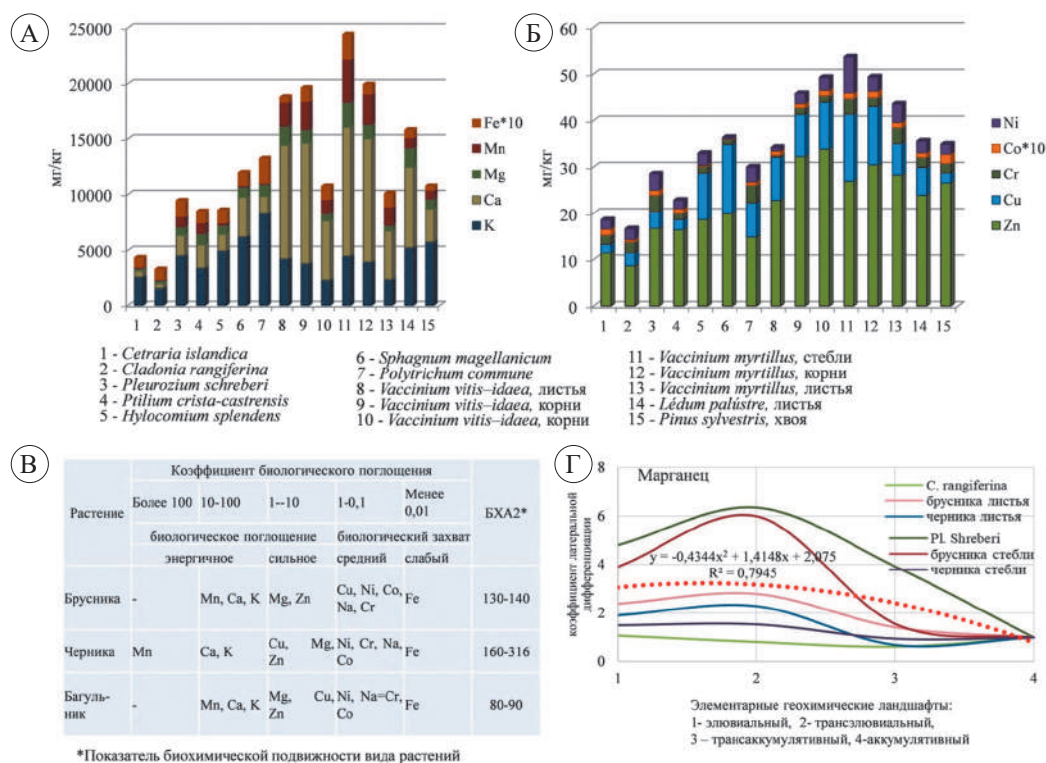


Рис. 10. Химические элементы в системе «почва-растение» среднетаежных сосняков восточной Фенноскандии. А, Б – содержание макро- и микроэлементов в растениях, В – биогеохимические коэффициенты интенсивности вовлечения химических элементов из почвы в биологический круговорот кустарничками, Г – изменение содержания марганца в растениях в зависимости от условий произрастания

Установлено, что особенностью почвенного покрова территории северотаежного заповедника «Костомукшский» является его прерывистость, формирование небольшими скальными обнажениями, каменистыми россыпями. В почвенном покрове доминируют альфегумусовые почвы (Podzols), составляющие до 50%, а также торфяные болотные почвы (Histosols), на выходах коренных пород формируются петроземы. Ведущими почвообразовательными процессами являются подзолообразование, гумусово-аккумулятивный, подстилкононакопление, торфонакопление. Процесс оглеения, при котором происходит микробиально-биохимическое преобразование минеральной толщи в анаэробных условиях, не имеет широкого распространения. Полученные данные могут быть корректно экстраполированы на почвы ненарушенных лесных экосистем Фенноскандии.



Результаты опубликованы в статье: Bakhmet, O. N., Medvedeva, M. V., Raevsky, B. V., Novikov, S. G., Shelekhova, T. S. Characteristics of soils and the soil cover in the Kostomuksha State Nature Reserve, Russia // *Nature Conservation Research*. 2021. Vol. 6. (Suppl.1). <https://dx.doi.org/10.24189/ncr.2021.004>

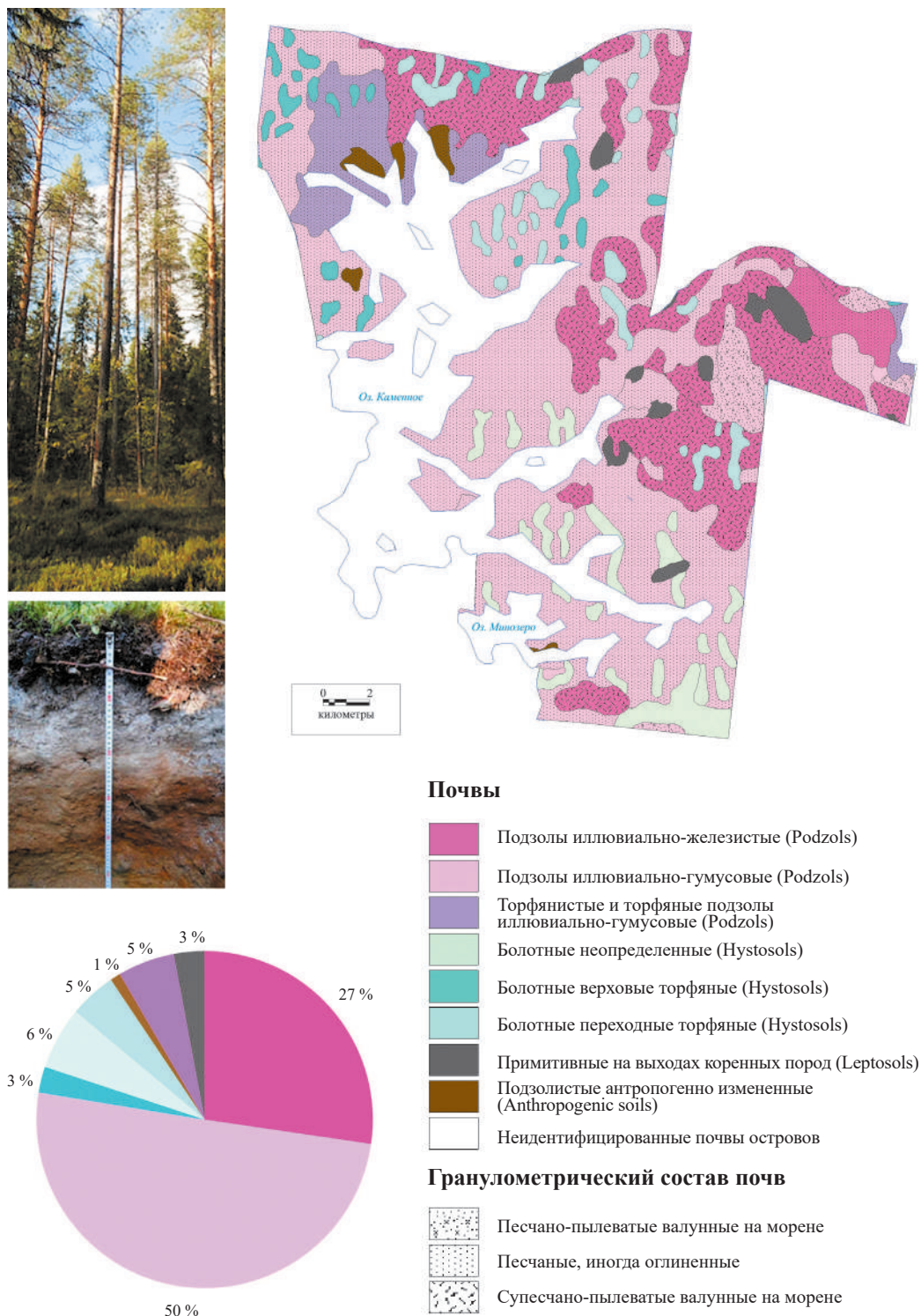


Рис. 11. Почвенный покров и структура почвенного фонда заповедника «Костомукшский»



Проанализировано современное состояние чужеродных видов растений и животных в Карелии. Данные опубликованы в книге «Инвазивные растения и животные Карелии». Приводятся подробные сведения по 16 видам сосудистых растений и 11 видам насекомых, включая морфологическое описание, особенности биологии и распространения. Особое внимание уделено вреду, который инвазивный вид наносит или потенциально способен нанести естественным экосистемам, народному хозяйству или здоровью человека. Книга может представлять интерес для широкого круга исследователей-биологов, преподавателей биологии, студентов, школьников, а также любителей природы.

Опубликована монография: *Инвазивные растения и животные Карелии*. Петрозаводск, 2021. 223 с. ISBN 978-5-904704-88-9

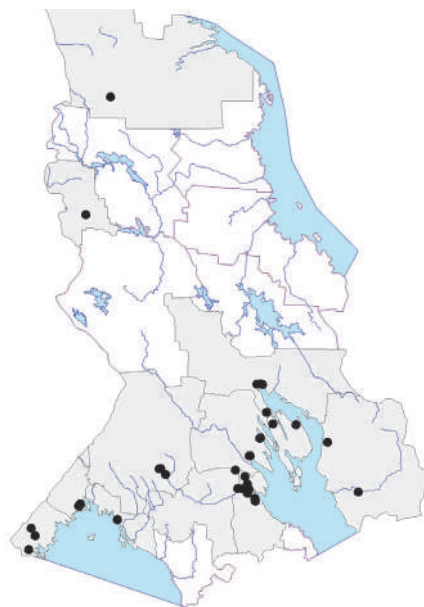


Рис. 12. Борщевик Сосновского и его распространение в Карелии



Опубликована монография «Карельская береза: важнейшие результаты и перспективы исследований» (Л. В. Ветчинникова, А. Ф. Титов, 2021 г.), которая стала одним из победителей конкурса рукописей монографий, проведенного РФФИ. В монографии представлена развернутая характеристика биологических особенностей (популяционно-видовых, анатомо-морфологических, цитологических, физиолого-биохимических и молекулярно-генетических) уникального представителя европейской лесной дендрофлоры карельской березы (*Betula pendula* Roth var. *carelica* (Mercklin) Hämet-Ahti). Приводятся сведения об ее ареале и ресурсах, сохранившихся в странах Европы, в России и Республике



Карелия. Рассмотрены проблемы происхождения карельской березы и формирования узорчатой текстуры в ее древесине. Приводятся факты и наблюдения, которые согласно общепринятым критериям вида, свидетельствуют о соответствии карельской березы таксономическому статусу биологического вида.

Ветчинникова, Л. В., Титов, А. Ф. Карельская береза: важнейшие результаты и перспективы исследований. Петрозаводск, 2021. 243 с. ISBN 978-5-9274-0885-6

В Карелии впервые в России при поддержке Министерства природных ресурсов и экологии Республики Карелия и АУ РК «Кареллесхоза» создана опытно-производственная коллекция клонов карельской березы *ex situ*, общей площадью около 1,5 га, которая включает вегетативное потомство 32 генотипов разного географического происхождения, часть из которых уже отсутствует в природе. Посадочный материал выращен путем клонального микроразмножения *in vitro*, который позволяет сохранить в потомстве все признаки и свойства «узорчатой древесины», характерные исходным деревьям. Создание коллекции с использованием современных биотехнологий является важной предпосылкой для сохранения, а в дальнейшем и расширенного воспроизводства карельской березы, которая является уникальным представителем европейской лесной дендрофлоры.

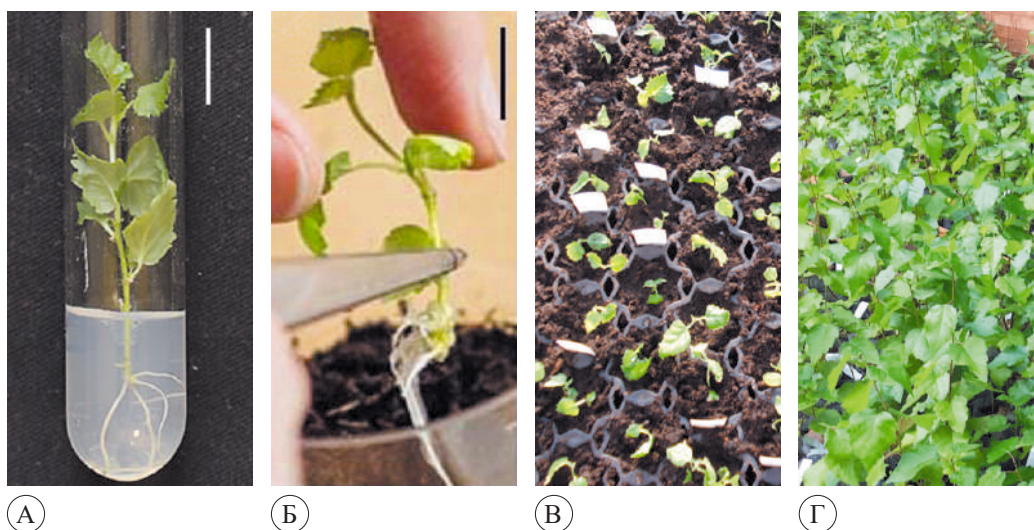


Рис. 13. Основные этапы создания опытно-производственной коллекции клонов карельской березы *ex situ* на основе клонального микроразмножения: укоренение побегов *in vitro* (А); перенос растений-регенерантов из стерильных условий (*in vitro*) в нестерильные (*ex vitro*) в полиэтиленовые цилиндры (Б) или специальные касеты типа Plantek-F (В), они же спустя 3 месяца (Г); коллекция карельской березы *ex situ*, созданная в 2021 г. в южной части Карелии (Д)



Институт прикладных математических исследований КарНЦ РАН

В 2021 г. Институт прикладных математических исследований КарНЦ РАН проводил исследования по 12 темам и проектам, в том числе 5 – в соответствии с государственным заданием КарНЦ РАН по темам, относящимся к приоритетным направлениям фундаментальных исследований, 1 международный проект, 6 конкурсных проектов при поддержке РФФИ (из них 1 грант – соисполнители), РНФ (1) и Президента РФ (2).

К числу важнейших результатов научных исследований, полученных в 2021 г., относятся следующие.

Рассмотрен широкий класс систем обслуживания, включая обобщения классических систем, системы с повторными вызовами, с обратной связью, с оптическим буфером. Разработан подход, который заключается в следующем: строятся балансовые соотношения между прибывшей и ушедшей работой в заданном временном интервале, а затем применяются асимптотические результаты для процессов восстановления и методы теории регенерации. Это приводит к необходимым условиям устойчивости и явным выражениям для некоторых стационарных показателей эффективности работы системы. Чтобы вывести достаточные условия устойчивости, мы предполагаем неустойчивость системы и получаем противоречие с заранее определенными предположениями. Также широко используются метод каплинга и свойства монотонности. В частности, исследуются системы с оптическим буфером, каскадные системы, системы с зависимостью от состояния и широкий класс многоклассовых систем с повторными вызовами, описывающих современные беспроводные мобильные сети.

Результаты опубликованы в монографии: *Morozov, Evsey, Steyaert, Bart. Stability Analysis of Regenerative Queueing Models. Mathematical Methods and Applications. Springer Cham, 2021. ISBN 978-3-030-82440-2 (<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-82438-9>)*

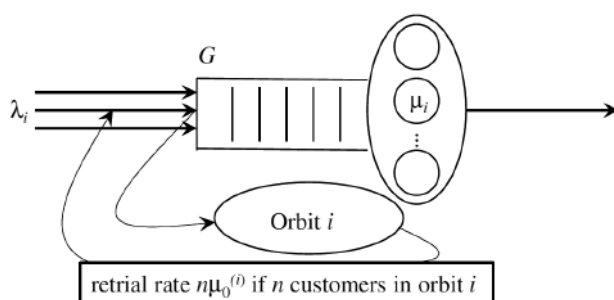


Рис. 1. Схема СМО с повторными вызовами

Проведены исследования в направлении развития геометрического подхода Пуанкаре к решению проблемы трех тел, связанной с устойчивостью солнечной системы. Предложено и обосновано обобщение знаменитой теоремы Пуанкаре-Биркгофа о неподвижных точках сохраняющего меру гомеоморфизма вращения кольца на неинвариантные незвездообразные кольца. Полученные результаты имеют большое значение в задачах исследования существования периодических траекторий неавтономных гамильтоновых систем, в частности, систем динамики популяций.



Рис. 2. Траектории отображения Пуанкаре, соответствующие задаче трех тел



Результаты опубликованы в статье: Kirillov, A. *An extension of the Poincaré-Birkhoff fixed point theorem to noninvariant annuli* // *Fixed Point Theory*. 2021. Vol. 22, N 1. P. 251–262. DOI: 10.24193/fpt-ro.2021.1.18

Исследованы транспортные задачи на графах с линейной функцией задержки и экстерналиями (внешними факторами). Исследован вопрос, как внешние факторы влияют на трафик в равновесии и социальный оптимум в системе. В качестве критерия рассматривается равновесие по Вардропу. На основе теоремы Гершгорина получены условия существования равновесия и система уравнений, из которых можно найти равновесие. Данное равновесие расширяется на сценарий, в котором присутствуют внешние факторы и предполагается, что участники движения минимизируют не только время в пути, но также и стоимостные затраты. Получены оценки для цены анархии в модели с экстерналиями.

Результаты опубликованы в статье: Kuang, Z., Mazalov, V. V., Tang, X., Zheng, J. *Transportation network with externalities* // *Journal of Computational and Applied Mathematics*. 2021. Vol. 382. 113091. DOI: 10.1016/j.cam.2020.113091

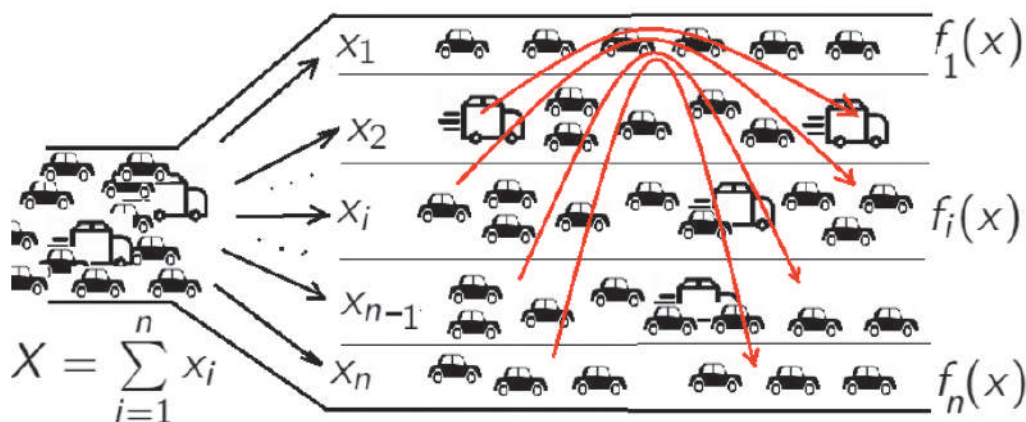


Рис. 3. Распределение транспортных потоков



Рассматривались конфигурационные графы со случайными одинаково распределенными степенями вершин. Об этом распределении известна только асимптотика вероятностей больших значений степеней. Число ребер графа неизвестно, но отношение числа ребер к числу вершин ограничено сверху. При различном характере стремления числа вершин и числа ребер к бесконечности найдены предельные распределения числа вершин заданной степени.

Результаты опубликованы в статье: Павлов, Ю. Л., Чеплюкова, И. А. *Предельные распределения числа вершин заданной степени конфигурационного графа с ограниченным числом ребер // Теория вероятностей и ее применения. 2021. Т. 66, вып. 3. С. 468–486; англ. пер.: Pavlov, Yu. L. and Cheplyukova, I. A. Limit Distributions of the Number of Vertices of a Given Degree in a Configuration Graph with Bounded Number of Edges // Theory Probab. Appl. Vol. 66, iss. 3. P. 376–390.*

Совместно с Институтом вычислительной математики РАН разработана параллельная высокоэффективная численная модель Белого моря. Расчет динамики трехмерных и двумерных полей требует различных подходов к оптимизации алгоритма, поскольку трудоемкость расчета двумерного участка зависит от глубины в одном случае и не зависит в другом. С учетом сильного перепада глубин в Белом море, это обстоятельство существенно. Акватория моря, покрытая регулярной сеткой, разбивается на малые фрагменты, которые назначаются процессорам с балансировкой нагрузки с применением кривой Гильберта. Многочисленные эксперименты позволили протестировать работоспособность модели, ее масштабируемость и эффективность, а также провести расчеты по климатической норме (более 30 лет) и поставить численные эксперименты по влиянию на море систематического повышения температуры воздуха, по переносу пассивных примесей, а также по воздействию вариаций речного стока.

Результаты опубликованы в статье: Perezhogin, P., Chernov, I., Iakovlev, N. *Advanced parallel implementation of the coupled ocean–ice model FEMAO (version 2.0) with load balancing // Geosci. Model Dev. 2021. Vol. 14. P. 843–857. DOI=<https://doi.org/10.5194/gmd-14-843-2021>*



Рис. 4. Распределение областей Белого моря по процессорам. Разный размер областей связан с глубиной моря и балансировкой нагрузки, чтобы вся работа была поделена примерно поровну



В 2021 г. исследования Института экономики КарНЦ РАН велись в соответствии с утвержденным планом НИР по 12 темам, в т. ч. 3 темы – согласно государственному заданию КарНЦ РАН, 3 – по грантам РФФИ, 1 – по гранту РНФ, 3 – по международным проектам ППС, 2 – по хозяйственным договорам.

