

УДК 556.5.01 : 061.6 + 001.92 : 37 (470.22)

## НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ КАРЕЛИИ И МЕТОДЫ ИХ ИССЛЕДОВАНИЯ»

Л. Е. Назарова, Т. И. Регеранд\*

*Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН, ФИЦ «Карельский научный центр РАН»  
(пр. А. Невского, 50, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185030),*

*\*regerand@mail.ru*

Приводятся результаты научно-просветительной деятельности ИВПС КарНЦ за почти 30-летний период, начиная с 1991 года, в рамках сотрудничества с программой «Балтийский университет», работы с учителями средних школ и программой РАН, направленной на поддержку молодых специалистов. На основе предыдущего многогранного опыта научно-просветительной деятельности Отдела водных проблем (с 1991 г. – Институт водных проблем Севера, ИВПС) для ее активизации и актуализации в новом научном пространстве в 2002 году создан научно-образовательный центр «Водные объекты Карелии и методы их исследования» (НОЦ). Работа проводилась по различным направлениям с целью интеграции среднего и высшего образования с наукой и привлечения талантливой молодежи к научной работе. В задачу НОЦ входит: поддержка молодых научных сотрудников и аспирантов в проведении исследований по научным направлениям института, подготовка кадров высшей научной квалификации (работа со студентами вузов и аспирантами ИВПС), эколого-просветительная деятельность (профориентация школьников, повышение квалификации преподавателей). Результаты работы представлены на сайте ИВПС КарНЦ РАН (<http://water.krc.karelia.ru/section.php?plang=r&id=4182>).

Ключевые слова: научный институт; популяризация науки; экологическое просвещение; учащиеся; учителя; студенты; лекции

Для цитирования: Назарова Л. Е., Регеранд Т. И. Научно-образовательный центр «Водные объекты Карелии и методы их исследования» // Труды Карельского научного центра РАН. 2025. № 2. С. 126–144. doi: 10.17076/lim2014

### L. E. Nazarova, T. I. Regerand\*. SCIENTIFIC EDUCATION CENTER “WATER BODIES OF KARELIA AND METHODS OF THEIR RESEARCH”

*Northern Water Problems Institute, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences (50 Al. Nevsky Ave., 185030 Petrozavodsk, Karelia, Russia), \*regerand@mail.ru*

The results of the scientific education activities conducted by NWPI KarRC RAS within the Baltic University cooperation framework, with secondary school teachers, and within the RAS program for support to young professionals are summarized over an almost 30-year period, starting 1991. Based on the previous multifaceted experience of the Department of Water Problems (reorganized since 1991 into the Northern Water Problems Institute,

NWPI) in this sphere, the Scientific Education Center (SEC) "Water Bodies of Karelia and Methods of their Research" was established in 2002 in the new scientific space to reinvigorate and modernize the activities. Several lines of activities were developed to integrate secondary and higher education with science and to draw young talents into science. The tasks of the SEC "Water Bodies of Karelia and Methods of Their Research" are to offer support to young researchers and doctoral students in conducting research in the Institute's scientific scope, provide training to highly qualified personnel (working with university students and doctoral students of the Institute) and environmental education (career guidance for schoolchildren, upskilling for teachers).

**Keywords:** academic institute; popularization of science; environmental education; learners; educators; students; lectures

For citation: Nazarova L. E., Regerand T. I. Scientific education center "Water Bodies of Karelia and Methods of Their Research". *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre RAS*. 2025. No. 2. P. 126–144. doi: 10.17076/lim2014

## Введение

В Институте водных проблем Севера Карельского научного центра РАН (ИВПС КарНЦ РАН) накоплен значительный опыт организации и проведения работы, связанной с передачей научных знаний с целью повышения уровня экологической грамотности широких слоев населения, профессионального уровня учителей средних школ республики, подготовки студентов – будущих преподавателей школ, а также специалистов администраций различного уровня учреждений республики, связанных в своей деятельности с проблемами охраны окружающей среды. Большое значение в этой работе имели мероприятия по проекту «Экологическое просвещение».