К числу важнейших результатов научных исследований, полученных в 2021 г., относятся следующие.

Проведенный анализ влияния пандемии на демографические процессы выявил факторы, определяющие рост заболеваемости и смертности в регионах в зависимости от их особенностей и фазы пандемии, последствия выбора жестких или мягких ограничений, и позволил понять, на решение каких проблем надо направить необходимые ресурсы для снижения смертности населения. В первой и второй волнах пандемии определяющими были демографические и географические факторы, но разные. Первая волна началась в центрах контакта с внешним миром, экономически наиболее развитых регионах и стала перетекать в соседние регионы. В первой волне оказались значимы обеспеченность населения больничными койками и изменение уровня доходов населения. Во второй волне определяющими были доля пенсионеров и расположение регионов, также стал сказываться недостаток врачей в регионах, прирост смертности был заметно меньше в регионах, где была более высокая обеспеченность населения врачами.

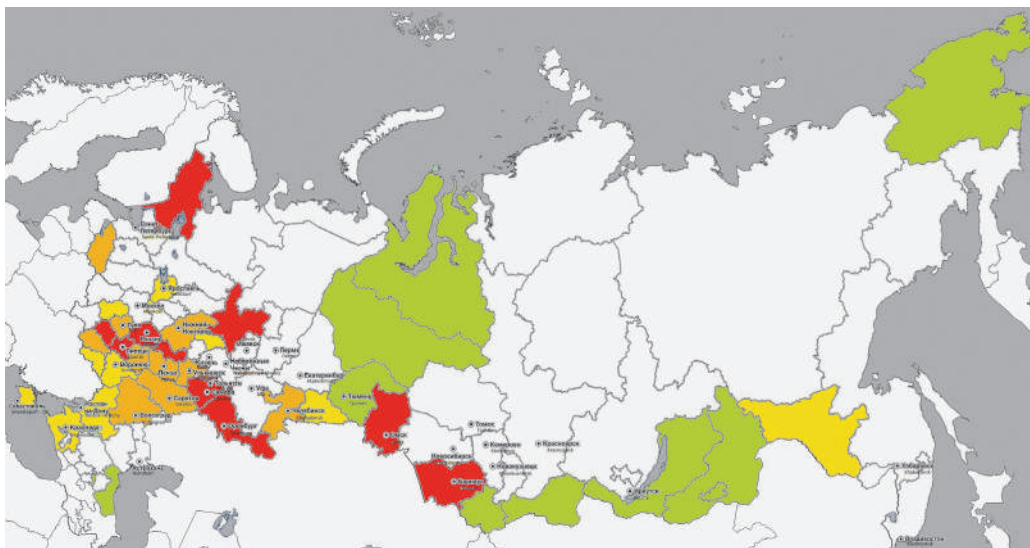


Рис. 1. Регионы с наиболее высоким (красный – прирост коэффициента смертности более 2,86, оранжевый – от 2,71 до 2,86, желтый – от 2,45 до 2,71) и низким (зеленый) приростом смертности во время второй волны 2020–2021 гг.

Результаты опубликованы в статьях: Дружинин, П. В., Молчанова, Е. В. Первая и вторая волны пандемии COVID-19 в российских регионах: сравнение изменения уровня смертности // Журнал СФУ. Гуманитарные и социальные



науки. 2021. № 7. С. 1028–1038. DOI: 10.17516/1997-1370-078; Дружинин, П. В., Молчанова, Е. В. Смертность населения российских регионов в условиях пандемии COVID-19 // Регионоведение. 2021. № 3. С. 666–685. DOI: 10.15507/2413-1407.116.029.202103.666-685

Разработана методика исследования международной проектной деятельности туристской направленности, апробированная на участке российско-финляндской государственной границы. На основе анализа международных проектов в сфере туризма за период 1990–2020 гг. и оценки вовлеченности муниципалитетов в интеграционные процессы выделены четыре типологические группы муниципалитетов и определены качественные изменения развития приграничного сотрудничества с сопредельными территориями. Отмечено, что приграничность создает предпосылки для диффузии позитивных социальных практик. На основе данных опроса финских туристов рассмотрена «финская дружественная система» для региональных и местных властей и предпринимателей, даны рекомендации для стимулирования въездного туристического потока из Финляндии.

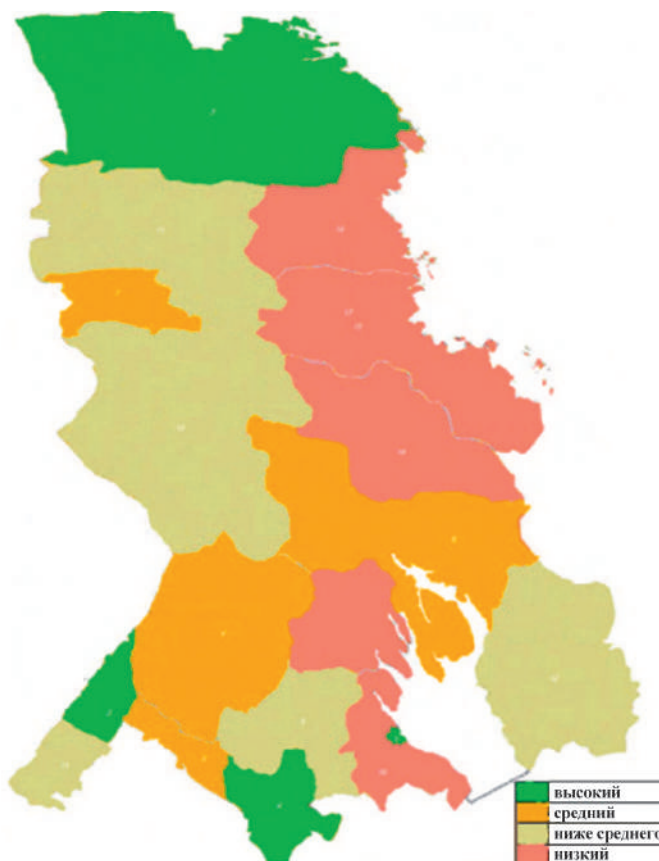


Рис. 2. Типология муниципальных образований Республики Карелия по вовлеченности в интеграционные процессы в сфере туризма на основе международной проектной деятельности



В 2021 г. Институт языка, литературы и истории КарНЦ РАН проводил научные исследования по 54 проектам, из которых 5 разрабатывались в рамках плановых тем в соответствии с планом НИР и государственным заданием на 2021 г., 5 проектов выполнялись при поддержке РФФИ, 2 проекта – при поддержке РНФ, 18 международных проектов, 18 проектов выполнялись по хоздоговорам, 1 проект в рамках государственного контракта, 5 проектов по федеральным и региональным научно-техническим программам.

К числу важнейших результатов научных исследований, полученных в 2021 г., относятся следующие.

Цикл научных и научно-просветительских мероприятий, посвященных Году карельских рун.

2021 г. был объявлен в Республике Карелия Годом карельских рун, составляющих важнейшую часть духовной культуры республики. Программа Года была разработана и осуществлена Правительством РК при широком участии ученых ИЯЛИ КарНЦ РАН (более 40 научных и просветительских мероприятий). Цель: активизация научных исследований рунической поэзии, сохранение, развитие и популяризация традиции, пробуждение интереса к созданию на основе эпической тематики современных культурных продуктов. Работал семинар-практикум, посвященный карельской рунопевческой традиции; читались лекции; развивались электронные ресурсы «Сказители Карелии: электронная энциклопедия» и «Редкие книги»; создана серия подкастов, цикл телевизионных передач. В журнале «Ученые записки ПетрГУ» (Т. 43, № 7) опубликована серия статей, посвященных карельским рунам. Важным результатом стало научное обоснование для включения рун в Единый реестр объектов нематериального культурного наследия РК.

Takala, Irina. Taistelua ja kuolemaa: Neuvosto-Karjalan suomalaiset 1920-ja 1930-luvulla. Helsinki: KSS, 2021. 344 s. [Такала, И. Борьба и смерть: финны Советской Карелии 1920–1930-х гг. Хельсинки: Карельское просветительское общество, 2021. 344 с. На финском языке]



Монография представляет собой первое комплексное исследование судеб финнов-иммигрантов в Карелии 1920–1930-х гг. Исследование опирается на солидную документальную базу, имеет обширный научный аппарат, насыщено сведениями о персоналиях, в том числе биографическими зарисовками.

Монография утверждена в печать Ученым советом ИЯЛИ КарНЦ РАН и издана на финском языке в Хельсинки. В финляндской историографии пока нет ни одного труда, который бы рассматривал данную проблематику во всей совокупности различных исторических факторов, при этом опубликовано немало спекулятивных работ (о количестве жертв террора, о составе



Институт языка, литературы и истории КарНЦ РАН

переселенческих групп и о др.). Монография будет способствовать взаимопониманию исследователей, представляющих разные национальные научные школы, внесет вклад в формирование у финского читателя научно обоснованных представлений об одном из наиболее значимых и интересных периодов совместной истории России и Финляндии.

Кочкуркина, С. И., Сумманен, И. М. Средневековые древности. Каталог археологических коллекций ИЯЛИ КарНЦ РАН (памятники Юго-Восточного Приладожья, бассейнов Онежского озера и Белого моря). Петрозаводск, 2021. 296 с.

Книга представляет собой каталог средневековых древностей X–XIII вв., полученных в результате раскопок курганов Юго-Восточного Приладожья, поселений бассейнов Онежского озера и Белого моря. Коллекции памятников иллюстрируют материальную культуру древнейших народов Карелии – носителей курганной погребальной традиции Приладожья X – начала XIII в. и охотничье-рыболовецких коллективов Прионежья и Прибеломорья X–XII вв. В издании представлена информация о 29 курганных группах, включавших около 200 насыпей, и более чем 50 поселениях и местонахождениях.

Книга рассчитана на широкий круг читателей как в нашей стране, так и за рубежом. Качественные изображения экспонатов Археологического музея ИЯЛИ КарНЦ РАН и их научное описание могут составить основу для сравнительно-региональных исследований.



Отдел комплексных научных исследований КарНЦ РАН



В 2021 г. Отдел комплексных научных исследований КарНЦ РАН проводил исследования в соответствии с утвержденным планом НИР по 6 темам государственного задания КарНЦ РАН, 2 проектам федеральных и региональных научно-технических программ (соисполнители), 1 гранту РФФИ (соисполнители), 1 гранту РНФ (соисполнители), 1 соглашению с зарубежными партнерами; 5 хозяйственным договорам.

К числу важнейших результатов научных исследований, полученных в 2021 г., относятся следующие.

Методологически обоснован и эмпирически апробирован композитный индекс развития цифровой экономики в регионах России, разработанный в качестве информационной базы проведения исследований процессов цифровой трансформации на региональном уровне и одного из инструментов мониторинга цифрового развития субъектов Российской Федерации. Сформирована база данных «Показатели и композитные индексы цифрового развития регионов России», уникальность которой состоит в подборе показателей, отражающих уровень цифрового развития регионов России в разрезе отраслей экономики и бюджетной сферы. База данных может быть использована в научных и практических целях в качестве информационно-аналитического инструмента разработки и реализации региональной политики развития цифровой экономики.

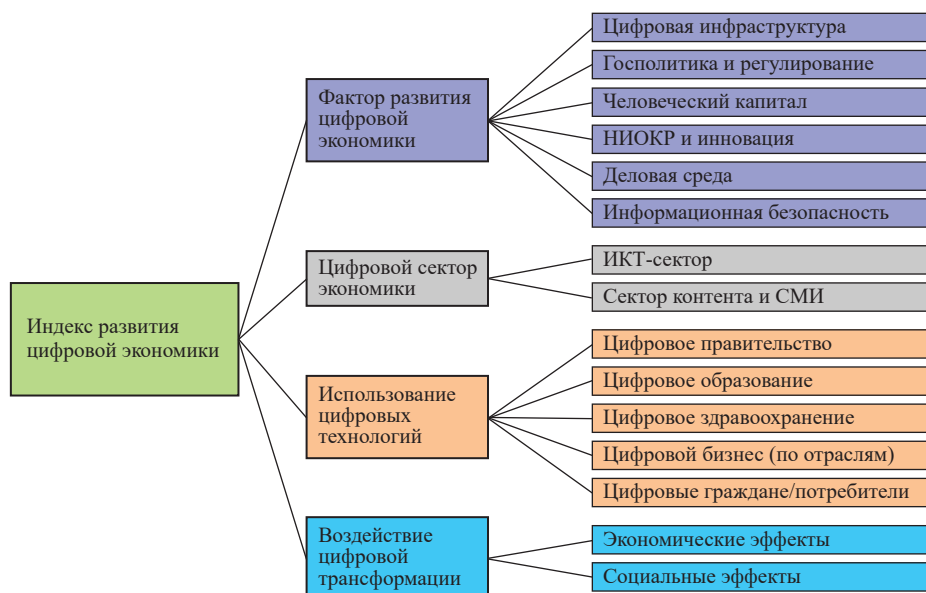


Рис. 1. Структура композитного индекса и базы данных показателей развития цифровой экономики в регионах России



По результатам дешифрирования разновременных многозональных снимков среднего разрешения спутниковой программы Landsat методом классификации с обучением (метод «ближайшего соседа») создана пространственная модель динамики растительных сообществ Онежского п-ова. Анализ изменения площадной структуры растительных сообществ полуострова за более чем 30-летний период (1987–2018) показал существенное уменьшение общей площади еловых лесов (на 18%) при кратном увеличении площадей вырубок и лиственных насаждений. Выявленные особенности антропогенной трансформации позволили заключить, что, по всей видимости, большая часть продуктивных эксплуатационных лесов Онежского п-ова к настоящему моменту уже освоена и интенсивность лесозаготовительной деятельности в этом районе в ближайшие годы будет снижаться. Малонарушенные таежные ландшафты НП «Онежское Поморье» в течение исследуемого периода избежали крупных природных нарушений, и их состояние в настоящее время оценивается как стабильное.

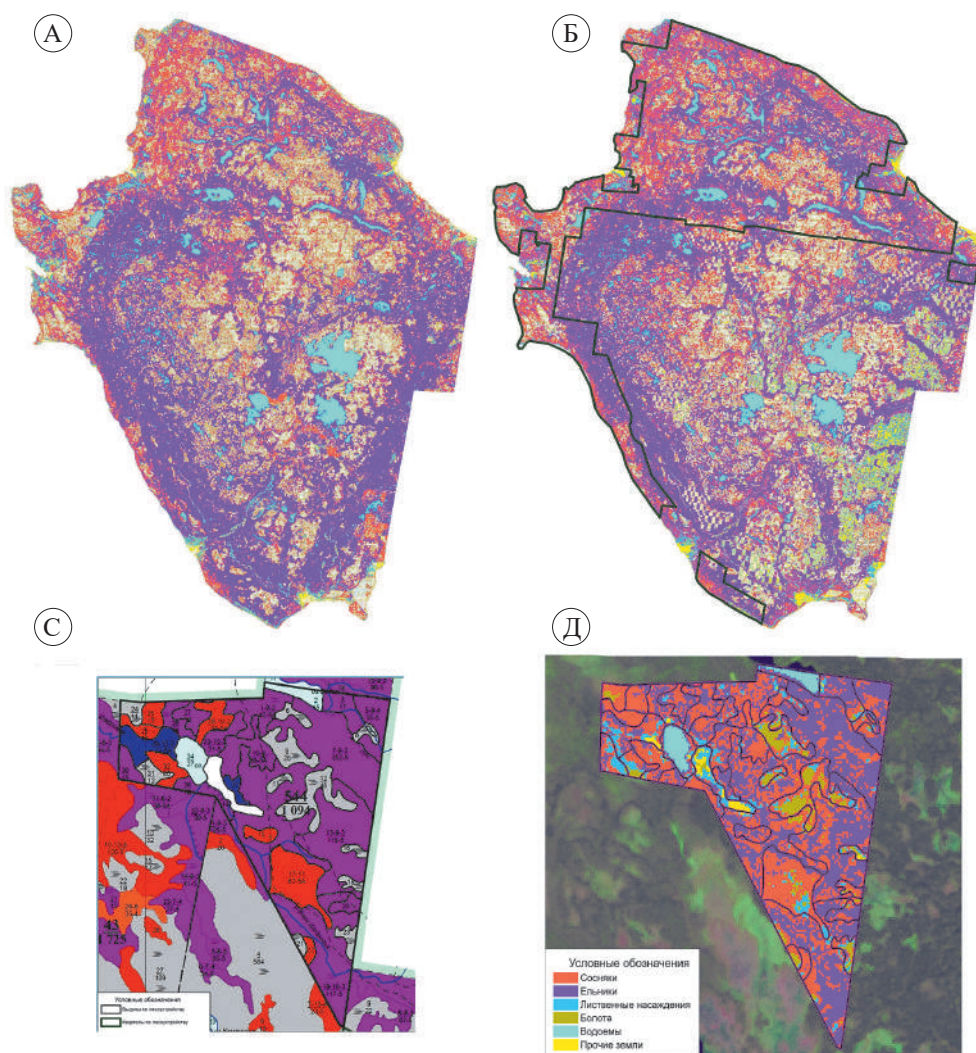


Рис. 2. Результаты дешифрирования данных дистанционного зондирования Онежского п-ова: А – 1987 г.; Б – 2018 г. Границы выделов (С) и результаты дешифрирования НП «Онежское Поморье» (Д), кв. 544



Установлено, что цитогенетические показатели семенного потомства *Pinus sylvestris* из разных районов Карелии сильно варьируют в зависимости от местообитания. В семенном потомстве растений из северной подзоны тайги возрастает частота патологий митоза и доля клеток с микроядрышками, по сравнению с растениями из средней подзоны тайги. В общем спектре нарушений на стадии ана-телофазы митоза в ~ 3.5 раза увеличивается доля мостов, что может свидетельствовать об активизации репарационных процессов и адаптации растений к неблагоприятным факторам окружающей среды. Сделан вывод, что при проведении мероприятий, направленных на лесовосстановление, необходимо учитывать данные особенности семенного материала

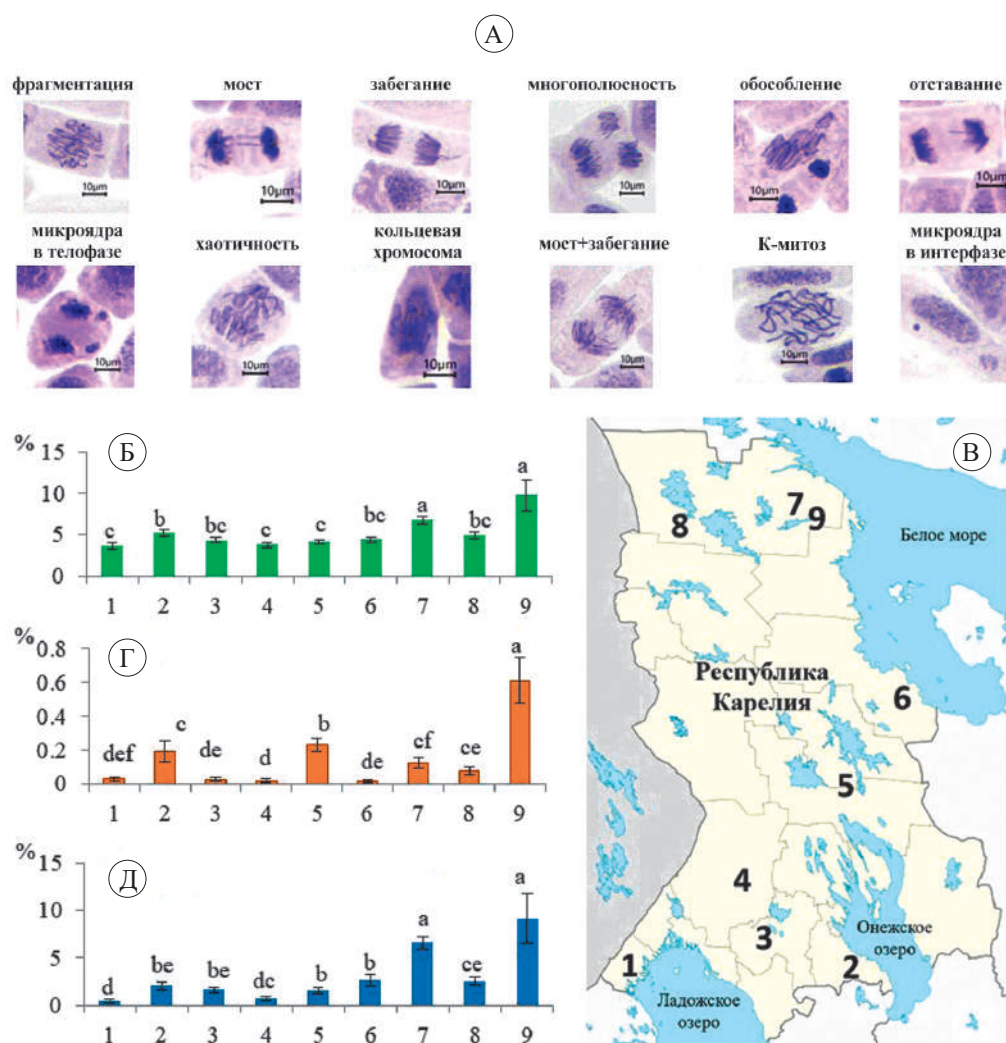


Рис. 3. Типы патологий митоза (А) и частота их встречаемости (Б) у семенного потомства *P. sylvestris* из разных районов (цифрами на карте (В) и на диаграммах по оси абсцисс) Карелии. Отдельно представлены доля клеток с микроядрами (Г) и хромосомными мостами (Д)

Разработана ресурсосберегающая технология выращивания картофеля на основе сочетания методов апикальной меристемы и индивидуального отбора в оригинальном семеноводстве культуры. Индивидуальный отбор лучших потомств проводили как в защищенном грунте (на этапе получения мини-клубней), так



Отдел комплексных научных исследований КарНЦ РАН

и в полевых питомниках. Корректность отбора по результатам визуальной оценки подтверждали с привлечением кластерного и дискриминантного анализов. На примере сорта Фелокс показано, что потомства, отобранные на основе количественных и размерных характеристик мини-клубней, неоднородны.

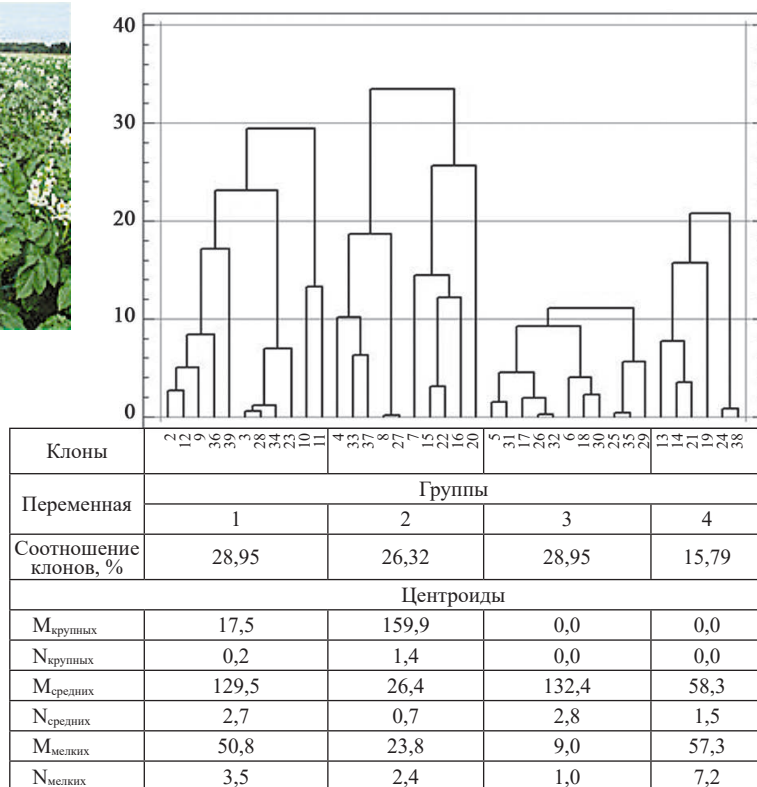


Рис. 4. Группировка клонов сорта Фелокс по числу мини-клубней



**Монографии, учебные пособия
и тематические сборники
статей ученых КарНЦ РАН,
изданные в 2021 г.**



Биологические науки

Ветчинникова Л. В., Титов А. Ф.

Карельская береза: важнейшие результаты и перспективы исследований. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2021. – 243 с. Грант РФФИ. ISBN 978-5-9274-0885-6

В монографии представлена развернутая характеристика уникального биологического объекта представителя рода Береза (*Betula* L.), семейства Березовые (*Betulaceae*) карельской березы (*Betula pendula* Roth var. *carelica* (Mercklin) Hämet-Ahti). Приводятся сведения об ареале карельской березы и ее ресурсах в странах Европы, в России и Республике Карелия. Рассмотрены проблемы происхождения карельской березы, формирования узорчатой текстуры в ее древесине и вопрос о ее таксономическом статусе.

Для студентов, аспирантов, преподавателей вузов, сотрудников научных учреждений биологического, лесохозяйственного и сельскохозяйственного профиля, любителей природы.



Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Карелия в 2020 г. / Министерство природных ресурсов и экологии Республики Карелия. Редакционная коллегия: А. Н. Громцев (главный редактор), О. Л. Кузнецов, А. Е. Курило, Е. В. Веденцова. – Петрозаводск, 2021. – 277 с.

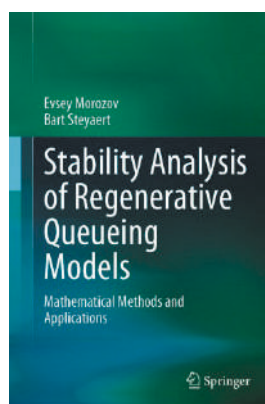
Математические науки

Morozov E., Steyaert B. **Stability Analysis of Regenerative Queueing Models.**

Mathematical Methods and Applications. – Springer Cham, 2021. – 186 p.

ISBN 978-3-030-82440-2 (<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-82438-9>)

В книге развиты теоретические основы анализа стационарности стохастических систем обслуживания на основе регенеративного метода. Рассмотрен широкий класс систем обслуживания, включая обобщения классических систем, системы с повторными вызовами, с обратной связью, с оптическим буфером. Книга содержит 10 глав и большое число несложных задач и может служить учебником для студентов и аспирантов, специализирующихся в области стохастического моделирования вычислительных и коммуникационных систем, включая беспроводные сети.





Науки о Земле

Усольцева Н. В., Смирнова А. И., Шилов М. А., Бурков А. А., Парфенов А. С., Березина Е. В., Столбов Д. Н., Азиев Р. В., Савилов С. В., Рожкова Н. Н.
Глава 6. Модельные пластичные смазочные системы с углеродными наноструктурами // Органические и гибридные наноматериалы: получение, исследование, применение: монография / под ред. В. Ф. Разумова, М. В. Ключева. – Иваново: Иван. гос. ун-т, 2021. – 368 с. ISBN 978-5-7807-1367-8

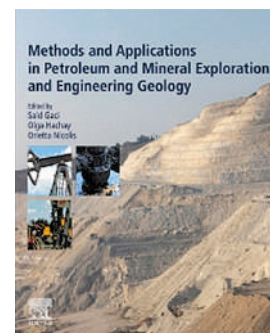
В книге рассмотрены вопросы использования наноматериалов в перовскитных солнечных батареях, металл-ионных аккумуляторах, фотопереклещателях и логических вентилях, магнитных пинцетах на основе микропроводов для детектирования и микроманипулирования магнитными частицами и магнитомеченными клетками. Уделено внимание применению наноматериалов в медицине и трибологии. Издание адресовано студентам, аспирантам, исследователям наноразмерного состояния вещества, а также преподавателям соответствующих разделов химии и физики.



Sharov N., Sviridenko L.

Precambrian lithospheric evolution of the Fennoscandian Shield / Editor by S. Gaci, O. Hachay, O. Nicolis. *Methods and Applications in Petroleum and Mineral Exploration and Engineering Geology*. – Elsevier, 2021. – P. 237–255.
DOI:10.1016/B978-0-323-85617-1.00024-2

Междисциплинарное издание, объединяющее области наук о Земле и инженерии. Охватывает темы разведки природных ресурсов, а также применения методов геолого-разведки к инженерным задачам. Каждая тема представлена с помощью теоретических подходов, которые иллюстрируются тематическими исследованиями со всего мира. Методы и приложения в разведке месторождений нефти и полезных ископаемых и инженерной геологии – ключевой ресурс как для ученых, так и для профессионалов, предлагающий как практические, так и прикладные знания в области разведки ресурсов и инженерной геологии.



Гуманитарные и общественные науки

Takala Irina.

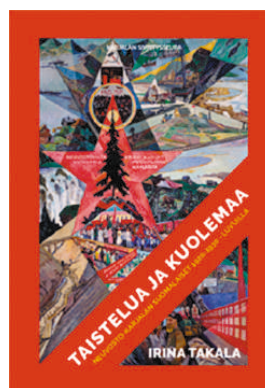
Taistelua ja kuolemaa: Neuvosto-Karjalan suomalaiset 1920- ja 1930-luvulla. – Helsinki: KSS, 2021. – 344 s. [Такала И. Борьба и смерть: финны Советской Карелии 1920–1930-х гг. – Хельсинки: Карельское просветительское общество, 2021. – 344 с. На финском языке]

Монография представляет собой первое комплексное исследование судеб финнов-иммигрантов в Карелии 1920–1930-х гг. Большинство финнов-иммигрантов



искренне стремились помочь своей новой родине в строительстве светлого будущего, и они успели немало сделать, особенно для карельской автономии, возглавляемой в 1920–1935 гг. красными финнами. Исследование опирается на солидную документальную базу, имеет обширный научный аппарат, насыщено сведениями о персоналиях, в том числе биографическими зарисовками.

Монография издана на финском языке в Хельсинки. В финляндской историографии пока нет ни одного труда, который бы рассматривал данную проблематику во всей совокупности различных исторических факторов. Монография является важным вкладом в историческую научную литературу. Она будет способствовать взаимопониманию исследователей, представляющих разные национальные научные школы, послужит продвижению достижений отечественных историков за рубежом.



Юркостров: мир слов и имён / сост. И. И. Муллонен. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2021. – 196 с. ISBN 978-5-9274-0922-8

В книге размещены материалы по языку и истории деревни Юркостров (Dyrkänmägi) Кондопожского района Карелии, населенной карелами-людиками. Установлена дата первого упоминания поселения в документах (1707 г.), описаны основные события прошлого деревни, раскрыто происхождение топонима. Основой работы является словарь местного говора, составленный жительницей деревни Т. М. Петровой и включающий около 7000 слов. В книгу вошли материалы по географическим названиям, именам и фамилиям жителей Юркострова, хранящиеся в Научной картотеке топонимов Карелии и сопредельных областей ИЯЛИ КарНЦ РАН. Экспедиции по сбору полевого материала, а также работа по составлению «Словаря» проводились при поддержке Карельского просветительского общества (Karjalan Sivistysseura, Финляндия).



Учебники, учебные и учебно-методические пособия

Ветчинникова Л. В., Титов А. Ф.
Интродукция карельской березы. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2021. – 53 с. ISBN 978-5-9274-0907-5

В учебном пособии кратко описаны основные биологические особенности карельской березы *Betula pendula* Roth var. *carelica* (Mercklin) Hämet-Ahti, ареал и современное состояние ее ресурсов. Представлены данные, отражающие отечественный и зарубежный опыт интродукции карельской березы, наибольшие природные популяции которой в России находятся на территории Республики Карелия. Наряду





Монографии, учебные пособия и тематические сборники статей

с историей интродукции, дается анализ роста карельской березы и особенностей проявления ее основных признаков и свойств при интродукции в разные почвенно-климатические условия. Рассматриваются основные способы и методы, позволяющие повысить эффективность интродукции. Приводится перечень задач и мероприятий, направленных на увеличение масштабов интродукционной работы с карельской березой и повышение ее эффективности.

Для студентов средних специальных и высших учебных заведений биологического, экологического и лесохозяйственного направлений, школьников старших классов и всех любителей природы.

Мазалов В. В.

**Математическая теория игр и приложения (четвертое издание, исправленное и дополненное). – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2021. – 500 с.
ISBN 978-5-8114-5627-7**

Книга представляет собой учебное пособие по теории игр. Кроме традиционных разделов теории игр, таких как: конечные и бесконечные антагонистические игры, бескоалиционные и кооперативные игры, многошаговые игры, здесь представлены новые направления, еще не освещавшиеся в отечественной учебной литературе, такие как: модели переговоров, потенциальные игры, салонные игры, игры наилучшего выбора и сетевые игры. От читателя требуется знание основ математического анализа, алгебры и теории вероятностей. В конце каждой главы приведены упражнения, которые могут быть использованы для усвоения материала. Книга предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика». Кроме того, она представляет интерес для математиков, работающих в области теории игр, а также специалистов в области экономики, управления и исследования операций.



**Основы лесной таксации:
пособие для работников лесного комплекса /
Мошников С. А., Ананьев В. А., Крышень А. М.,
Пеккоев А. Н., Синькевич С. М., Харитонов В. А. –
Петрозаводск, 2021. – 28 с.**





Современные исследования водоемов Севера: уч. пособие: [сб. лекций] / гл. редакторы: С. П. Гриппа, Т. И. Регеранд; ФИЦ «КарНЦ РАН», Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2021. – 214 с. ISBN 978-5-9274-0911-2

Предлагаемое учебное пособие подготовлено как сборник лекций научных сотрудников Института водных проблем Севера Карельского научного центра РАН (ИВПС КарНЦ РАН), Института проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра РАН (ИППЭС КНЦ РАН), преподавателей Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена (г. Санкт-Петербург) и Петрозаводского государственного университета.

Учебное пособие состоит из 13 лекций, каждая включает теоретическую часть, контрольные вопросы и практические задания, содержит иллюстративный материал.

Сборник лекций может быть использован в качестве дополнительного учебного пособия для аспирантов, студентов вузов, учащихся старших классов и преподавателей средних общеобразовательных школ, абитуриентов, а также в широких научно-познавательных целях.



**Соколов Г.
Сам себе переводчик: краткое пособие
по английскому языку для научных работников. –
Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2021. – 56 с.
ISBN 978-5-9274-0896-2**

Пособие предназначено для научных работников с вузовским уровнем знания английского языка и представляет собой инструмент для самостоятельного перевода рефератов, статей, докладов и других научных материалов.



Журналы

**Журнал «Математическая теория игр и её приложения»,
Т. 13. Выпуски 1–4. Петрозаводск, 2021.**

Журнал «Математическая теория игр и её приложения» публикует статьи, касающиеся теоретико-игрового анализа и методов оптимального управления для решения прикладных задач в экономике, экологии, политике и менеджменте. Теоретико-игровой подход обладает обширным потенциалом в социальных, экономических и политических задачах. С другой стороны, сама теория игр может быть обогащена исследованиями реальных проблем принятия решений.

Целью публикаций задач стратегического анализа является поддержка взаимосвязи между математической теорией и приложениями. Публикуемые статьи содержат строгий анализ современных проблем и перспективы новых исследований. Журнал «МТИ&П» принимает статьи, связанные с теоретико-игровым подходом из всех областей применения в экономике, менеджменте, экологии и политике.



Монографии, учебные пособия и тематические сборники статей

Важной задачей журнала является поощрение междисциплинарных взаимосвязей (математические и экономические науки, математические и биологические науки, математические и политические науки) и взаимодействия исследователей в области теории игр. Журнал «МТИ&П» приветствует не только статьи по теории игр и приложениям, но и технические заметки, комментарии, примеры, численный анализ, моделирование и вычислительные алгоритмы.

Редколлегия журнала: проф. Васин А. А., проф. Зенкевич Н. А. (отв. секретарь), проф. Клейменов А. Ф., акад. Кряжковский А. В., проф. Мазалов В. В. (зам. отв. редактора), чл.-корр. Новиков Д. А., акад. Осипов Ю. С., проф. Петросян Л. А. (отв. редактор), Реттеева А. Н. (выпускающий редактор), проф. Угольников Г. А., проф. Шевченко И. И., проф. Яновская Е. Б.

Труды КарНЦ РАН. Сер. Биogeография. № 1 и № 8. Петрозаводск, 2021.

Наука биogeография входит в систему географических (физическая география) и биологических наук и исследует закономерности распространения и распределения по земному шару фито- и зооценозов, а также животных, растений и микроорганизмов (видов, родов или других таксономических категорий). В этой своей части она фактически является наукой о биологическом разнообразии и тесно связана с экологией, биогеоценологией, ландшафтоведением.

Исторический аспект биogeографии заключается в исследовании влияния геологического прошлого Земли на современное распространение биоценозов и организмов.

Региональный аспект биogeографии – исследование закономерностей распределения биоценозов и организмов на определенной территории с выходом на флористическое, фаунистическое и биогеографическое районирование.

В своем экологическом аспекте биogeография выходит на биологическую продуктивность биоценозов и роль различных групп организмов в построении и функционировании экосистем. Важны исследования географических особенностей (закономерностей) во взаимоотношениях организмов.

Одним из актуальных аспектов науки биogeографии является исследование влияния человеческой деятельности на природу, и сама наука представляет собой теоретическую основу рационального использования ресурсов растительного и животного мира, охраны видов и сообществ, построения системы особо охраняемых природных территорий.

Редколлегия журнала: д.б.н. А. В. Артемьев (зам. отв. редактора), д.б.н. И. Н. Болотов; д.с.-х.н. А. Н. Громцев; д.б.н. С. В. Дёгтева; д.б.н. Е. П. Иешко; д.б.н. С. Ф. Комулайнен; к.б.н. А. В. Кравченко; д.б.н. А. М. Крышень (отв. редактор), д.б.н. О. Л. Кузнецов; д.г.н. Д. А. Субетто; доктор биологии Т. Линдхольм; д.б.н. В. Ю. Нешатаева; к.б.н. О. О. Предтеченская (отв. секретарь), д.г.-м.н. А. И. Слабунов.

Труды КарНЦ РАН. Сер. Геология Докембрия. № 2 и № 10. Петрозаводск, 2021.

Серия «Геология докембрия» Трудов Карельского НЦ РАН публикует оригинальные научные и обзорные статьи, в которых представлены результаты исследований строения, состава, сейсмичности и условий формирования литосферы в пределах древнейших щитов планеты. Тематика серии также включает статьи, отражающие исследования в области минерогенеза докембрия



и комплексных технологий освоения месторождений минерального сырья Северо-Запада России.

Редколлегия журнала: д.г.-м.н. Ю. Л. Войтеховский; д.г.-м.н. О. И. Володичев; д.г.-м.н. В. В. Ковалевский; д.г.-м.н., чл.-корр. РАН А. Б. Кузнецов; д.г.-м.н. В. С. Куликов; д.г.-м.н. Ю. А. Морозов; к.г.-м.н. А. В. Первунина; д.г.-м.н. А. М. Пыстин; д.г.-м.н., чл.-корр. РАН А. В. Самсонов; д.г.-м.н., проф. С. А. Светов (зам. отв. редактора); к.г.-м.н. Е. Н. Светова (отв. секретарь); д.г.-м.н. А. И. Слабунов; доктор геологии, проф. А. Сосоо; к.г.-м.н. А. В. Степанова; д.г.н., чл.-корр. РАН Н. Н. Филатов; д.г.-м.н. Н. В. Шаров; д.г.-м.н., проф. В. В. Щипцов (отв. редактор).

Труды КарНЦ РАН. Сер. Экспериментальная биология. № 3 и № 11. Петрозаводск, 2021.

Серия «Экспериментальная биология» Трудов Карельского НЦ РАН публикует статьи, отражающие результаты фундаментальных и прикладных исследований механизмов жизнедеятельности растений и животных. К публикации также принимаются описания оригинальных методов и приборов, открывающих новые возможности для получения и анализа экспериментальных результатов.

Редколлегия журнала: д.б.н. А. М. Андреева; д.б.н., доц. Т. О. Волкова; к.ф.-м.н., доц. А. С. Горюнов; д.б.н., доц. В. А. Илюха (зам. отв. редактора); д.б.н. Н. М. Калинкина; к.б.н., доц. О. Н. Лебедева; к.б.н. Е. М. Матвеева; д.м.н., проф. А. Ю. Мейгал; д.б.н., проф., чл.-корр. РАН Н. Н. Немова (отв. редактор); д.б.н., доц. Е. К. Олейник; д.б.н. Л. П. Смирнов; к.б.н. Л. В. Топчиева (отв. секретарь); д.б.н. Н. П. Шарова.

Труды КарНЦ РАН. Сер. Лимнология. Океанология. № 4 и № 9. Петрозаводск, 2021.

Серия посвящена результатам комплексных исследований водных объектов по следующим направлениям:

- Современное состояние водоемов (гидрология, гидробиология, ихтиология, гидрохимия, гидрофизика и другие направления).
- Функционирование озерно-речных систем и их водосборов.
- Изучение изменчивости водных систем (озерных и морских) под влиянием климатических и антропогенных факторов. Экспериментальные исследования и моделирование.
- Мониторинг, прогнозирование изменений, проблемы восстановления, рационального использования и охраны водных систем.
- Палеолимнологические исследования.

Редколлегия журнала: д.б.н., проф. Н. Л. Болотова; к.ф.-м.н. С. Д. Голосов; д.г.н. А. В. Зимин; д.ф.-м.н., проф. В. Н. Зырянов; д.б.н. Н. В. Ильмаст; д.б.н. С. Ф. Комулайн; к.г.н., доц. А. В. Кураев; д.б.н., проф. Е. А. Курашов; проф. М. Лепсяранта; к.г.н. Л. Е. Назарова (зам. отв. редактора); чл.-корр. АН РТ, д.х.н. И. Ш. Норматов; д.г.н. Л. А. Пестрякова; к.б.н. Т. И. Регеранд (отв. секретарь); д.х.н., доц. А. В. Рыжиков; к.т.н. А. Ю. Тержевик; д.г.-м.н. А. П. Федотов; д.г.н., чл.-корр. РАН Н. Н. Филатов (отв. редактор); д.х.н., проф. Г. Т. Фрумин.