Данное направление в научных институтах было инициировано и всегда поддерживалось Российской академией наук еще с 1947 года, с начала активной деятельности Всероссийского общества «Знание», одной из основных целей которого и было распространение научных знаний. А если посмотреть в глубину истории, то и ранее – со времен М. В. Ломоносова, который видел общественный прогресс в первую очередь в развитии наук и просвещения. Он считал, что при помощи просвещения народа, развития образования можно превратить Россию в передовую страну, преодолеть отсталость, невежество, избавиться от пороков быта, социальных и нравственных язв, поднять русское самосознание, сделать науку и искусство доступными для широких народных масс, укреплять государство, повышать благосостояние народа, развивать культуру и искусство [Козиков, 2011]. Это направление деятельности научного института всегда должно иметь важнейшее значение. Как отметил президент В. В. Путин на встрече с участниками конгресса

са молодых ученых 1 декабря 2022 года, «над популяризацией науки нужно постоянно работать» (<https://www.vedomosti.ru/society/news/2022/12/13/955003-putin-poruchil-nachat-rabotu-po-populyarizatsii-nauchnih-znaniy>).

В ИВПС, на основе предыдущей научно-просветительной деятельности Отдела водных проблем, в 1996 году для популяризации науки была создана инициативная группа. Цель создания группы – организация учебно-научного центра по подготовке учителей и учащихся старшей ступени к исследовательской работе, с перспективой дальнейшей работы со студентами естественного направления и подготовки в конечном итоге научных кадров для ИВПС. Инициатива научных сотрудников была одобрена и поддержана директором института Н. Н. Филатовым. Работа проводилась совместно с Карельским институтом переподготовки кадров работников образования (КИПКРО) согласно договору о сотрудничестве в рамках проекта «Наука – школе».

В 2002 г. распоряжением по ИВПС Карельского научного центра РАН от 27 марта «О создании в Институте Учебно-научного центра «Водные объекты Карелии и методы их исследования» статус инициативной группы был повышен.

В 2009 г. Положением «О научно-образовательном центре (НОЦ) учреждения РАН «Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН» проведена реорганизация Учебно-научного центра в Научно-образовательный центр (НОЦ) в связи с актуальной необходимостью и сформированными в Институте условиями для перехода на увеличение объема проведения в центре научных работ по сравнению с образовательной деятельностью. В работу включились наиболее инициативные ученые Т. И. Рegerанд, Ю. А. Сало, А. В. Литвиненко, Л. Е. Назарова, А. Ю. Тержевик, Н. М. Калинкина, Т. Н. Полякова, П. А. Лозовик, В. И. Кухарев.



А. В. Литвиненко. Урок географии «Водные объекты Карелии» в средней школе п. Шала Пудожского р-на  
Alexander V. Litvinenko. A geography lesson on water bodies of Karelia in the secondary school of the village of Shala, Pudozhsky District



Ю. А. Сало. Летняя практика со студентами ПетрГУ на о. Великостров (Водлозерский национальный парк)  
Yurii A. Salo. The summer internship of PetrSU students on Velikostrov Island (Vodlozersky National Park)



Л. Е. Назарова. Занятия со школьниками в экологическом лагере «Калипсо» (Водлозерский национальный парк)

Larisa E. Nazarova. Classes with schoolchildren in the Calypso Ecological Camp (Vodlozersky National Park)



А. Ю. Терзевик. Практические занятия в экологическом лагере «Старт» на оз. Пертозеро

Arkadii Yu. Terzhevik. Practical classes in the Start Ecological Camp on Lake Pertozero



Т. Н. Полякова. Лабораторная работа по гидробиологии с учениками средней общеобразовательной школы на о. Валаам

Tamara N. Polyakova. A laboratory work on hydrobiology with students of the secondary school on Valaam Island



Н. М. Калинкина. Лекция по гидробиологии для учащихся старших классов Валаамской средней школы  
Nataliya M. Kalinkina. A lecture on hydrobiology for senior students of the Valaam Secondary School

Вопрос о возможности и необходимости интеграции науки и образования актуален постоянно. В связи с этим происходят различные изменения как в системе среднего и высшего образования, так и в научных учреждениях. Об исследовательской деятельности учащихся много и активно начали рассуждать специалисты психологических, педагогических наук, специалисты воспитания и дополнительного образования [Алексеев и др., 2006]. Есть ли место в научно-исследовательском институте для осуществления научно-образовательной деятельности? В каком объеме, статусе, форме и т. д.? В ИВПС Карельского научного центра такой вопрос не стоял никогда. Научные сотрудники с большим вниманием и пониманием отнеслись к своей роли наставников для учителей при организации научно-исследовательских работ со школьниками, членов жюри при оценке работ на конкурсах разного уровня, экспертов при издании научно-учебных пособий и даже воспитателей в летних экологических лагерях, работая с детьми раннего школьного возраста.