Труды КарНЦ РАН. Сер. Экологические исследования. № 5 и № 12. Петрозаводск, 2021.

Термин «Экология» в наше время имеет целый ряд значений, подчас совсем не родственных друг другу. В научном смысле экология определяется, как учение о взаимодействиях живых организмов и их сообществ между собой и с окружающей средой. Данная область человеческих знаний особенно бурно развивается с конца XX века, причем количество получаемой информации растет экспоненциально. Нельзя недооценить и прикладные аспекты экологии, выражающиеся в охране природы и разработке методов природопользования. Не случайно целый ряд областей экологии вошел в Основные направления фундаментальных исследований РАН. Все возрастающее число работ на эту тему приводит нас к необходимости организации отдельной серии «Трудов Карельского научного центра РАН», посвященной именно экологическим исследованиям.

Отношение живых организмов между собой и со средой, структура и динамика природных и антропогенных экосистем и воздействие на них внешних факторов – все это является актуальными проблемами современных экологических исследований, осуществляемых во многих научных учреждениях Севера России и сопредельных областей.

Редколлегия журнала: д.б.н. К. С. Бобкова; д.х.н., проф. В. В. Вапиров; д.с.-х.н. А. Н. Громцев; д.б.н. П. И. Данилов; д.б.н. Н. В. Ильмаст (зам. отв. редактора); д.б.н. Н. М. Калинкина; д.б.н. А. М. Крышень; д.б.н. О. Л. Кузнецов (отв. редактор); д.т.н. В. А. Маслобоев; к.б.н. Е. Н. Распутина (отв. секретарь); д.г.-м.н., проф. С. А. Светов; к.б.н. К. Ф. Тирронен; д.б.н. В. Т. Ярмишко.

Труды КарНЦ РАН. Сер. Математическое моделирование и информационные технологии. № 6. Петрозаводск, 2021.

Выпуск содержит статьи, посвященные развитию вероятностных методов дискретной математики, методов оптимизации. В ряде статей методы теории дифференциальных уравнений, теории управления, теории графов и математической статистики применяются для решения прикладных задач физики, энергетики, экономики и экологии.

Редколлегия журнала: д.ф.-м.н., проф. Ю. В. Заика; д.ф.-м.н., доц. А. Н. Кириллов; д.ф.-м.н., проф. В. А. Ватутин; д.ф.-м.н., проф. В. В. Мазалов (отв. редактор); д.ф.-м.н., проф. Ю. Л. Павлов (зам. отв. редактора); д.ф.-м.н., проф. Л. А. Петросян; д.ф.-м.н., проф. А. В. Соколов; к.т.н., доц. Т. П. Тихомирова (отв. секретарь).

Труды КарНЦ РАН. Комплексные научные исследования КарНЦ РАН. № 7. Петрозаводск, 2021.

Карельский научно-исследовательский институт, образованный в 1930 г. и послуживший основой для появления в Петрозаводске в дальнейшем научно-исследовательской базы АН СССР, объединял в своем составе разноориентированные структурные подразделения, которые содействовали всесторонней оценке природных ресурсов региона, ведению хозяйства на научной основе, сохранению культурного наследия и подготовке научных кадров. При формировании Карело-Финской научно-исследовательской базы АН СССР в 1945 г.,



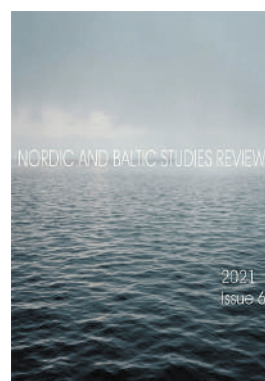
переименованной в 1956 г. в Карельский филиал АН СССР, были сохранены фундаментальные научные ориентиры, заложенные ранее. Несмотря на появление новых институтов и отделов в составе филиала в 1951–1975 гг., связанное с расширением круга новых научных проблем и нужд экономики Карелии, сохранялось глубокое внутреннее взаимодействие, а сотрудничество специалистов различных научных дисциплин продолжало активно развиваться. На протяжении сложного постсоветского периода усилиями сотрудников теперь уже Карельского научного центра РАН удалось в значительной мере сохранить комплексный подход к изучению объектов природного и культурного наследия Республики Карелия.

На сегодняшний день после реформирования в 2017 г. институтов Карельского научного центра РАН в единый Федеральный исследовательский центр роль междисциплинарных и комплексных исследований многократно возросла, появился специализированный Отдел комплексных научных исследований КарНЦ РАН. Следует отметить, за последние годы разработаны новые эффективные инструменты для комплексного подхода к анализу и сохранению природных и социально-экономических систем. Синтез различных методов и компетенций для выполнения аналитических исследований при реализации единого научно-исследовательского направления позволяет получить качественно новые результаты мирового уровня. В представленном выпуске показана лишь малая часть тематических междисциплинарных исследований, проводимых сотрудниками КарНЦ РАН. Предлагаемые новые методы анализа вещества и приемы описания природных комплексов, разработки в области математического моделирования природных и экономических процессов, новые возможности цифровизации научных данных свидетельствуют о значительном научном потенциале комплексных исследований Карельского научного центра РАН.

Альманах североευропейских и балтийских исследований.

2021. Вып. 6. https://nbsr.petsu.ru/files/pdf/journal_93610.pdf?t=1647242163

«Альманах североευропейских и балтийских исследований» – это научный электронный форум международного уровня, отражающий современное состояние и определяющий перспективы развития исследований и преподавания в соответствующих областях. Журнал ориентирован на междисциплинарность и призван объединить усилия специалистов в области истории, международных отношений, политических наук, культур и языков Северной Европы и Балтии. Приоритетной является проблематика взаимоотношений, взаимовлияний и трансграничности в регионе (от эпохи викингов до современности). В 6-м выпуске опубликованы десять статей, подготовленных сотрудниками ИЯЛИ.





Каталоги

Кочуркина С. И., Сумманен И. М.

Средневековые древности. Каталог археологических коллекций ИЯЛИ КарНЦ РАН (памятники Юго-Восточного Приладожья, бассейнов Онежского озера и Белого моря). – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2021. – 296 с. ISBN 978-5-9274-0906-8

Каталог включает средневековые древности из фондов Института языка, литературы и истории Карельского научного центра РАН, добытые в результате раскопок курганов в Юго-Восточном Приладожье (реки Сясь, Паша, Сязнега, Оять), поселений бассейна Онежского озера и Белого моря, а также случайные находки из разрушенных памятников. Представлена информация о металлографических исследованиях железных предметов, ювелирных изделий, технологическом изучении текстиля. Текст, сопровождающийся цветными иллюстрациями, впервые дает исчерпывающую информацию об археологических коллекциях института.



Герман К. Э., Мельников И. В.

Поселения эпохи камня – раннего металла в среднем течении реки Выг. Каталог памятников и коллекций. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2021. – 180 с. ISBN 978-5-9274-0904-4

В каталоге публикуются результаты изучения памятников археологии, находящихся в среднем течении реки Выг (территория окрестностей поселка Надвоицы Сегежского района Республики Карелия). Этот район до недавнего времени был слабо изучен в археологическом отношении. Исследования позволили выявить 22 новых памятника, определить основные этапы развития древней культуры и проследить взаимодействие древнего населения бассейнов Онежского озера и Белого моря. Большая часть публикуемых коллекций хранится в фондах музея-заповедника «Кижский». Издание рассчитано на специалистов, а также читателей, интересующихся древней историей Карелии.



Словари

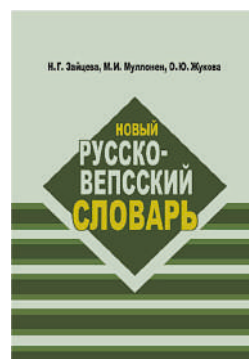
Зайцева Н. Г., Муллонен М. И., Жукова О. Ю.

Новый русско-вепсский словарь. Издание 2-е, испр. и дополн. – Петрозаводск: Периодика, 2021. – 607 с. ISBN 978-5-9274-0915-0

Первое издание словаря было осуществлено в 2007 году. В ходе работы над вторым изданием были исключены и заменены новыми отдельные, оторгнутые языком

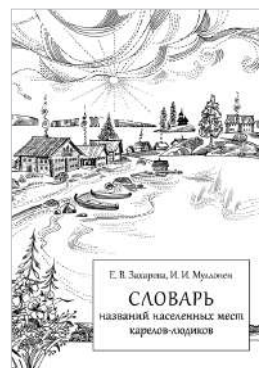


лексемы, созданные в новописьменный период. Подготовленный словарь несет на себе дополнительную грамматическую нагрузку благодаря включенным в словарные статьи более глубоким сведениям о типах вепсских основ, а также благодаря новому обширному очерку о вепсском языке и приложению в виде грамматических таблиц на все типы склонения и спряжения.



Захарова Е. В. , Муллонен И. И.
Словарь названий населенных мест карелов-людигов. –
Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2021. – 212 с.

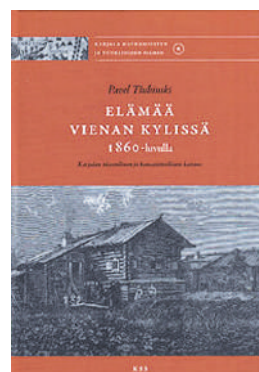
В работе рассматривается более 200 наименований поселений территории современного и исторического проживания карелов-людигов в Прионежье и северном Присвирье. Каждая словарная статья включает русское и карельское (при наличии) названия поселения. В ней приводятся фиксации топонимов в исторических источниках, на картах, в статистических материалах на протяжении почти пятисот лет, начиная с середины XVI века. Расшифровывается происхождение названий, в их основе выявлены многие уже вышедшие из употребления календарные и некалендарные карельские имена и прозвища, географические термины, лексика флоры и фауны. Словарь проиллюстрирован архивными фотографиями, картами и рисунками. Через историю названий раскрываются страницы прошлого людиговского Прионежья, а также некоторые языковые особенности людиговского наречия карельского языка.



Переводы

Tšubinski Pavel. Elämää Vienan kylissä 1860-luvulla.
Karjalan tilastollinen ja kansatieteellinen katsaus. –
Helsinki, 2021. – 92 s.

Перевод книги П. П. Чубинского «Статистико-экономический очерк Корелы» (1886) опубликован в рамках издательского проекта «Карелия глазами путешественников и исследователей», который реализуется ИЯЛИ совместно с Карельским просветительским обществом. Перевод осуществила Марья Кюнкиянниemi. Вступительное слово подготовлено О. П. Илюха. В редакционную коллегию серии вошли сотрудники ИЯЛИ КарНЦ РАН: И. И. Муллонен, О. П. Илюха, А. П. Конкка.

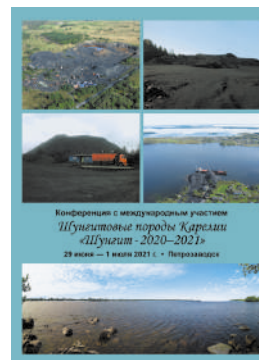




Материалы конференций

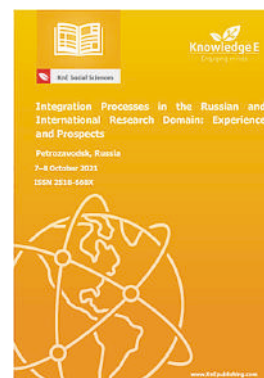
Шунгитовые породы Карелии: геология, строение, инновационные материалы и технологии «Шунгит-2020–2021»: материалы конференции с международным участием. 29 июня – 1 июля 2021 г., Петрозаводск / отв. за вып. В. В. Ковалевский, Ю. Е. Дейнес. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2021. – 100 с. ISBN 978-5-9274-0913-6

В настоящем сборнике представлены материалы конференции с международным участием «Шунгитовые породы Карелии: геология, строение инновационные материалы и технологии «Шунгит-2020–2021», 29 июня – 01 июля 2021 г., г. Петрозаводск. В программу совещания включен широкий круг вопросов: геологическое строение месторождений шунгитовых пород; лито- и геохимия шунгитовых пород; минералогия углерода и шунгитовых пород; физико-химические свойства углеродистого вещества и шунгитовых пород и их преобразование под влиянием природных и техногенных факторов; научно-технологические аспекты применения шунгитовых пород в крупнотоннажных производствах (металлургия, строительство, сельское хозяйство, шины, резинотехнические изделия, химический комплекс и др.); инновационные материалы и технологии. Материалы сборника представляют интерес для широкого круга геологов и технологов.



Материалы конференции «Интеграционные процессы в российском и международном научном пространстве: опыт и перспективы» опубликованы материалы докладов в журнале KnE Social Sciences / Integration Processes in the Russian and International Research Domain: Experience and Prospects. <https://knepublishing.com/index.php/KnE-Social/issue/view/305>

Сборник включает некоторые доклады международной конференции «Интеграционные процессы в российском и международном научном пространстве: опыт и перспективы», состоявшейся в г. Петрозаводске 7–8 октября 2021 г. Организатором этого мероприятия выступил Карельский научный центр Российской академии наук (КарНЦ РАН). Конференция была посвящена 75-летию КарНЦ РАН. Это дало возможность продемонстрировать интеграционные процессы в междисциплинарных исследованиях, во взаимодействии с учебными заведениями, в международной деятельности. В конференции приняли участие исследователи КарНЦ РАН и их коллеги из других научных организаций, занимающиеся вопросами интеграции естественно-гуманитарных наук. Сборник KnE Social Sciences содержит 24 рецензируемых статьи о междисциплинарных фундаментальных и прикладных исследованиях в различных областях науки. Материалы конференции будут интересны ученым, студентам и специалистам, занимающимся исследованиями в области естественных, гуманитарных и междисциплинарных наук.





Заповедники и национальные парки – научно-исследовательские лаборатории под открытым небом: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, г. Петрозаводск, 12–14 октября 2021 г.: научное электронное издание / отв. редактор Н. В. Ильмаст. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2021. 1 DVD-ROM. ISBN 978-5-9274-919-8

В электронной публикации представлены материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Заповедники и национальные парки – научно-исследовательские лаборатории под открытым небом». Конференция состоялась 12–14 октября 2021 года (г. Петрозаводск) и была посвящена 30-летию юбилею национального парка «Водлозерский» и 90-летию юбилею заповедника «Кивач». В сборник вошли материалы докладов участников пяти тематических секций конференции: (1) использование современных и традиционных методов изучения и сохранения типичных и уникальных природных комплексов на ООПТ; (2) вопросы мониторинга и сохранения биологического разнообразия и редких видов биоты в национальных парках и заповедниках; (3) изучение и сохранение культурного наследия и народных традиций; (4) современные информационные технологии в научной деятельности, экологическом образовании и просвещении; (5) музеи-заповедники под открытым небом: факторы развития.



Актуальные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии: материалы XXXII молодежной научной школы-конференции, посвященной памяти члена-корреспондента АН СССР К. О. Кратца и академика РАН Ф. П. Митрофанова, г. Петрозаводск, 12–15 октября 2021 г.: научное электронное издание / отв. редактор А. А. Ковальчук. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2021. 1 DVD-ROM. ISBN 978-5-9274-0921-1

Данный сборник представляет собой материалы XXXII молодежной научной школы-конференции, посвященной памяти члена-корреспондента АН СССР К. О. Кратца и академика РАН Ф. П. Митрофанова. Статьи подготовлены молодыми учеными из академических, образовательных и производственных учреждений Апатитов, Душанбе, Екатеринбурга, Казани, Москвы, Новосибирска, Петрозаводска, Петропавловска Камчатского, Санкт-Петербурга, Северска, Сыктывкара, Ташкента, Томска, Черногловки. В сборнике отражены результаты исследований в области геологии, петрологии, геохимии, геохронологии и минералогии. Обширный раздел посвящен полезным ископаемым, геофизическим и физикохимическим методам исследования, а также современным проблемам геоэкологии. Публикация рассчитана на широкий круг студентов, аспирантов и специалистов в области геологии, геофизики и геоэкологии.





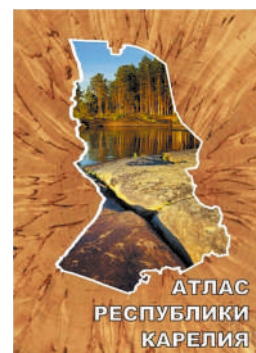
Монографии, учебные пособия и тематические сборники статей

Вепсский край: история и ее творцы. Материалы второй (30 октября 2014 г.) и третьей (29 сентября 2016 г.) межрегиональных краеведческих конференций «Лонинские чтения», с. Шелтозеро. – Петрозаводск: Verso, 2021. – 192 с. ISBN 978-5-91997-410-9

Сборник «Вепсский край: история и ее творцы» подготовлен по материалам второй и третьей краеведческих конференций «Лонинские чтения», состоявшихся в 2014 г. (30 октября) и 2016 г. (26 сентября) на базе Шелтозерского вепсского этнографического музея им. Р. П. Лонина. Сборник состоит из трех тематических блоков. Первый блок статей – «портретный» – посвящен жизни и деятельности основателя Шелтозерского вепсского этнографического музея, собирателя, хранителя и популяризатора культурного наследия вепсского народа Рюрика Петровича Лонина. Второй блок – историко-этнографический, третий блок статей посвящен проблемам возрождения вепсского языка, использованию его в сфере образования и культурной деятельности.

Справочные издания

Атлас Республики Карелия / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр Российской академии наук», Институт водных проблем Севера, Всероссийская общественная организация «Русское географическое общество»; редакционная коллегия: Филатов Н. Н. (председатель) и [др.]. – Петрозаводск: Версо, 2021. – 48 с.: карт. ISBN 978-5-91997-395-9



Научно-популярные издания

Геологическое наследие Карелии.

Путеводитель историко-геологических экскурсий по городу Петрозаводску и Центральной Карелии / Под ред. Л. В. Кулешевич, С. А. Светова; ФИЦ «Карельский научный центр РАН», Институт геологии КарНЦ РАН. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2021. – 207 с. ISBN 978-5-9274-0909-9 DOI: 10.17076/geoguide2021

В путеводителе приводится информация о геологических объектах и экскурсиях по Центральной Карелии и городу Петрозаводску. Дается историко-геологическое описание известных геологических маршрутов, что существенно расширяет представление туристов, краеведов, студентов и школьников по геологии региона, истории формирования современного рельефа, основным природным достопримечательностям Центральной Карелии, а также истории освоения полезных ископаемых на примере отдельных месторождений. Путеводитель помогает узнать новые природные аспекты формирования региона.





Инвазивные растения и животные Карелии. –
Петрозаводск: ПИН, 2021. – 223 с.
ISBN 978-5-904704-88-9

Книга посвящена чужеродным инвазивным видам растений и животных – тем видам, которые намеренно или случайно занесены человеком либо появились в Карелии в результате расширения ареала своего распространения. Природные условия региона оказались для них подходящими, эти растения и животные успешно прижились на новой для них территории, а некоторые начали негативно влиять на местную флору и фауну. Из всего многообразия чужеродных видов, которые встречаются в республике, выбраны 52 – наиболее распространенные и опасные. Для каждого приводится описание внешнего вида, биологических и экологических особенностей, характера распространения в мире, в Российской Федерации и Республике Карелия, краткая история, почему и каким образом этот вид стал расселяться по миру из своих исконных мест обитания. Особое внимание уделено «агрессивности», размеру вреда, который инвазивный вид наносит или потенциально способен нанести естественным экосистемам, здоровью человека или экономике региона. Представлены методы борьбы с различными инвазивными видами растений и животных.

Появление книги стало возможным благодаря исследованиям, проводившимся на протяжении нескольких лет в рамках Программы приграничного сотрудничества «Карелия 2014–2020».

Авторы надеются, что книга найдет своих читателей среди преподавателей биологии, студентов, школьников, всех, кто неравнодушен к природе родного края.



Биографические очерки

Карельский научный центр РАН: история в лицах / Отв. ред. А. Ф. Титов. –
Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2021. – 365 с.: ил. ISBN 978-5-9274-0912-9

В сборнике, посвященном 75-летию Карельского научного центра Российской академии наук (КарНЦ РАН), представлены биографические очерки о выдающихся ученых Центра, которые работали в разные годы и стали основоположниками новых научных направлений в КарНЦ РАН и/или родоначальниками научных школ, активно участвовали в научной, научно-организационной и общественной жизни. С именами этих людей тесно связана история становления и развития КарНЦ РАН как одного из наиболее крупных академических учреждений в северо-европейской части нашей страны, а результаты их работы являются важным вкладом в развитие отечественной науки, страны и региона. Для ученых, специалистов, историков, краеведов, студентов и школьников.





Монографии, учебные пособия и тематические сборники статей

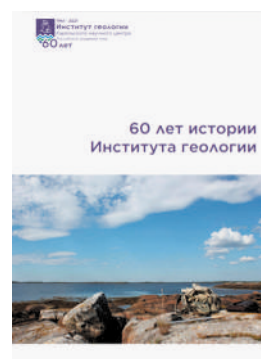
Куликова В. В., Куликов В. С., Бычкова Я. В., Кузнецова Е. В.
Не потеряться во времени (история, воспоминания, ожидания). –
Петрозаводск, 2021. – 161 с. ISBN 978-5-9274-0916-7

В книге-очерке показана жизнь и творческая деятельность известного российского ученого-геолога, члена-корреспондента РАН, доктора геолого-минералогических наук В. С. Куликова (1939–2020). В основу повествования положены результаты 55-летних исследований на территории Фенноскандинавского (Балтийского) щита совместно с коллегами и семьей. Отдельная глава знакомит с деятельностью В. С. Куликова как организатора науки, чему он посвятил более 30 лет.