Однако в задачу НОЦ «Водные объекты Карелии и методы их исследования» кроме эколого-просветительной деятельности (профориентация школьников, повышение квалификации преподавателей) всегда входила приоритетная цель – поддержка молодых научных сотрудников и аспирантов в проведении исследований по научным направлениям института, подготовка кадров высшей научной квалификации (работа со студентами вузов и аспирантами института), возможность организации различных стажировок, в том числе зарубежных, для обновления кадров института.

Основные направления деятельности НОЦ:

- научное – участие в научной деятельности института, научных проектах, грантах и контрактах с привлечением аспирантов института, студентов вузов-партнеров, выполняющих курсовые и дипломные работы;
- теоретическое – чтение лекций по программам вузов, где научные сотрудники института ведут педагогическую деятельность (на основе договоров с вузами), а также в рамках международных проектов (при двухстороннем договоре);
- практическое – проведение практик студентов (на основе договоров с вузами-партнерами), мастер-классов с учителями средних школ;
- международное – участие в различных международных научно-образовательных программах и проектах;

- профориентационное – работа со школами (учащиеся и учителя), детскими экологическими центрами, ООПТ, административными структурами;

- информационное – подготовка печатных изданий, учебно-методических разработок, учебных пособий, инновационных информационно-образовательных программ.

## Методы

Работа НОЦ осуществлялась в рамках Федеральной целевой программы Российской академии наук «Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки на 1997–2000 годы» (ФЦП «Интеграция»), которая была учреждена указом президента Российской Федерации от 13 июня 1996 г. № 903 «О государственной поддержке интеграции высшего образования и фундаментальной науки» и направлена на углубление и расширение взаимодействия академической и вузовской науки, повышение качества образования с целью сохранения и развития научно-технического потенциала страны. Затем программа была продолжена на период 2002–2006 гг. ИВПС ежегодно участвовал в конкурсе проектов по программе и после прохождения многоэтапной независимой экспертизы выигрывал их, что давало возможность проводить конференции, полевые выезды, издавать книги и др. Получение грантов по программе также являлось свидетельством признания высокого уровня научно-просветительной или научно-образовательной деятельности ИВПС КарНЦ РАН.

Работа проводилась с рядом университетов, таких как МГУ им. Ломоносова, Петрозаводский государственный университет (ПетрГУ), Карельский государственный педагогический университет (КГПУ), а затем академия (КГПА), Санкт-Петербургский государственный университет низкотемпературных и пищевых технологий, Санкт-Петербургский государственный университет кино и телевидения, а также с Институтом повышения квалификации кадров работников образования на основе договоров о сотрудничестве.

В плане обмена опытом проведения научно-просветительных мероприятий большое значение имели международные проекты «Экологическое просвещение для учителей Карелии» с Центром окружающей среды Кайнуу (Финляндия), «Окружающая среда Балтийского региона» и «Устойчивое использование вод» (Программа «Балтийский университет») с Университетом г. Уппсала (Швеция), договоры

о сотрудничестве с Университетом г. Хельсинки (Финляндия).

В связи с изменениями различных структур, учреждений и другими ситуациями, в частности с пандемией, а также технических решений институт постоянно находил возможности перестраиваться и продолжать работу, не оставляя традиционные подходы. Особенно ярким примером, результатом которого было реальное повышение квалификации преподавателей средних школ с выдачей им сертификатов, является проведение курса лекций по договору о научно-образовательном сотрудничестве с Государственным автономным учреждением дополнительного профессионального образования Республики Карелия «Карельский институт развития образования» в 2023 году. В течение 2024 года прошел курс лекций по программе «Интеграция научных исследований со школьным образованием в области изучения водных объектов Карелии и Арктической зоны России» продолжительностью 36 часов в виде дистанционных вебинаров. Курсы предназначены для преподавателей средних школ по предметам география, биология, физика, химия, «Моя Карелия», для учителей, ведущих учебные занятия по экологии, а также учителей начальных классов. В ходе освоения программы слушатели познакомились

с теоретическими и практическими аспектами современных естественно-научных исследований на территории Карелии, а также Арктической зоны России, изучили вопросы по практике проведения экспериментальных исследований с использованием различных методик, современных измерительных приборов и программного обеспечения для анализа и представления полученных результатов.