Книга представляет интерес для исследователей-краеведов, может быть полезна и старшим школьникам, и студентам.



60 лет истории Института геологии.
Составители А. В. Первунина, В. В. Щипцов, С. А. Светов. –
Петрозаводск. 2021. – 201 с.
https://igkrc.ru/images/books/60ig_history_sm.pdf



Издания для детей

Примерная образовательная программа учебного предмета «Литературное чтение на родном (финском) языке» для 1–4 классов начального общего образования /
Сост. Е. Г. Богданова, Н. В. Чикина, О. А. Храмцова, И. А. Нипполайнен. – Петрозаводск: Verso, 2021. – 154 с. ISBN 978-5-91997-371-3

Примерные образовательные программы учебного предмета «Литературное чтение на родном (карельском, вепсском) языке» для 1–4 классов начального общего образования /
Сост. Е. Г. Богданова, Н. В. Чикина, О. Ю. Жукова, О. А. Храмцова. – Петрозаводск: Verso, 2021. – 382 с. ISBN 978-5-91997-370-6

Бердашева Т., Кундозерова М. Рунола и ее странные обитатели. – Петрозаводск: Белколесье, 2021. – 78 с.
ISBN 978-5-604035-2-9

В книге представлены отрывки из древних карельских песен-рун в оригинале и в переводе на русский язык. Они дополнены научно-популярными текстами о загадочных существах, населявших, по представлению карелов, окружающий мир. Иллюстрации художника Д. Дмитриева позволяют взглянуть на фольклорных персонажей глазами современного человека. Книга также снабжена картой, на которой отмечены места, где были записаны вошедшие в издание руны.





КарНЦ РАН в 2021 г. в цифрах

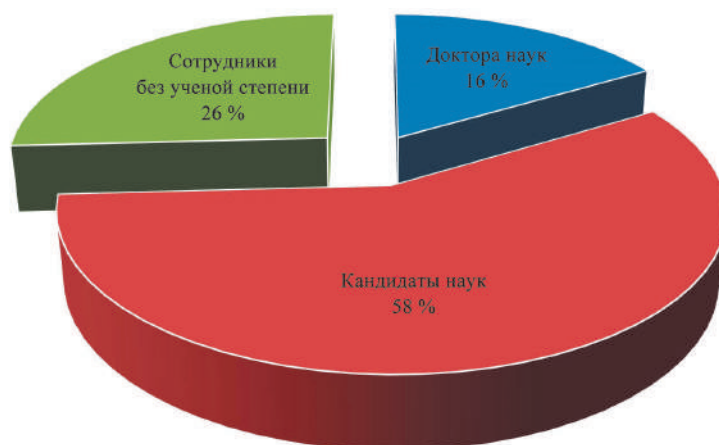


Численность и структура кадров КарНЦ РАН

Показатели	Год		% к предыдущему году
	2020 (на 01.01.2021)	2021 (на 01.01.2022)	
1. Всего работающих (постоянных)	797	751	94,2
2. Численность научных работников	387	381	98,4
в т. ч. членов-корреспондентов РАН	6	6	100,0
докторов наук	61	62	101,6
кандидатов наук	217	216	99,5
без ученой степени	103	97	94,2

Научные подразделения	Численность на 01.01.2021				Численность на 01.01.2022			
	всего	в т. ч. научных работников			всего	в т. ч. научных работников		
		всего	д.н.	к.н.		всего	д.н.	к.н.
ИБ	133	100	18	69	125	97	18	69
ИВПС	63	36	3	21	61	36	4	20
ИГ	124	62	8	26	113	54	7	25
ИЛ	82	54	9	29	79	54	10	29
ИПМИ	38	27	8	19	35	29	8	19
ИЭ	33	27	7	15	30	27	6	15
ИЯЛИ	49	43	7	29	47	44	7	30
Центр	275	38	7	9	261	40	8	9
в т. ч. ОКНИ	35	33	2	8	37	34	3	8
КарНЦ РАН	797	387	67	217	751	381	68	216

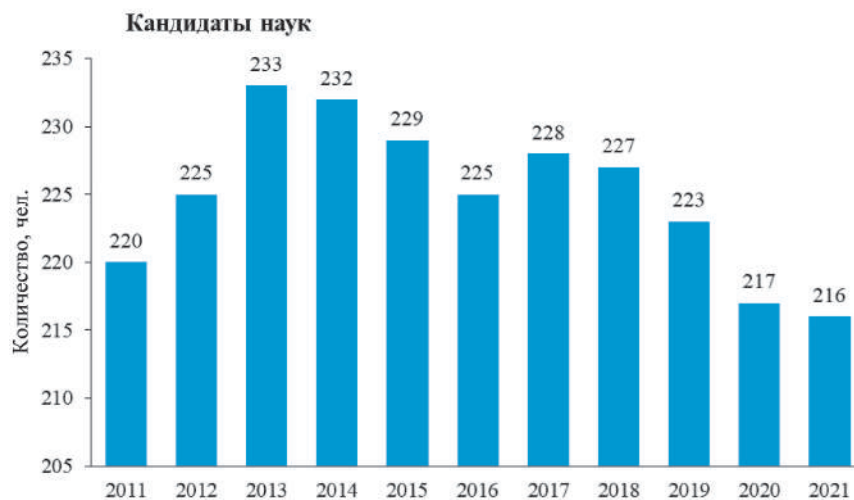
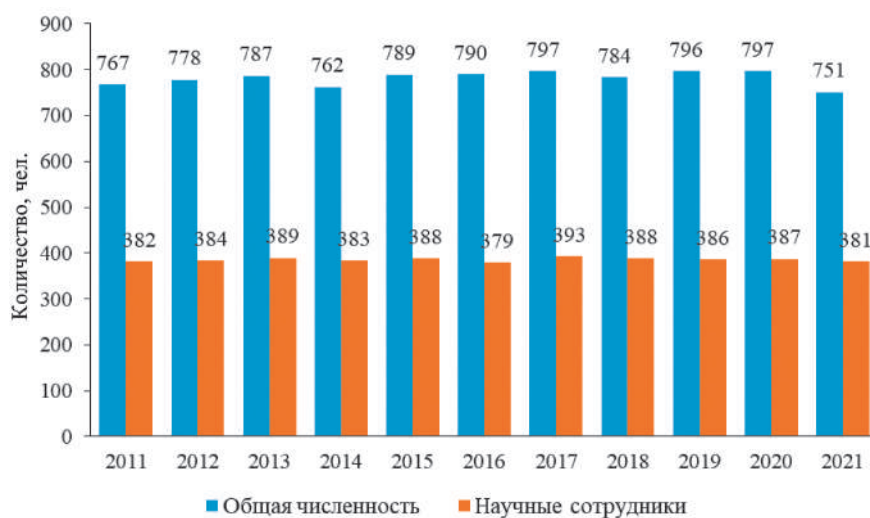
Структура научных кадров КарНЦ РАН в 2021 г.





КарНЦ РАН в 2021 г. в цифрах

Численность сотрудников КарНЦ РАН в 2011–2021 гг.

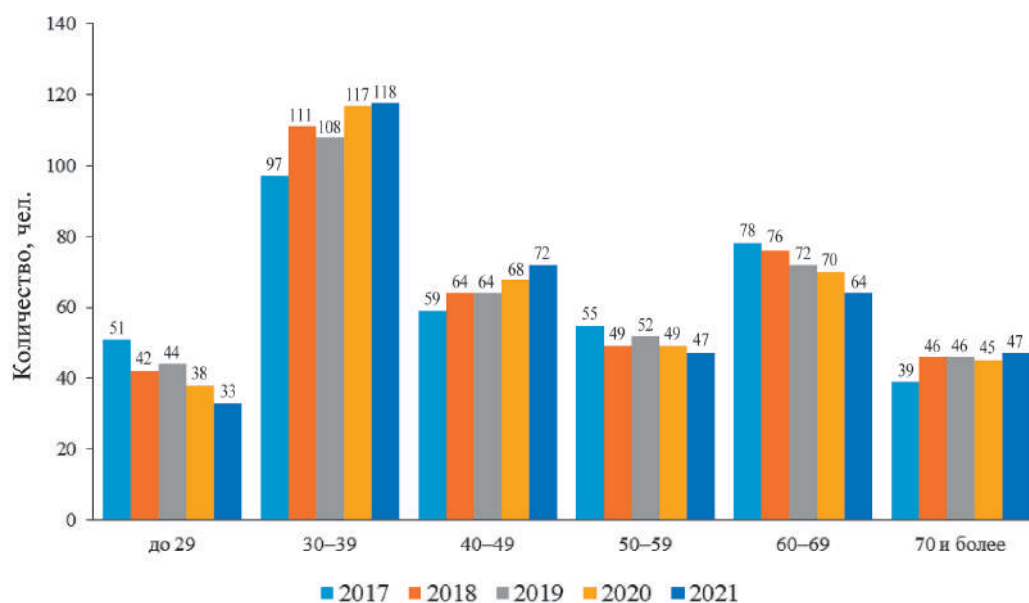




Распределение научных работников КарНЦ РАН по возрасту (на 01.01.2022)

Возраст, лет	Научные работники		В том числе			
	кол-во	%	доктора наук	%	кандидаты наук	%
до 29	33	8,7	—	—	1	0,5
30–39	118	31,0	2	3,0	72	33,3
40–49	72	18,9	3	4,4	63	29,2
50–59	47	12,3	10	14,7	29	13,4
60–69	64	16,8	27	39,7	31	14,3
70 и более	47	12,3	25	38,2	20	9,3
ВСЕГО:	381	100	68	100	216	100

Возрастная структура научных работников КарНЦ РАН в 2017–2021 гг.



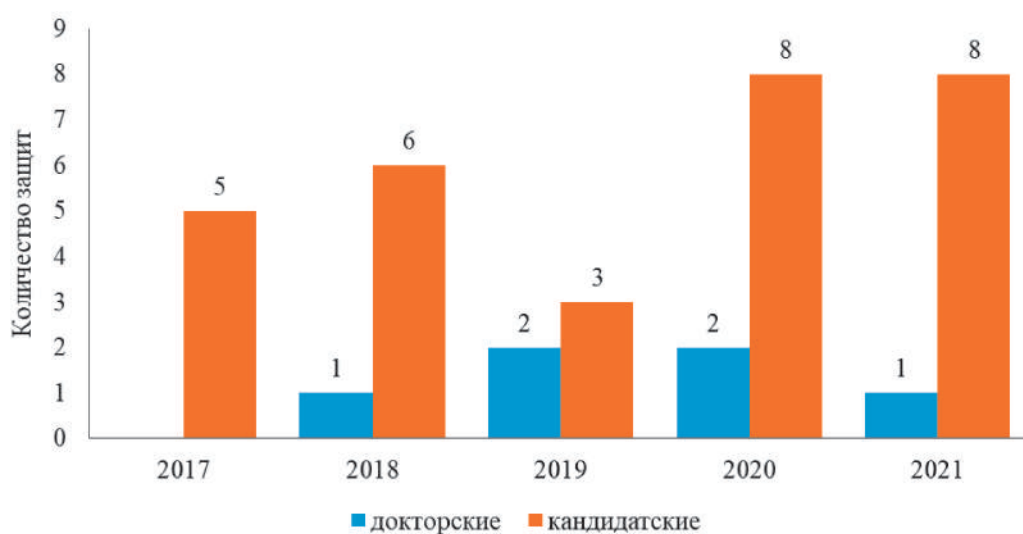


КарНЦ РАН в 2021 г. в цифрах

Развитие кадрового потенциала КарНЦ РАН в 2021 г.

ФИО	Возраст, лет	Ученая степень	Научная специальность
ДОКТОРСКИЕ ДИССЕРТАЦИИ			
Белкина Наталья Александровна	58	д.г.н.	25.00.36 – Геоэкология (по отрасли географические науки)
КАНДИДАТСКИЕ ДИССЕРТАЦИИ			
Дорофеева Юлия Александровна	40	к.ф.-м.н.	05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
Калинкина Дарья Сергеевна	30	к.б.н.	1.5.15 – «Экология»
Минвалеев Сергей Андреевич	31	к.и.н.	05.06.04 – Этнология, антропология и этнография
Ромашкин Иван Вадимович	30	к.б.н.	1.5.15 – «Экология»
Сазонов Александр Михайлович	28	к.ф.-м.н.	05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
Симакова Анна Васильевна	30	к.соц.н.	22.00.04 – Социальная структура, социальные институты и процессы (социологические науки)
Чебаковская Александра Вячеславовна	30	к.и.н.	07.00.02 – Отечественная история

Защита диссертаций сотрудниками КарНЦ РАН в 2017–2021 гг.

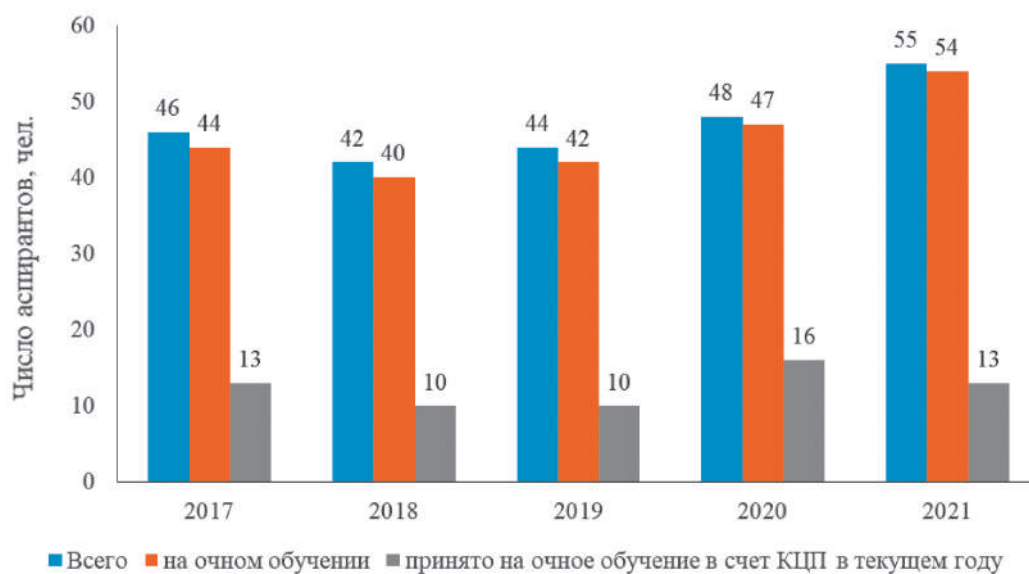




Распределение аспирантов по КарНЦ РАН в 2021 г.

Институт	Очная аспирантура		Заочная аспирантура		Всего аспирантов
	всего	в т. ч. по платным договорам	всего	в т. ч. по платным договорам	
ИБ	10	—	—	—	10
ИВПС	2	—	—	—	2
ИГ	5	—	—	—	5
ИЛ	13	—	—	—	13
ИПМИ	11	—	—	—	11
ИЭ	5	2	—	—	5
ИЯЛИ	7	2	—	—	7
ОКНИ	1	—	1	1	2
ВСЕГО:	54	4	1	1	55

Динамика численности аспирантов КарНЦ РАН в 2017–2021 гг.





КарНЦ РАН в 2021 г. в цифрах

Количественная характеристика научной деятельности КарНЦ РАН в 2021 г.

Темы НИР в рамках:	Итого
1. Плана НИР КарНЦ РАН	45
2. Федеральных и региональных целевых и научно-технических программ министерств и ведомств РФ	4
3. Международных программ и проектов	37
4. Конкурсных программ,	58
<i>в т.ч.: РНФ</i>	11 (в т. ч. 2*)
<i>РФФИ</i>	36 (в т. ч. 13*)
<i>РГО</i>	3
<i>Грантов Президента РФ</i>	4
<i>другие</i>	4
5. Хозяйственных договоров	109
6. Государственных контрактов	2
ВСЕГО:	255

* Руководители грантов работают в другой организации



**Участие КарНЦ РАН в выполнении
федеральных целевых программ и проектов,
финансируемых министерствами и ведомствами РФ и РК в 2021 г.**

Название программы (проекта)	Выполняется при поддержке	Руководитель (координатор) проекта
Пожарная активность в бореальных лесах Северной Европы: синтез современных и дендрохронологических данных. № 075-15-2021-1005	Министерство науки и высшего образования РФ	А. М. Крышень
Проект по сквозной технологии «Технологии хранения и анализа больших данных» (тема «Мониторинг и стандартизация развития и использования технологий хранения и анализа больших данных в цифровой экономике Российской Федерации»)	Фонд поддержки проектов Национальной технологической инициативы	Ю. Е. Хохлов* (ИРИО, руководитель) С. Б. Шапошник (КарНЦ РАН, координатор)
Федеральный проект «Искусственный интеллект» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (мероприятие: разработка методик и расчет индикаторов федерального проекта «Искусственный интеллект»)	Министерство науки и высшего образования РФ	С. Ю. Наквасин* (Центр экспертизы по реализации федерального проекта «Искусственный интеллект» АЦ, руководитель) С. Б. Шапошник (КарНЦ РАН, координатор)
Наполнение сайта «Сказители Карелии: электронная энциклопедия» (госконтракт)	Министерство национальной и региональной политики Республики Карелия	Исполнитель: с.н.с., к.ф.н. В. П. Миронова

* Руководитель проекта работает в другой организации



КарНЦ РАН в 2021 г. в цифрах

Комплексные (межинститутские) научные программы и проекты, выполняемые в КарНЦ РАН в 2021 г.

№	Название программы (проекта)	Руководители (координаторы)
1	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)»	Руководитель: к.б.н. А. В. Полевой (ИЛ). ИЛ: А. В. Кравченко, О. А. Рудковская, В. В. Тимофеева ИБ: эксперты лабораторий зоологии, экологии рыб и водных б/п, паразитологии животных и растений
2	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)»	Руководитель: Е. П. Иешко (от КарНЦ РАН). ИБ: эксперты лабораторий паразитологии животных и растений, экологии рыб и водных б/п, экологической биохимии ИЛ: К. М. Никерова
3	Проект «WAMBAF ToolBox» (Набор инструментов для обеспечения рационального использования в лесах Балтики)»	Руководитель: С. М. Синькевич (ИЛ КарНЦ РАН). От ИБ КарНЦ РАН: эксперты лаб. экологии рыб и водных беспозвоночных (Н. В. Ильмаст, Д. А. Ефремов)
4	Проект «WOLF» (Создание сети сотрудничества в Баренц-регионе по вопросам изучения, управления хищниками через обмен опытом, идеями и результатами исследований)	Руководитель: К. Ф. Тирронен (от КарНЦ РАН). ИБ: эксперты лаб. зоологии ИЛ: ИЛ КарНЦ РАН: С. М. Синькевич, В. А. Ананьев, В. В. Воробьев, В. В. Тимофеева, А. Н. Солодовников
5	Подготовка «Атласа Республики Карелия» (при поддержке РГО)	Руководитель: Н. Н. Филатов, Участники из ИБ, ИВПС, ИГ, ИЛ, ИЭ, ИЯЛИ, ОКНИ



Продолжение табл.

№	Название программы (проекта)	Руководители (координаторы)
6	Международный проект РФФИ-БРФФИ 19-59-04004 «Механизмы сохранения языка и этнокультурной идентичности титульных этносов Карелии и Беларуси: молодежные инициативы»	Руководитель: н.с., к.и.н. Ю. В. Литвин (ИЯЛИ). Соисполнитель: Государственное научное учреждение «Центр исследований белорусской культуры, языка и литературы Национальной академии наук Беларуси»
7	Проект РФФИ 18-09-40110 «Материальная культура древних жителей Карельского берега Белого моря: археология, палеогеография, приспособление населения к природным условиям прибрежной зоны в эпоху неолита – раннего металла»	Руководитель: с.н.с., к.и.н. Н. В. Лобанова (ИЯЛИ). Соисполнители: ИГ КарНЦ РАН, Кольский НЦ РАН
8	Проект РНФ 19-18-00375 «Феномен асбестовой керамики в керамических традициях Восточной Европы: технологии изготовления и использования, структура межрегиональных контактов»*	Руководитель: Д. В. Герасимов* (МАЭ СПб). Исполнитель от ИЯЛИ: н.с., к.и.н. Т. А. Васильева
9	Проект «A tangible heritage: Vepsian language and non-human agencies to co-construct a northern environment»*	Руководитель: Л. Сирагуза* (Университет г. Хельсинки). Исполнитель от ИЯЛИ: м.н.с., к.ф.н. О. Ю. Жукова
10	Проект «Interacting Francoism. Entanglement, Comparison and Transfer between Dictatorships in the 20th Century»*	Руководитель: проф. Хосе М. Фаральдо* (Университет Комплутенсе, г. Мадрид). Исполнитель от ИЯЛИ: д.и.н. О. П. Илюха
11	Проект «Kuvattu Karjala» / «Визуальная Карелия»*	Руководитель: Э. Арминен (Университет Восточной Финляндии, Йоэнсуу). Исполнители от ИЯЛИ: д.и.н. О. П. Илюха, м.н.с. А. В. Чебаковская
12	Проект «Цифровое описание диалектов уральских языков на основании анализа больших данных»*	Руководитель: Ю. В. Норманская (ИСП РАН). Исполнитель от ИЯЛИ: н.с., к.ф.н. И. П. Новак



КарНЦ РАН в 2021 г. в цифрах

Окончание табл.