В работе приняли участие опытные сотрудники института – М. С. Потахин, А. В. Толстиков, Р. Э. Здоровеннов, М. Б. Зобков, Е. М. Макарова, А. И. Сидорова, Г. С. Бородулина, Л. Е. Назарова, а также начинающие этот путь Ю. С. Новикова, Н. Е. Галахина и коллеги по просвещению Е. В. Кузнецова (заместитель директора по науке и экологическому просвещению заповедника «Костомукшский» и национального парка «Калевальский»), С. П. Гриппа (доцент ПетрГУ), А. В. Зимин (СПбФ ИО РАН).

На занятиях ученые ИВПС КарНЦ РАН и их коллеги, участники программы, консультировали по организации и проведению исследовательских работ, предлагали задания и проверяли их. Дистанционный метод занятий и запись лекций для свободного пользования дали возможность учителям из различных населенных пунктов Карелии получить сертификаты о повышении квалификации.



М. С. Потахин. Мастер-класс по гидрологии с участниками конференции молодых ученых на НИС «Эколог»

Maksim S. Potakhin. A master class on hydrology with participants of the conference of young scientists on board the Ekolog (Ecologist) research vessel



Е. М. Макарова. Семинар «Экологические исследования водных объектов» со школьниками в лаборатории ИВПС

Elena M. Makarova. The seminar 'Ecological research of water bodies' for schoolchildren in a laboratory of the Northern Water Problems Institute



А. В. Толстиков. Лекция для учащихся старших классов школ Петрозаводска

Aleksei V. Tolstikov. A lecture for senior school students in Petrozavodsk



А. И. Сидорова. Экскурсия для школьников в лаборатории гидробиологии ИВПС КарНЦ РАН

Anastasiya I. Sidorova. An excursion for schoolchildren to the Laboratories of Hydrobiology in the Northern Water Problems Institute of the Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences

Договор о сотрудничестве между ИВПС и другими учреждениями системы образования и науки является основным методом организации различных видов научной и образовательной активности по направлениям:

- научно-образовательная деятельность – участие в разработке и реализации дополнительных профессиональных образовательных программ повышения квалификации учителей в области организации учебно-исследовательской деятельности в общеобразовательном учреждении, проведения полевых и лабораторных исследований;
- научно-информационная деятельность – популяризация научных достижений;
- научно-инновационная деятельность – организация и осуществление совместных научных и научно-образовательных проектов (научные школы, семинары, форумы), развитие инновационных форм взаимодействия и осуществление интеграции дополнительного профессионального образования и классической науки.

## Результаты

Научные сотрудники ИВПС КарНЦ РАН и их коллеги – приглашенные лекторы начиная с 1996 года стали, таким образом, преподавателями. В программу работы были включены как теоретические лекции, так и практические занятия, экскурсии, экспедиции и индивидуальные консультации, а также издание книг, первая из которых, «Экологические исследования природных вод Карелии», была опубликована в 1999 году [Экологические..., 1999].

Поскольку деятельность НОЦ при каждом конкретном мероприятии ограничивалась возможностями института, были сформулированы основные задачи проекта: стремиться к повышению уровня экологической грамотности населения Республики Карелия; оказывать содействие в повышении профессионального уровня учителей естественного цикла предметов средних школ путем проведения теоретических семинаров, практических занятий, индивидуальных консультаций по организации и осуществлению простейших исследовательских работ; знакомить педагогов, а также учащихся старших классов с методами проведения научных исследований при использовании научно-исследовательского судна «Эколог»; подготавливать и издавать научно-информационную и научно-методическую литературу, имеющую экологическую и природоохранную тематику, предназначенную для широкого круга пользователей, интересующихся данными проблемами; поддерживать контакты по реализации проекта «Экологическое просвещение» с зарубежными коллегами ИВПС, расширяя сеть сотрудничества и создавая прямые связи между

учебными заведениями Карелии и, в частности, Финляндии.