№	Название программы (проекта)	Руководители (координаторы)
13	Проект «Памятники русской лексикографии в сборнике инока Прохора Коломнятина 1668 г.: исследование и подготовка текстов к публикации»*	Руководитель: Н. В. Савельева* (ИРЛИ РАН). Исполнители от ИЯЛИ: И. И. Муллонен, И. П. Новак
14	Проект «Есть много разных Карелий» / «On monta eri Karjalaa»*	Руководители: Э.-К. Линна* (Финляндия), с.н.с., к.и.н. И. Р. Такала (ИЯЛИ, ПетрГУ)
15	Проект «1900-luvun alun karjalaisia pakolaisia Suomessa ja Neuvosto-Venäjällä / Судьбы, разделённые границей. Карельские беженцы в Финляндии и СССР в 1920–30-е гг.»*	Руководитель: Eeva-Kaisa Linna*. Исполнитель от ИЯЛИ: с.н.с., к.и.н. И. Р. Такала
16	Проект «Праздники малочисленных народов Арктической зоны России»*	Руководитель: Ким Тэ Чжин* (профессор, директор Института малочисленных народов университета «Пэчже»). Исполнитель от ИЯЛИ: в.н.с., д.и.н. И. Ю. Винокурова

* Руководитель гранта работает в другой организации

Количество грантов, полученных учеными КарНЦ РАН из российских научных фондов: 2017–2021 гг.

Фонд	Количество грантов				
	2017	2018	2019	2020	2021
РНФ	6	8	8	7	11
РФФИ	67	76	68	58	36
Другие (РГО, гранты Президента РФ)	5	3	9	8	11
ВСЕГО:	78	87	85	73	58



Гранты РФ КарНЦ РАН в 2021 г.

Номер проекта	Название проекта	Руководители (отв. исп.) проекта
Конкурс «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований отдельными научными группами»		
19-14-0081	«Влияние физических факторов на эффективность искусственного (заводского) воспроизводства молоди атлантического лосося <i>Salmo salar</i> : физиолого-биохимическая и молекулярно-генетическая характеристика», 2019–2021 гг.	чл.-корр. РАН Н. Н. Немова (ИБ)
18-17-00176-П	«Палеолимнология Онежского озера: строение, процессы накопления и трансформация донных отложений»	д.г.н. Д. А. Субетто (ИВПС)
19-17-00035	«Распространение микропластика и ассоциированных с ними тяжелых металлов и их соединений в крупных водных объектах суши (на примере Онежского озера)»	к.т.н. М. Б. Зобков (ИВПС) исполнитель от ИГ: д.г.-м.н. В. В. Ковалевский
21-17-00262	«Перемешивание в бореальных озерах: механизмы и их эффективность»	к.г.н. Г. Э. Здорвеннова (ИВПС)
21-14-00204	«Закономерности формирования ядровой древесины у сосны обыкновенной в диапазоне климатических условий: физиолого-биохимические и молекулярно-генетические механизмы»	д.б.н. Н. А. Галибина (ИЛ)
21-18-00500	«Институциональный инжиниринг моногородов Арктической зоны – модернизация и устойчивое развитие»	д.п.н. М. А. Питухина (ИЭ) А. В. Бекарев (отв. исполнитель, ОКНИ)
20-18-00403*	«Цифровое описание диалектов уральских языков на основании анализа больших данных»	Исполнитель от ИЯЛИ: н.с., к.ф.н. И. П. Новак
19-18-00375*	«Феномен асбестовой керамики в керамических традициях Восточной Европы: технологии изготовления и использования, структура межрегиональных контактов»	Исполнитель от ИЯЛИ: н.с., к.и.н. Т. А. Васильева
Конкурс «Проведение исследований научными группами под руководством молодых ученых»		
17-74-20098	«Оценка эффективности использования ди-гидрокверцетина, уникального антиоксиданта российского производства, для увеличения производительности форелевых хозяйств в условиях Северо-Западного региона России», 2017–2020 гг., продление 2020–2022 гг.	к.б.н. Н. П. Канцерова** (ИБ)



КарНЦ РАН в 2021 г. в цифрах

Окончание табл.

Номер проекта	Название проекта	Руководители (отв. исп.) проекта
Конкурс «Проведение инициативных исследований молодыми учеными» Президентской программы исследовательских проектов, реализуемых ведущими учеными, в том числе молодыми учеными		
21-75-00013	«Иммуносупрессорное действие аденозина в микроокружении опухоли: иммунологическая и эпигенетическая роль аденозинкиназы при колоректальном раке»	к.б.н. Г. А. Жулай** (ИБ)
Конкурс «Проведение исследований научными группами под руководством молодых ученых» Президентской программы исследовательских проектов, реализуемых ведущими учеными, в том числе молодыми учеными		
21-71-10135	«Разработка и исследование методов, алгоритмов и программных средств согласованного трехуровневого моделирования производительности и энергоэффективности систем и сетей хранения и обработки данных»	к.ф.-м.н. А. С. Румянцев** (ИПМИ)

* Руководитель проекта работает в другом учреждении

** Руководитель проекта – молодой ученый в возрасте до 39 лет

Гранты РФФИ КарНЦ РАН в 2021 г.

Номер проекта	Название проекта	Руководители (отв. исполнители) проекта
ИНИЦИАТИВНЫЕ ПРОЕКТЫ		
Математика, информатика и механика		
18-29-19149-мк*	Термодинамическое изучение физико-химических взаимодействий атомарного водорода с углеродными нано- и микроструктурами, в связи с проблемами чистой энергетики для аэрокосмических аппаратов	Рук. Ю. С. Нечаев* (ФГУП «ЦНИИЧермет им. И. П. Бардина»). Исп. Е. К. Костикова (ИПМИ)
Биология и медицинская наука		
19-29-05174	Аграрная и экономическая результативность применения искусственно улучшенных почв на основе отходов целлюлозно-бумажной промышленности	Рук. к.с.-х.н. М. Г. Юркевич (ИБ)
19-015-00329-а*	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 (ИБ)



Продолжение табл.

Номер проекта	Название проекта	Руководители (отв. исполнители) проекта
19-04-00622-а	Развитие структурных аномалий древесины на примере карельской березы: особенности синтеза, транспорта и инактивации ауксина	Рук. д.б.н. Н. А. Галибина (ИЛ)
19-04-01282-а	Роль крупных древесных остатков в биогеохимическом круговороте углерода в старовозрастных лесах северо-западной части Европейской России	Рук. д.б.н. Е. В. Шорохова (ИЛ)
19-05-00326-а*	Биотические аспекты влагооборота на малых лесных водосборах: оценка транспирации с использованием современных датчиков сокоддвижения	Рук. Т. С. Губарева* ИВП РАН Исп.: В. Б. Придача (ИЛ)
20-016-00033-а	Физиолого-биохимические механизмы устойчивости растений к круглосуточному освещению	Рук. чл.-корр. РАН А. Ф. Титов (ИБ)
20-04-00606-а*	Закономерности формирования разнообразия и структуры населения нематод в древесном ярусе бореальных, широколиственных и тропических лесов	Рук. А. А. Кудрин (ИБ КомиНЦ РАН)* Исп. А. А. Сушук (ИБ)
20-04-00453-а*	Поиск и исследование новых правил и запретов, определяющих сворачивание белков	Рук. А. В. Ефимов (ИБ РАН)* Исп. О. В. Мещерякова (ИБ)
20-05-00082-а*	Палеоклиматические, палеоландшафтные и антропогенные предпосылки формирования и трансформации эоловых ландшафтов в голоцене на территории южной части Кольского полуострова	Рук. С. Н. Тимирева*, Исп. к.б.н. Л. В. Филимонова (ИБ)
20-04-00485-а	Эколого-ценотические и физиолого-биохимические механизмы, обеспечивающие возобновление ели европейской (<i>Picea abies</i> L.) под пологом древостоя	Рук. к.б.н. Е. В. Новичонок** (ИЛ)
20-04-00568*	Динамика пожарной активности в таежных лесах на Северо-Западе России: дендрохронологический анализ и моделирование пожаров при изменениях климата	Рук. И. В. Дробышев*
Науки о Земле		
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. д.х.н. Н. Н. Рожкова (ИГ)
19-05-01003-а*	Динамика таежных ландшафтов запада Европейской России под влиянием изменений климата за последние десятилетия	Рук. Г. А. Исаченко*, к.г.н., доцент СПбГУ Исп. М. С. Богданова (ИВПС)



КарНЦ РАН в 2021 г. в цифрах

Продолжение табл.

Номер проекта	Название проекта	Руководители (отв. исполнители) проекта
19-05-50014*	Исследование природных и антропогенных воздействий на биогеохимические процессы концентрирования и рассеивания элементов в Онежском озере	Рук. В. Д. Страховенко* д.г.-м.н. ИГМ СО РАН, г. Новосибирск Исп. Н. А. Белкина (ИВПС), М. С. Потахин (ИВПС), Н. В. Кулик (ИВПС), Н. А. Ефременко (ИВПС)
19-05-00481-а	Строение и динамика литосферы Беломорья	Рук. д.г.-м.н. Н. В. Шаров (ИГ)
21-17-00076*	Мультиизотопный (d33S, d34S, d36S) состав серы сульфидов древних руд: значимость для определения источников серы, биогеохимических процессов и генезиса месторождений	Рук. С. В. Высоцкий* (ДВГИ РАН) Исп. к.г.-м.н. Л. В. Кулешевич (ИГ)
Экономика		
19-29-05153	Экономическая оценка изменения режима землепользования на основе баланса углерода в экосистемах Европейского Севера	Рук. О. В. Толстогузов (ИЭ) Исп. Н. В. Геникова (ИЛ), М. В. Медведева (ИЛ), Е. В. Мошкина (ИЛ), А. Ю. Карпечко (ИЛ), А. В. Туюнен (ИЛ), А. В. Мамай (ИЛ) И. А. Дубровина (ИБ), В. А. Сидорова (ИБ) Л. М. Кулакова (ИЭ)
20-010-00245-а	Современное состояние и прогнозирование эколого-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации	С. В. Тишков** (ИЭ)
История, археология, антропология и этнология		
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	Рук. к.и.н. Н. В. Лобанова (ИЯЛИ) Исп. Т. С. Шелехова (ИГ)
Филология и искусствоведение		
19-012-00068-а	Ойконимическая система южной Карелии: на стыке традиций и инноваций	Рук. д.ф.н. И. И. Муллонен (ИЯЛИ)
20-012-00171	Взаимопритяжение и взаимоотталкивание в литературе России и Финляндии второй половины XX – начала XXI в условиях приграничья	Рук. д.ф.н. Е. Г. Сойни (ИЯЛИ)



Продолжение табл.

Номер проекта	Название проекта	Руководители (отв. исполнители) проекта
20-012-00200-а*	Памятники русской лексикографии в сборнике инока Прохора Коломнятина 1668 г.: исследование и подготовка текстов к публикации	Рук. Н. В. Савельева* (ИРЛИ РАН) Исп. д.ф.н. И. И. Муллонен (ИЯЛИ), к.ф.л. И. П. Новак (ИЯЛИ)
Конкурс на лучшие проекты фундаментальных научных исследований, выполняемые ведущими молодежными коллективами («Стабильность»)		
20-310-70005	Развитие методов оценки и повышения энергоэффективности экономики Арктической зоны Российской Федерации на основе экономико-математического моделирования	С. В. Тишков** (ИЭ)
Конкурс 2018 г. на лучшие научные проекты по теме «Фундаментальные проблемы изучения и освоения Российской Арктики: природная и социальная среда» («Арктика»)		
18-05-60291-Арктика*	Адаптация арктических лимносистем к быстрому изменению климата	Рук. И. В. Федорова (СПбГУ)* Исп. Р. Э. Здореннов (ИВПС), Г. Э. Здореннова (ИВПС)
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	Рук. д.г.н. Н. Н. Филатов (ИВПС), д.б.н. О. Н. Бахмет (ОКНИ), д.э.н. П. В. Дружинин (ИЭ)
Конкурс на лучшие научные проекты фундаментальных исследований, проводимый совместно РФФИ и Департаментом науки и технологии правительства Индии		
19-57-45022 ИНД_a	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	Рук. к.ф.-м.н. А. С. Румянцев** (ИПМИ)
Конкурс на лучшие проекты фундаментальных научных исследований, выполняемые молодыми учеными, обучающимися в аспирантуре («Аспиранты»)		
19-34-90095	Изучение особенностей взаимодействия в системе «паразит-хозяин» на примере экскреторно-секреторных белков гельминта <i>Schistocephalus solidus</i>	Рук. д.б.н. Л. П. Смирнов (ИБ)
20-34-90031	Закономерности формирования эпифитного покрова на стволах основных лесобразующих пород среднетаежных ельников	Рук. д.б.н. А. М. Крышень (ИЛ)



КарНЦ РАН в 2021 г. в цифрах

Окончание табл.

Номер проекта	Название проекта	Руководители (отв. исполнители) проекта
20-35-90034	Комплексирование геофизических методов для 2D и 3D моделирования земной коры Белого моря и прилегающих территорий	Рук. д.г.-м.н. Н. В. Шаров (ИГ)
Конкурс лучших проектов фундаментальных научных исследований, проводимый совместно РФФИ и Белорусским республиканским фондом фундаментальных исследований		
20-516-00016 Бел_а	Оценка эффективности отдаленной гибридизации для биофортификации мягкой пшеницы цинком: физиологические и молекулярно-генетические аспекты	Рук. д.б.н. Н. М. Казнина (ИБ)
20-53-04013 Бел_мол_а	Эффекты гибридных наночастиц кварца в структурных превращениях и свойствах керамических покрытий, получаемых при микродуговом окислении на алюминиевых и магниевых сплавах	Рук. А. А. Ковальчук** (ИГ)
19-59-04004 РФФИ-БРФФИ	Механизмы сохранения языка и этнокультурной идентичности титульных этносов Карелии и Беларуси: молодежные инициативы	Рук. к.и.н. Ю. В. Литвин** (ИЯЛИ)
ИЗДАТЕЛЬСКИЕ ПРОЕКТЫ		
21-15-00019-д	Издание монографии «Строение и динамика литосферы Беломорья»	Рук. д.г.-м.н. Н. В. Шаров (ИГ)
20-14-00016-д	Карельская береза: важнейшие результаты и перспективы исследований	Рук. д.б.н. Л. В. Ветчинникова (ИЛ) Исп. д.б.н. А. Ф. Титов (ИБ)
Конкурс «Поддержка экспансии и укрепления международного авторитета национальных баз (банков) знаний, включая журналы и их коллекции»		
20-115-50536_ Экспансия	Регуляторные Т-клетки: перспективы применения в терапии иммунопатологий	Рук. к.б.н. А. В. Чуров** (ИБ)

* Руководитель проекта работает в другой организации

** Руководитель проекта – молодой ученый до 39 лет



Гранты других фондов в КарНЦ РАН в 2021 г.

Номер проекта	Название проекта	Руководители (отв. исполнители) проекта
Гранты Президента Российской Федерации на проведение фундаментальных и прикладных научных исследований по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники – для кандидатов наук		
МК-2188.2020.4	Роль липидов и их жирнокислотных компонентов в трофических связях рыб семейства Стихеевы в морских экосистемах Арктики	к.б.н. С. Н. Пеккоева** (ИБ)
Гранты Президента Российской Федерации на проведение фундаментальных и прикладных научных исследований по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники – для докторов наук		
МД-5761.2021.1.4	Эколого-биохимические адаптации с участием липидов и жирных кислот у мезопелагических рыб района Северо-Восточной Атлантики	д.б.н. С. А. Мурзина** (ИБ)
Стипендии Президента Российской Федерации для молодых ученых и аспирантов, осуществляющих перспективные научные исследования и разработки по приоритетным направлениям модернизации российской экономики		
СП-609.2021.5	Теоретико-игровые математические модели и алгоритмы управления вычислительным процессом в высокопроизводительных гетерогенных распределенных вычислительных системах	к.т.н. Н. Н. Никитина** (ИПМИ)
СП-894.2021.5	Исследование и разработка методов анализа стохастических моделей систем с одновременным обслуживанием	к.ф.-м.н. А. С. Румянцев** (ИПМИ)
Гранты Русского географического общества		
08/2019-Р	Разработка оригинал-макета печатной версии общегеографического атласа Республики Карелия	чл.-корр. РАН Н. Н. Филатов (ИВПС)
19/2021-Р	Издание общегеографического атласа Республики Карелия	Рук. чл.-корр. РАН Н. Н. Филатов (ИВПС) Исп. О. В. Дерусова, М. С. Богданова, В. Н. Баклагин, Л. Е. Назарова, А. В. Литвиненко, А. К. Полин
09/2020-Р	Неизвестные водопады Европейского Севера России	к.г.н. М. С. Потахин (ИВПС)



КарНЦ РАН в 2021 г. в цифрах

Окончание табл.

Номер проекта	Название проекта	Руководители (отв. исполнители) проекта
Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере Программа «Участник молодежного научно-инновационного конкурса» (У.М.Н.И.К.)		
№ 13022 ГУ/2020 от 11.12.2020	Разработка способа модифицирования наночастиц кристаллического кварца шунгитовых пород для снижения токсичности и рисков их биомедицинского применения	Исп. Ю. А. Ригаева** (ИГ)
Проекты Дорожной карты НОЦ мирового уровня «Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследования»		
Д-1091	Комплексные исследования лесов Российской Арктики с целью повышения их продуктивности и сохранения экосистемных функций	д.б.н. А. М. Крышень (ИЛ)
Д-1095	Современные технологии клонирования экономически ценных генотипов и выращивания посадочного материала основных лесообразующих лиственных и хвойных видов Севера Европейской части РФ	д.б.н. Н. А. Галибина (ИЛ, ОКНИ)
Д-1096	Развитие методов оценки и повышения энергоэффективности экономики Арктической зоны Российской Федерации	к.э.н. С. В. Тишков** (ИЭ)

** Проекты под руководством молодых ученых в возрасте до 39 лет

Международные проекты КарНЦ РАН в 2021 г.

Проекты	Кол-во	Тематика
1. Двусторонние	30	
в т. ч. с научными учреждениями:		
Финляндии	22	Охрана окружающей среды, сохранение биоразнообразия. Инвазивные виды. Инновационный лесной питомник, устойчивое лесопользование. Очистка городских водных объектов. Развитие малого и среднего бизнеса в лесном секторе. Биоэкономика. Вопросы утилизации отходов. Развитие трансграничного бизнеса через ИТ технологии. Развитие туризма. История. Языкознание, этнография. Краеведение



Окончание табл.

Проекты	Кол-во	Тематика
Республики Беларусь	3	Физиология растений. Гибридные наночастицы кварца. Культурология и языкознание
Швеции	3	Ресурсы карельской березы. Управление популяциями крупных хищников. Управление лесами в условиях изменения климата
Великобритании	1	Этнография
Испании	1	История
2. Многосторонние	7	Охрана окружающей среды, рациональное водопользование и ведение лесного хозяйства, изменения климата, сохранение биоразнообразия. Геология. Экономика и социальная работа. Обращение с органическими отходами. Подземные лаборатории
ВСЕГО:	37	

Характеристика международной деятельности КарНЦ РАН в 2017–2021 гг.

Показатели	Год				
	2017	2018	2019	2020	2021
1. Международные проекты,	40	39	49	48	37
в т. ч. многосторонние	9	8	9	10	7
двусторонние	31	31	40	38	30
2. Выезды сотрудников за рубеж					
человек	130	277	131	26	3
чел./дней	1670	1645	1071	341	102
3. Прием иностранных специалистов					
человек	122	135	232	3	4
чел./дней	916	528	1555	9	27
4. Международные конференции, семинары, совещания					
а) проведенные на базе КарНЦ	19	19	16	11	25
б) с участием сотрудников КарНЦ	229	234	166	143	166



Научные публикации КарНЦ РАН в 2021 г.