При этом необходимо отметить уникальную особенность Научно-образовательного центра ИВПС: непрерывность обучающего процесса – от школьника, студента до аспиранта и научного сотрудника института или учителя школы, занимающегося научно-исследовательской деятельностью со своими учениками. Данный замкнутый цикл дает возможность наблюдать результаты хода обучения в центре и координировать его с учетом изменений в системе образования и развития научно-исследовательской базы ИВПС. За почти 30-летнюю деятельность этому факту есть совершенно конкретные подтверждения.

#### *Работа со школами и высшими учебными заведениями*

В связи с активизацией введения исследовательской деятельности учащихся в современное образовательное пространство, начиная примерно с 2000 года [Алексеев и др., 2001], с появлением различных методических сборников [Бреховских, 2001] возникла острая необходимость в оказании помощи учителям в организации научно-исследовательской работы школьников.

Все прошедшие годы велась активная работа с учениками средних учебных заведений г. Петрозаводска. В школах, гимназиях и лицеях города шли занятия по спецкурсу «Экология», лекции и практические занятия по гидрологии, гидробиологии, метеорологии, гидрохимии и т. д. В помощь педагогам изданы сборник статей и рекомендаций «Экологическое просвещение: от теории к практике» [2004], учебное пособие «Изучение водных объектов и природно-территориальных комплексов Карелии» [2007] и книги «Водная среда: комплексный подход к изучению, охране и использованию» [2008], «Водная среда: обучение для устойчивого развития» [2010].

Во время летних полевых сезонов сотрудники ИВПС (Ю. А. Сало, Л. Е. Назарова, А. Ю. Тержевик, Т. В. Ефремова, Н. Ю. Григорьевская) выезжали в экологические лагеря учащихся Прионежского района в п. Деревянка, в национальные парки «Водлозерский», «Паанаярви», «Кенозерский». В течение смены были ежедневные занятия по метеорологии, гидрологии, экологии; велись инструментальные наблюдения, в том числе с использованием установленной метеорологической станции, с демонстрацией гидрогеологического полевого оборудования, экспресс-лаборатории для

анализа воды, методов гидробиологических исследований. Научные сотрудники принимали активное участие в жизни лагерей и вне занятий. Экологические тропы, творческие конкурсы, вечерние песни у костров под гитару... Более 500 учащихся из Петрозаводска, Москвы, Санкт-Петербурга, Архангельской области, районов Карелии прошли обучение у сотрудников института. В том числе проводились практические занятия с детьми с ограниченными возможностями здоровья.

До настоящего времени регулярно проходят ознакомительные экскурсии в лаборатории института для учащихся средних учебных заведений, студентов ПетрГУ и Петрозаводского техникума городского хозяйства в целях профориентации представителей молодого поколения, поиска талантливой молодежи и привлечения ее к научной деятельности. В работу НОЦ включились молодые научные сотрудники А. И. Сидорова, Ю. Ю. Фомина, Л. А. Беличева, Е. М. Макарова, К. В. Исакова, В. С. Смирнова, Ю. С. Новикова.

Традиционно сотрудники ИВПС принимали участие в работе жюри по оценке школьных работ в региональных конкурсах научно-исследовательских и прикладных проектов учащихся старших классов по теме охраны и восстановления водных ресурсов. В рамках сотрудничества НОЦ ИВПС КарНЦ РАН, Отделения Русского географического общества (РГО) в Республике Карелия, кафедры географии КГПА и Методического объединения учителей географии города Петрозаводска в 2001–2013 годах организованы и проведены I, II и III Республиканские конкурсы медиапроектов «Моя малая Родина». Более 100 школьников из городов, поселков и деревень Карелии прислали свои работы по географии и краеведению. Все ребята и их педагоги получили сертификаты участников, а победители – памятные подарки. Конкурс проводили члены РГО, молодые сотрудники института А. В. Толстиков и М. С. Потахин. Взаимосвязь мероприятий НОЦ ИВПС и РГО, направленных на активизацию научно-познавательной деятельности учителей и учащихся, имеет огромное значение для развития и становления гражданской позиции молодежи, нацеленной на грамотное отношение к окружающей среде, краеведению и патриотизму. В структуре РГО работает Комиссия по географическому и экологическому образованию, которая была воссоздана в 2013 году и носит преемственный характер по отношению к профильным комиссиям, существовавшим при Императорском Русском географическом обществе и в рамках