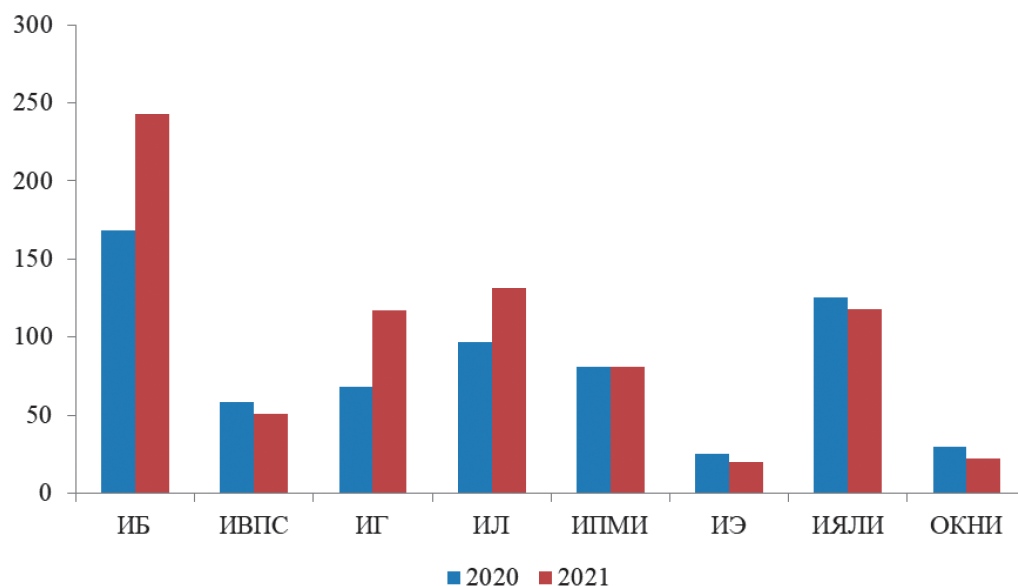
Вид издания	ИБ	ИВПС	ИГ	ИЛ	ИПМИ	ИЭ	ИЯЛИ	ОКНИ	Итого
Монографии			1	1	1	2	1		6
Разделы и главы в монографиях, изданных сторонними организациями с участием ученых КарНЦ РАН	5	8	2	8	1	6	4		34
Учебные и учебно-методические пособия		1		1	1		2		5
Статьи в журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования WoS, Scopus, РИНЦ (всего), в т. ч.:	162	54	119	51	53	72	85	23	621
Web of Science*, в т. ч.:	73	19	39	21	27	16	32	1	230
Q1 и Q2	19	7	16	11	8	1	3	1	66
Scopus*	75	32	49	10	37	10	22	5	240
РИНЦ*, в т. ч.:	147	37	81	20	27	46	72	17	447
ядро РИНЦ	92	23	37	7	6	7	30	12	214
Статьи в журналах, НЕ индексируемых в WoS, Scopus, РИНЦ	1		3			12	2		18
Статьи в сборниках, в т. ч.:	39	24	39	16	5	7	36	7	173
материалы конференций	29	16	31	16	5		22	7	126
Тезисы научных докладов конференций, симпозиумов и пр., в т. ч.:	51	16	33	10	11	12	13		146
международных	44	14	8	2	7	9	6		90
российских	7	2	25	8	4	3	7		56
Прочие издания (справочники, словари, брошюры, рекламная продукция)	2	3	2	9		2	9	1	28
Научно-популярные статьи	18		11	6		1	2		38
Рекомендации и методические указания				1					1
Сборники (материалы и тезисы конференций, сборники научных статей)			2			1	2		5
Выпуски номеров журналов («Труды ...», «Матем. теория игр...», «Альманах североур. ...»)	4	2	2	2	5		1	1	17
ВСЕГО:	282	108	214	108	77	115	157	32	1092

* Статьи по каждой системе цитирования учитываются отдельно

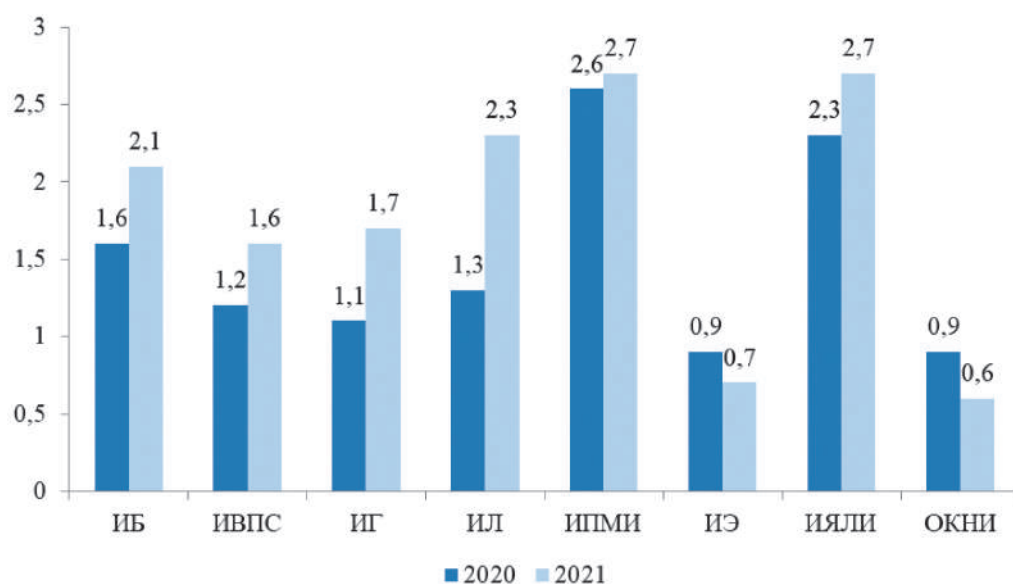


Наукометрические показатели научных подразделений КарНЦ РАН

КБПР – комплексный балл публикационной результативности



КБПР на 1 научного сотрудника



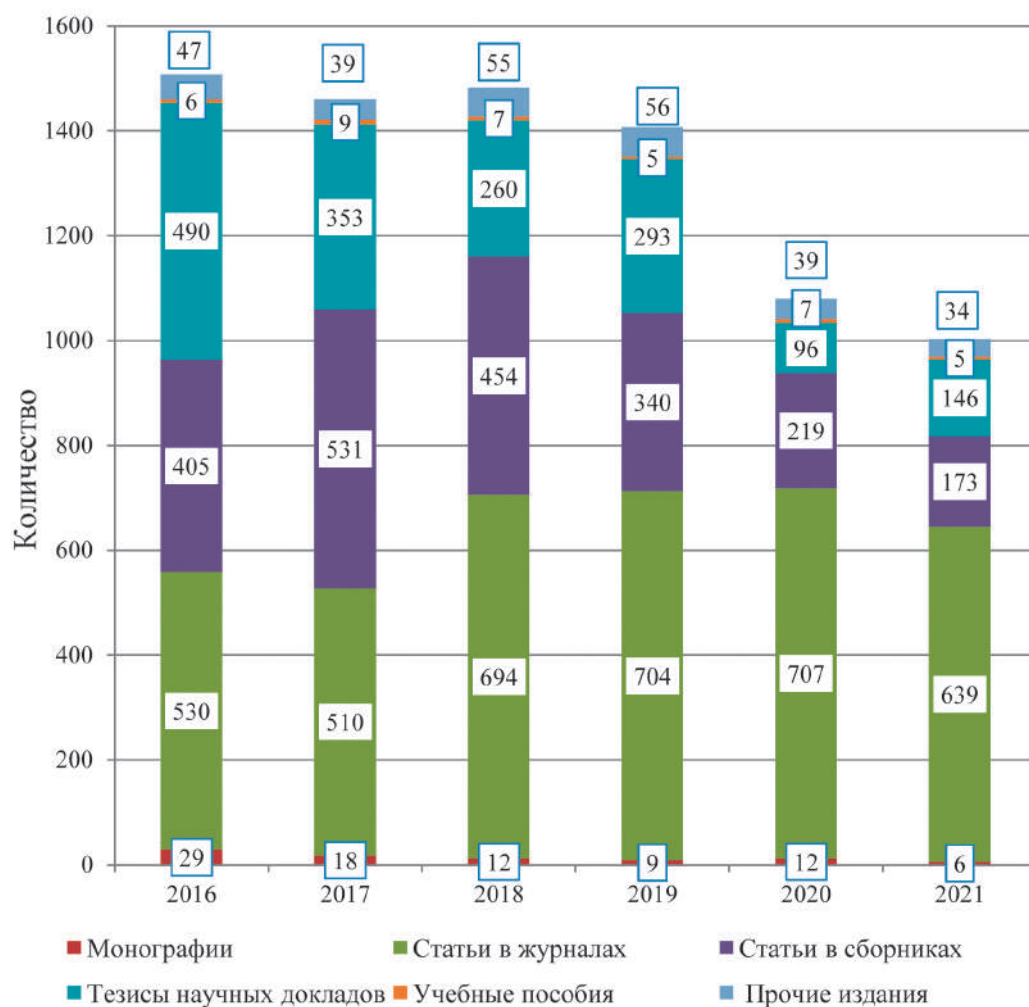


КарНЦ РАН в 2021 г. в цифрах

Совокупная цитируемость публикаций КарНЦ РАН, индексируемых в российских и международных системах научного цитирования за 5 лет (2016–2020 гг.)

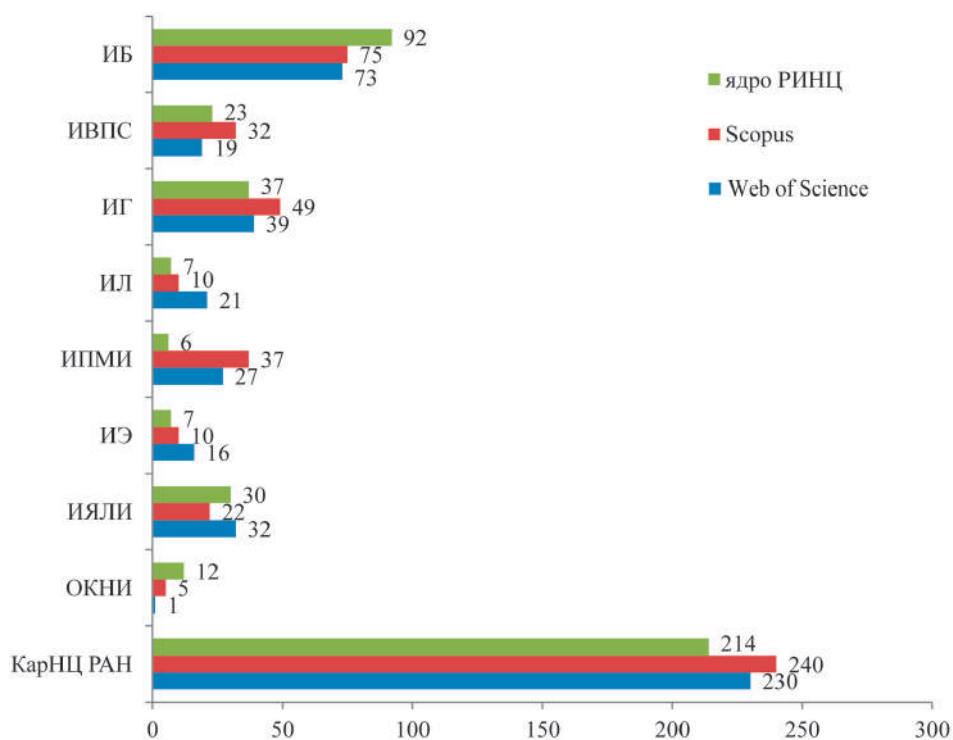
Система научного цитирования	ИБ	ИВПС	ИГ	ИЛ	ИПМИ	ИЭ	ИЯЛИ	ОКНИ	Всего по КарНЦ*
Web of Science	2638	1026	2597	424	667	62	11	–	7597
Scopus	3062	1178	2887	933	898	71	30	–	8636
РИНЦ	10367	4268	7301	4769	1460	4780	5734	68	38016

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

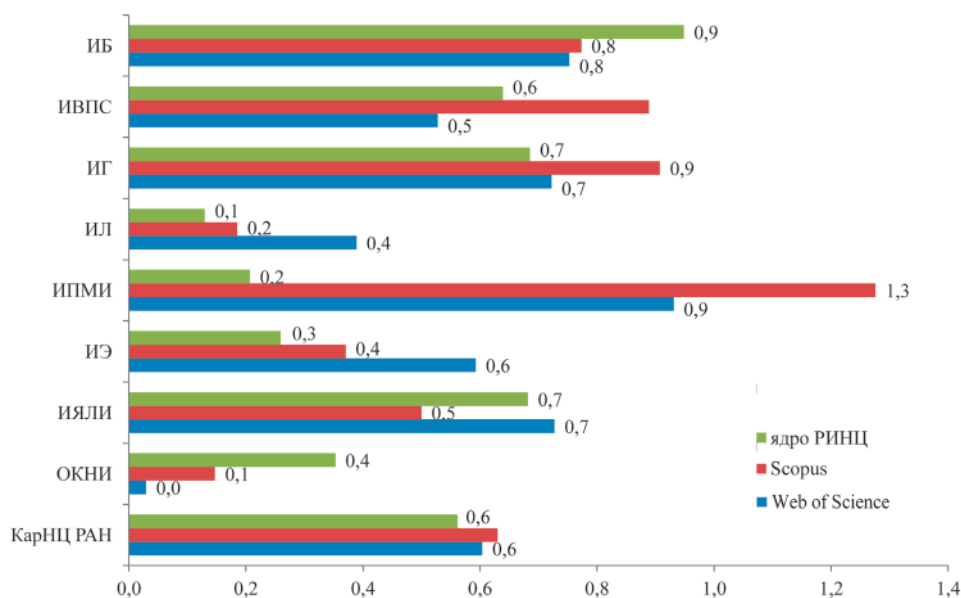




Количественное распределение статей в журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования Web of Science, Scopus, РИНЦ (ядро), по институтам КарНЦ РАН



Количество научных статей в журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования Web of Science, Scopus, РИНЦ (ядро), на 1 научного сотрудника





КарНЦ РАН в 2021 г. в цифрах

Научные мероприятия КарНЦ РАН в 2021 г.

Название мероприятия	Организатор
КОНФЕРЕНЦИИ И СИМПОЗИУМЫ	
Международная научная конференция «Интеграционные процессы в российском и международном научном пространстве: опыт и перспективы», посвященная 75-летию КарНЦ РАН, г. Петрозаводск, 6–8 октября 2021 г.	КарНЦ РАН
Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Заповедники и национальные парки – научно-исследовательские лаборатории под открытым небом», г. Петрозаводск, 12–14 октября 2021 г.	КарНЦ РАН
73-я Всероссийская конференция обучающихся и молодых ученых «Науки о Земле: задачи молодых», г. Петрозаводск, 13 апреля 2021 г.	ИГ КарНЦ РАН ПетрГУ
XXXII конференция «Актуальные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии», посвященная памяти члена-корреспондента АН СССР К. О. Кратца и академика РАН Ф. П. Митрофанова, г. Петрозаводск, 12–15 октября 2021 г.	ИГ КарНЦ РАН
Конференция с международным участием «Шунгитовые породы Карелии: геология, строение, инновационные материалы и технологии «Шунгит 2020–2021», г. Петрозаводск, 29 июня – 1 июля 2021 г.	ИГ КарНЦ РАН, ООО «Карельская инвестиционная компания «РБК»
VII Международная научно-практическая конференция «Перспективы социально-экономического развития приграничных регионов», г. Петрозаводск, 6–7 октября 2021 г.	ИЭ КарНЦ РАН
XV ежегодная научная конференция «Краеведческие чтения», г. Петрозаводск, 18–19.02.2021 г.	Национальная библиотека Республики Карелия, ИЯЛИ КарНЦ РАН
Всероссийская научная конференция «Фундаментальные проблемы и пути решения практических задач сохранения и рационального использования водных объектов Северо-Запада России», г. Петрозаводск, 19 марта 2021 г.	ИВПС КарНЦ РАН



Продолжение табл.

Название мероприятия	Организатор
Международный симпозиум «Связь климатических изменений с изменениями биологического и ландшафтного разнообразия арктики и субарктики», Салехард, 05.11.2021 г.	ИЛ КарНЦ РАН
Международная научно-практическая конференция «Теоретические и практические аспекты развития гастрономического туризма», г. Петрозаводск, 24–25.02.2021 г.	ИЭ КарНЦ РАН
The Human proteome organization World Congress-2021, HUPO ReConnect-2021, 15–19.11.2021 г., онлайн	ИБ КарНЦ РАН
XIV Международный Нематологический симпозиум, г. Ярославль, 01–06.08.2021 г.	ИБ КарНЦ РАН
ШКОЛЫ-ПРАКТИКИ	
Полярная школа-практика (2-й этап VI Международной конференции молодых ученых «Водные ресурсы: изучение и управление» (Water resources: research and management), WRRM), 11–17 апреля 2021 г., г. Апатиты, Мурманская область	ИВПС КарНЦ РАН Соорганизаторы: Институт проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра РАН, Проектный офис развития Арктики (ПОРА)
2021 SMARTY youth camp (stochastic modeling and applied research of technology), 2–3 сентября 2021 г., г. Петрозаводск, очно-дистанционный формат	ИПМИ КарНЦ РАН
СЕМИНАРЫ И СОВЕЩАНИЯ	
Научно-практический семинар «Применение капельной ПЦР в биологических исследованиях», 20–23 апреля 2021 г., г. Петрозаводск	ИБ КарНЦ РАН
Научно-практический семинар «Возможности прибора VarioScan для решения задач в биохимических исследованиях», 12–14 мая 2021 г., г. Петрозаводск	ИБ КарНЦ РАН
Международный онлайн-семинар «Lithosphere of the Fennoscandian and the Indian shields: formation from Archean to Recent», 24–25 февраля 2021 г., онлайн-формат	ИГ КарНЦ РАН, Университет Джанси (Индия)
Международный вебинар «Natural hazards and management», 22–23 ноября 2021 г., онлайн-формат	ИГ КарНЦ РАН, Университет Джанси, Государственный колледж Гурудабанджа (Индия)



КарНЦ РАН в 2021 г. в цифрах

Продолжение табл.

Название мероприятия	Организатор
Семинар «Современные молекулярно-генетические методы, их применение в исследовании лесных экосистем», 20 апреля 2021 г., г. Петрозаводск	Научный совет РАН по лесу, ИЛ КарНЦ РАН, ОКНИ КарНЦ РАН, ЦЭПЛ РАН, ПетрГУ
Вторая сессия XXXVI Международного семинара по проблемам устойчивости стохастических моделей. Июнь 2021 г., дистанционный формат, г. Петрозаводск	ВМК МГУ ФИЦ ИУ РАН ИПМИ КарНЦ РАН
Семинар-практикум, посвященный рунопевческой традиции и эпическому наследию коренных народов Севера, 24–25.09.2021 г., г. Петрозаводск	Министерство национальной и региональной политики Республики Карелия, ИЯЛИ КарНЦ РАН, Автономное учреждение Республики Карелия «Издательство „Периодика“»
Круглый стол «И моя Карелия тоже: карельская культура – инструмент диалога и сотрудничества народов», 24.11.2021 г., г. Петрозаводск	Ассоциация «Карельский ресурсный центр общественных организаций», КРОО «Общество дружбы Карелия – Финляндия», Национальная библиотека Республики Карелия, Музей изобразительных искусств Республики Карелия, ИЯЛИ КарНЦ РАН, Центры межнационального сотрудничества в Олонце, Суоярви, Медвежьегорске, Питкяранте и Лахденпохье
Еженедельный семинар «Теория игр и смежные вопросы», очно-дистанционный формат	ИПМИ КарНЦ РАН
Общественный семинар по проекту «Семпре – ускорители совместного создания социальных услуг», 23.04.21 г., г. Калининград	КарНЦ РАН (ОКНИ, ИЭ)
Заседание российско-финляндской рабочей группы по инновационному и научно-техническому сотрудничеству, Москва–Петрозаводск, 29.04.2021 г., онлайн	Минприроды РФ, КарНЦ РАН
Рабочий семинар в рамках проекта EUL, 27.05.2021 г., онлайн	Университет Оулу, КарНЦ РАН
Рабочий семинар-тренинг «Развитие военно-исторического туризма: методы и возможности» в рамках проекта OMinGW, Прионежский район РК, 15.07.2021 г., оффлайн и онлайн	КарНЦ РАН
Заключительный семинар по проекту ДИАС «Приграничное сотрудничество и обмен данными для контроля за чужеродными видами», г. Петрозаводск, 14.09.2021 г.	КарНЦ РАН (ОКНИ, ИБ, ИЛ, ИПМИ)



Окончание табл.

Название мероприятия	Организатор
День Европейского зеленого пояса, г. Петрозаводск, 18.09.2021 г.	КарНЦ РАН
Проведение военно-исторической реконструкции в Калевале, в рамках проекта OMinGW, пгт. Калевала РК, 03.10.2021 г.	КарНЦ РАН, Республиканский центр по охране объектов культурного наследия РК, Этнокультурный центр «Калевалатало»
Семинар «Сетевое взаимодействие российских и финских специалистов по развитию военно-исторического туризма» по проекту OMinGW, г. Петрозаводск, 08.10.2021 г.	КарНЦ РАН
«NordCompostEd»: опыт просветительского проекта по обращению с органическими отходами в городах Северо-Запада России и Европы», В рамках Форума Стратегов (СПб), 27.10.2021 г.	КарНЦ РАН
Семинар «Подземные пространства: опыт и перспективы рационального использования», Горный парк Рускеала, 19.11.2021 г.	КарНЦ РАН, РГО, Горный парк Рускеала
Открытие выставки Экологического плаката г. Лахти, Финляндия, г. Петрозаводск, 07.12.2021 г.	КарНЦ РАН
Рабочая встреча в рамках проекта Wolf, г. Петрозаводск, 20.12.2021 г.	КарНЦ РАН, ШКИБЦ
Практический семинар «Строение древостоев, особенности различных видов рубок, лесоводственные принципы отбора деревьев в рубку и основы лесной таксации» для работников ОАО «Ладэнсо», г. Питкяранта, 24–26.08.2021 г.	ИЛ КарНЦ РАН ОАО «Ладэнсо»
Тренинговый курс «Уход за молодым лесом», г. Суоярви, 7–8.09.2021 г.	ИЛ КарНЦ РАН
Всероссийский (с международным участием) онлайн-семинар «Популяционная экология: вызовы времени», г. Салехард, 05.11.2021 г.	ИЛ КарНЦ РАН



КарНЦ РАН в 2021 г. в цифрах

Количество научных конференций, совещаний, семинаров, проведенных КарНЦ РАН в 2017–2021 гг.

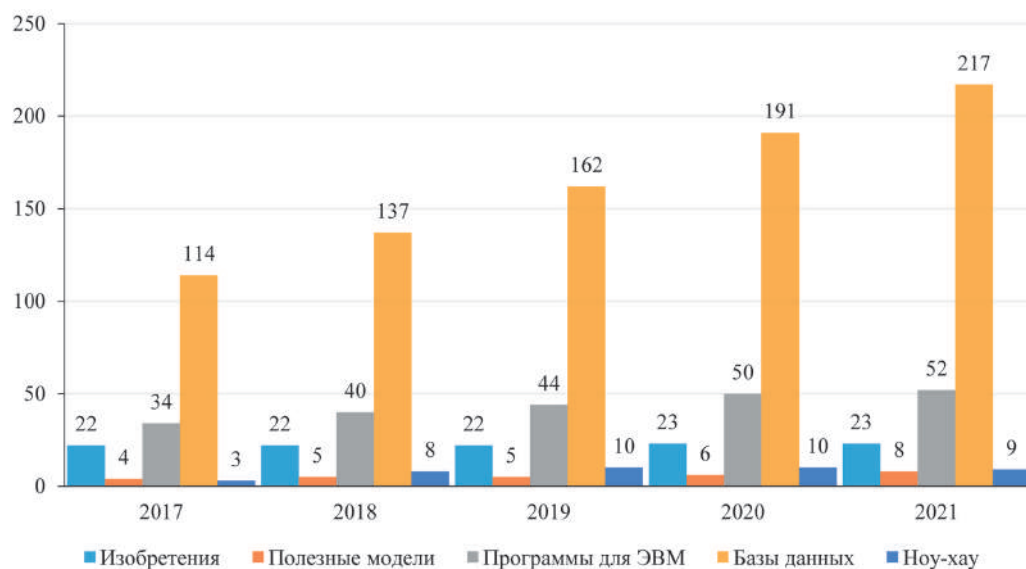
Научные мероприятия	Количество мероприятий				
	2017	2018	2019	2020	2021
Конференции и симпозиумы	19	17	13	6	12
Научные школы	3	3	1	0	2
Семинары	9	8	8	9	16
Совещания	3	4	2	1	8
ВСЕГО:	34	32	24	16	38

Результаты патентной деятельности КарНЦ РАН в 2021 г.

Показатели	Объекты интеллектуальной собственности				
	Изобретения	Полезные модели	Программы для ЭВМ	Базы данных	Ноу-хау
Подано заявок в РФ	2	2	2	27	–
Получено положительных решений по заявкам на выдачу охранных документов РФ или свидетельств о регистрации	2	2	2	26	–
Получено охранных документов в РФ	2	2	2	26	1
Прекращено действие охранных документов в РФ	2	–	–	–	2
Количество охранных документов, действующих в РФ	23	8	52	217	9



**Динамика количества охранных документов, действующих в РФ,
по КарНЦ РАН в 2017–2021 гг.**



Нематериальные активы научных подразделений КарНЦ РАН (тыс. руб.)

Подразделение	2017	2018	2019	2020	2021
ИБ	4423,9	4718,7	5508,7	5882,5	6218,1
ИВПС	89,2	125,2	138,7	152,2	152,2
ИГ	6,0	6,0	50,5	68,5	94,1
ИЛ	102,5	125,0	138,5	170,0	193,1
ИПМИ	61,6	88,5	93	118,1	131,6
ИЭ	27,0	47,3	47,3	51,8	87,8
ИЯЛИ	28,6	28,6	41,2	41,2	41,2
ОКНИ	—	99,50	347,4	632,4	262,9
ИТОГО:	4 738,6	5238,6	6365,3	7116,7	7181



Издательская деятельность КарНЦ РАН в 2021 г.

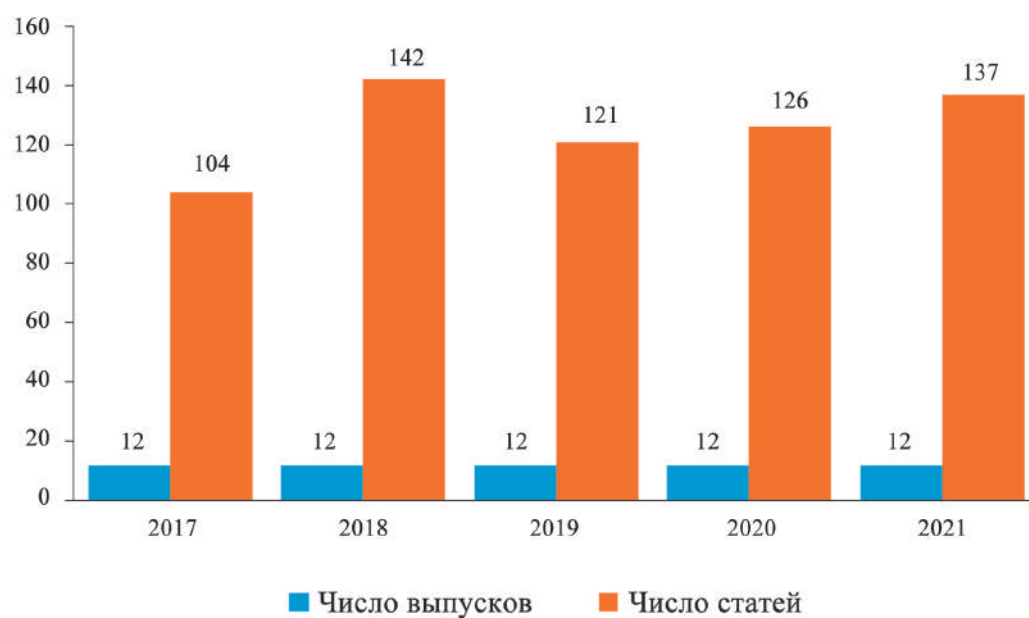
Виды издания	Заказчик издания и объем (уч.-изд. л.)	Общее кол-во изданий и их объем, кол-во (уч.-изд. л.)
Монографии	КарНЦ РАН – 18,5 ИЛ – 12,5 ИЯЛИ – 20,5 ИВПС – 11,6 Другие организации – 8,7+18+17,4 ИТОГО:	18,5 12,5 20,5 11,6 44,1 7/107,2
Научные журналы, в т. ч.:		16 / 198,5
«Труды КарНЦ РАН»	ИБ – 12,8+16,3+13,3+15,8 ИЛ – 15,5 + 11,8 ИГ – 10,6+12,7 ИПМИ – 7,5 ИВПС – 22+18,7 КарНЦ РАН – 14,3 ИТОГО:	58,2 27,3 23,3 7,5 40,7 14,3 12 / 171,3
«Математическая теория игр и ее приложения»	7,0+7,0+6,5+6,7 ИТОГО:	27,2 4 / 27,2
Сборники научных статей	КарНЦ РАН – 10,5 Другие организации – 16,2+18 ИТОГО:	10,5 34,2 3 / 44,7
Сборники материалов и тезисов конференций	ИГ – 3,7+18 КарНЦ РАН – 22,9 Другие организации – 3,9+26,2+22,5 ИТОГО:	21,7 22,9 52,6 6 / 97,2
Учебные, учебно-мето- дические пособия	ИГ – 1,9 ИЛ – 2,5 ИПМИ – 2,8 Другие организации – 10,5 ИТОГО:	1,9 2,5 2,8 10,5 4 / 17,7
Справочные издания	ИГ – 1,5 + 0,3 ИВПС – 0,3 ИЭ – 0,5+0,6+0,5 ИЯЛИ – 10,4 КарНЦ РАН – 0,5 Другие организации – 6,5 ИТОГО:	1,8 0,3 1,6 10,4 0,5 6,5 9 / 21,1
Авторефераты	ИЛ – 1,3 ИБ – 1,0 ИЯЛИ – 1,0+1,4 ИПМИ – 1,0 ИТОГО:	1,3 1,0 2,4 1,0 5 / 5,7
Другое (лит.-худ. издания)	Профсоюз – 7,3 Другие организации – 2+11,8+12,32 ИТОГО:	7,3 26,12 4 / 33,42
ВСЕГО:		54 / 525,52



Объем печатной продукции в 2017–2021 гг.



**Количество публикаций в журнале
«Труды Карельского научного центра РАН» в 2017–2021 гг.**





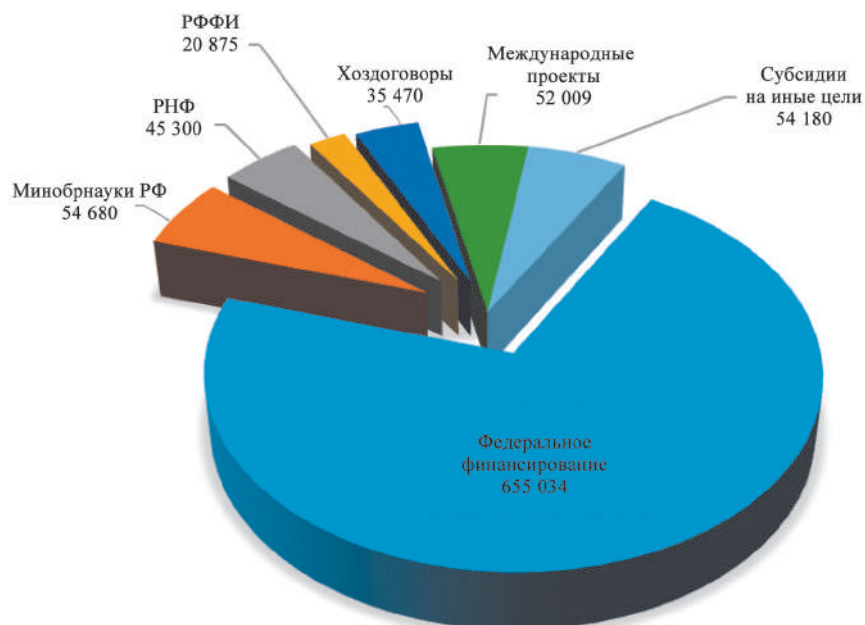
КарНЦ РАН в 2021 г. в цифрах

Финансирование КарНЦ РАН из федерального бюджета в 2021 г. (тыс. руб.)

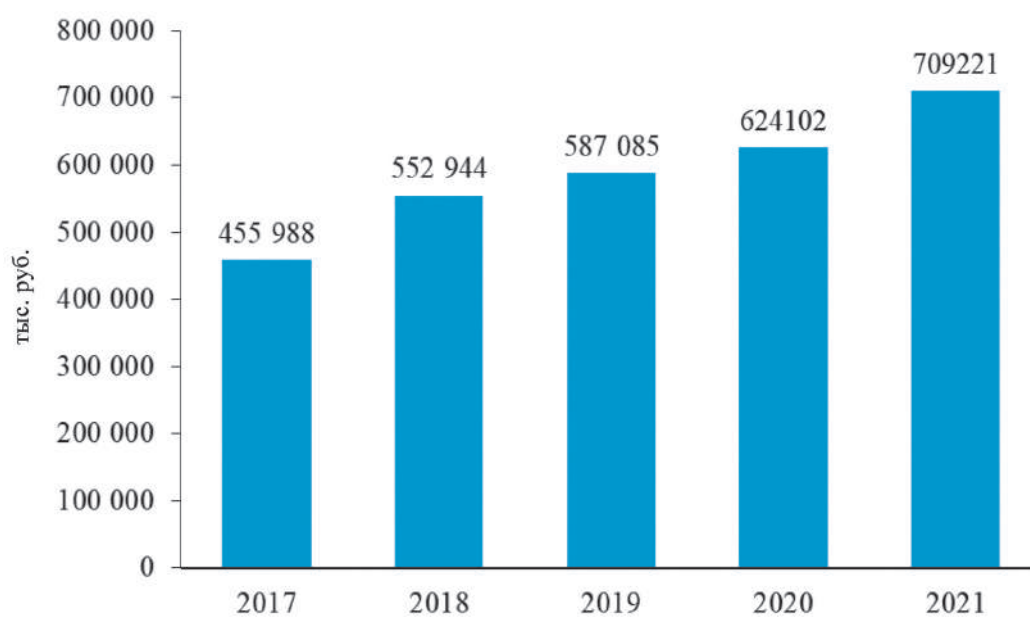
Наименование субсидии	Сумма (тыс. руб.)
Субсидия на выполнение государственного задания	655 034,0
из них	
Аспирантура	9 093,3
Субсидии на иные цели, в т. ч.	54 186,7
Субсидии в целях компенсации расходов на оплату стоимости проезда и провоза багажа к месту использования отпуска и обратно для лиц, работающих 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	3 378,9
Субсидии в целях выплаты стипендий обучающимся (студентам, интернам, ординаторам, курсантам, адъюнктам, аспирантам и докторантам), а также осуществления выплат воспитанникам воинских частей	4 664,0
Субсидии в целях осуществления мероприятий по капитальному ремонту объектов недвижимого имущества, в том числе реставрации, за исключением реконструкции с элементами реставрации	46 000,0
Иные субсидии в целях содержания имущества	143,8
Субсидии в целях предоставления грантов, в т. ч.	
Субсидия в целях предоставления грантов в форме субсидий из федерального бюджета, в том числе гранты Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации	1 600,0
Субсидия в целях предоставления грантов в форме субсидий из федерального бюджета на реализацию мероприятий, направленных на обновление приборной базы ведущих организаций, выполняющих научные исследования и разработки, в рамках федерального проекта «Развитие передовой инфраструктуры для проведения исследований и разработок в Российской Федерации» национального проекта «Наука»	46 350,0
Грант НТП	6 730,0



Основные источники финансирования КарНЦ РАН в 2021 г. (тыс. руб.)



Объем финансирования КарНЦ РАН из федерального бюджета в 2017–2021 гг.

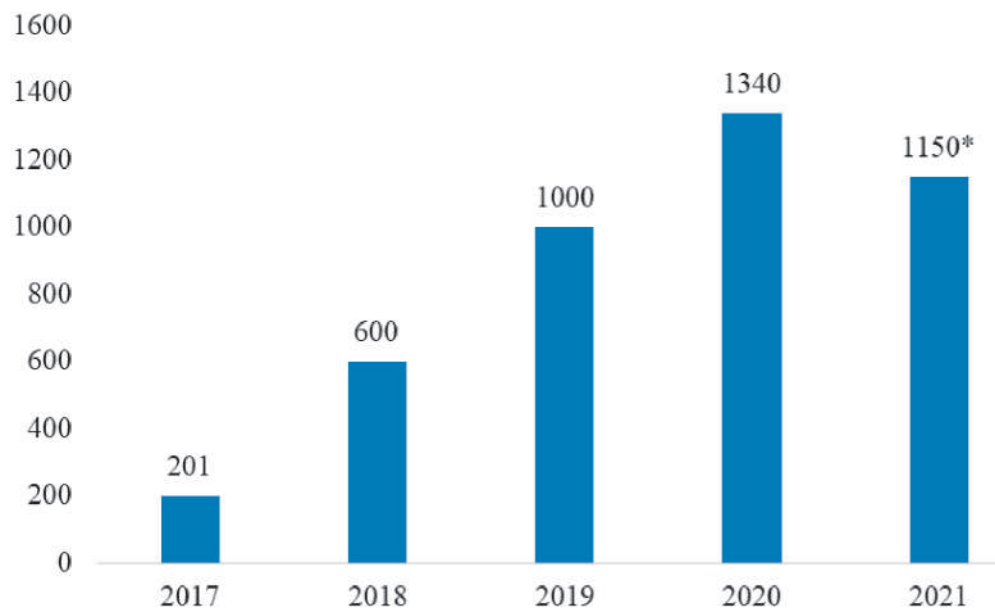




КарНЦ РАН в 2021 г. в цифрах

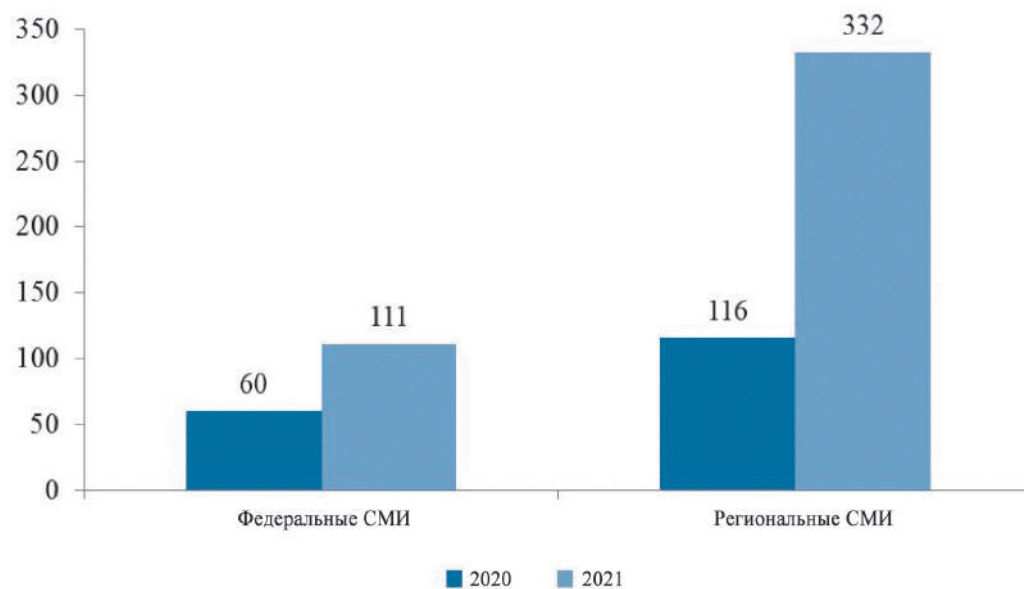
Популяризация научных знаний КарНЦ РАН в 2017–2021 гг.

Публикации в СМИ и социальных сетях



* Не учитываются дубли записей в группах КарНЦ РАН в социальных сетях

Количество публикаций в федеральных и региональных СМИ в 2020–2021 гг.



Содержание

КРАТКИЙ ОТЧЕТ О НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАРЕЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РАН за 2021 г.	3
ВАЖНЕЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ КарНЦ РАН в 2021 г.	11
Институт биологии КарНЦ РАН	13
Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН	32
Институт геологии КарНЦ РАН	34
Институт леса КарНЦ РАН	39
Институт прикладных математических исследований КарНЦ РАН	50
Институт экономики КарНЦ РАН	53
Институт языка, литературы и истории КарНЦ РАН	55
Отдел комплексных научных исследований КарНЦ РАН	57
МОНОГРАФИИ, УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ И ТЕМАТИЧЕСКИЕ СБОРНИКИ СТАТЕЙ УЧЕНЫХ КарНЦ РАН, ИЗДАННЫЕ в 2021 г.	61
Биологические науки	63
Математические науки	63
Науки о Земле	64
Гуманитарные и общественные науки	64
Учебники, учебные и учебно-методические пособия	65
Журналы	67
Каталоги	72
Словари	72
Переводы	73
Материалы конференций	74
Справочные издания	76
Научно-популярные издания	76
Биографические очерки	77
Издания для детей	78
КарНЦ РАН в 2021 г. в ЦИФРАХ	79
Численность и структура кадров КарНЦ РАН	81
Развитие кадрового потенциала КарНЦ РАН в 2021 г.	84
Количественная характеристика научной деятельности КарНЦ РАН в 2021 г.	86

Участие КарНЦ РАН в выполнении федеральных целевых программ и проектов, финансируемых министерствами и ведомствами РФ и РК в 2021 г.	87
Комплексные (межинститутские) научные программы и проекты, выполняемые в КарНЦ РАН в 2021 г.	88
Количество грантов, полученных учеными КарНЦ РАН из российских научных фондов: 2017–2021 гг.	90
Гранты КарНЦ РАН в 2021 г.	91
Международные проекты КарНЦ РАН в 2021 г.	98
Характеристика международной деятельности КарНЦ РАН в 2017–2021 гг.	99
Научные публикации КарНЦ РАН в 2021 г.	100
Наукометрические показатели научных подразделений КарНЦ РАН	101
Научные мероприятия КарНЦ РАН в 2021 г.	104
Результаты патентной деятельности КарНЦ РАН в 2021 г.	108
Издательская деятельность КарНЦ РАН в 2021 г.	110
Финансирование КарНЦ РАН в 2021 г.	112
Популяризация научных знаний КарНЦ РАН в 2017–2021 гг.	114

Итоги научной и научно-организационной деятельности за 2021 год

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

Подписано в печать 18.05.2022. Формат 60×84¹/₈.
Печать офсетная. Уч.-изд. л. 11,6. Усл. печ. л. 13,48.
Тираж 100 экз. Заказ № 719

Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр Российской академии наук»
Редакционно-издательский отдел
185030, г. Петрозаводск, пр. А. Невского, 50

Итоги научной и научно-организационной деятельности за 2021 год /
И93 Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр Рос-
сийской академии наук». – Петрозаводск : КарНЦ РАН, 2022. – 118 с.
УДК 061.12:001.89(470.22)
ББК 72.4(2Рос.Кар)