Географического общества СССР. ИВПС КарНЦ РАН активно участвует в этой работе [Филатов, 2023], приоритетными направлениями которой являются популяризация географических и экологических знаний, издание учебно-методических материалов, стимулирование развития исследовательской и природоохранной деятельности молодежи.

Сотрудники ИВПС принимали участие в работе республиканского форума «Эффективные практики образовательной деятельности в центрах «Точка роста» и детских технопарках «Кванториум», межрегиональной конференции для школьников «Мир воды – мир человека» и т. д.

Одновременно велась активная работа и с учителями школ Республики Карелия: семинары, практики, лекции с использованием кабинета для лекционных занятий и демонстрационного оборудования, выездные полевые лагеря и, что особенно необходимо отметить, – инновационные в те годы семинары-экспедиции на научно-исследовательском судне «Эколог».

В период 2010–2015 гг. изданы такие научно-обучающие материалы, как атлас «Онежское озеро» [2010], учебное пособие «Водные объекты города Петрозаводска» [2013], сборник «Моря, озера и трансграничные водосборы России, Финляндии и Эстонии. Лекции научных сотрудников, преподавателей и молодых ученых для вузов» [2015].

Регулярно НОЦ ИВПС принимал участие в курсах повышения квалификации преподавателей естественного цикла предметов средних школ Республики Карелия, проводимых Институтом повышения квалификации учителей. Учителя имели возможность знакомиться с научной деятельностью института, слушать лекции по гидрофизике, гидрохимии и гидробиологии, а также получать индивидуальные консультации о проведении научных исследований со школьниками. Только в течение 2009 года обучение прошли более 50 преподавателей школ республики.

В 2011 году НОЦ ИВПС инициировал многосторонний проект «Реки Петрозаводска», в работу которого включились научные сотрудники институтов КарНЦ РАН, студенты и преподаватели КГПА, учителя средних школ и общественные организации. Цель проекта – охрана внутригородских водных объектов, изучение их экологического состояния и предотвращение загрязнения, поскольку реки являются неотъемлемой частью водных ресурсов, используемых для водоснабжения населения. В 2012 году проект в связи с актуальностью

проблемы был расширен и переименован в «Водные объекты г. Петрозаводска».

### *Семинары, экспедиции, конференции*

Традиционными и ежегодными в рассматриваемый период стали семинары-экспедиции на НИС «Эколог». Это была уникальная возможность познакомить участников (студентов вузов, учителей средних школ или старшеклассников) с оснащением научного судна, методами отбора проб по различным направлениям исследований, а также эколого-просветительной деятельностью музея-заповедника «Кижы». Особо хочется отметить два многодневных рейса в 2007 и 2009 годах и большую заслугу в их организации и проведении В. Н. Коваленко и команды НИС «Эколог».

В 2006 году ИВПС участвовал в программе Президиума РАН «Поддержка молодых ученых» и получил грант по разделу «Поддержка деятельности институтов РАН по привлечению талантливой молодежи к научной работе» на организацию и проведение научной экспедиционной школы-конференции. В 2007 году по программе данного мероприятия проведены четыре отдельные конференции в Прионежском, Пудожском, Сегежском и Кемском районах Республики Карелия. В работе конференций приняли участие около 200 человек – учителя средних школ, старшеклассники и абитуриенты. Восемь сотрудников ИВПС совместно с двумя коллегами из Университета г. Уппсала (Швеция) провели более 300 теоретических и практических занятий с демонстрацией работы экспедиционно-научного судна, полевой химической лаборатории и индивидуальным консультированием по постановке научно-экспериментальной деятельности в рамках средних учебных заведений с целью активизации заинтересованности молодого поколения в научной работе.

В 2009 году организована и проведена II Международная экспедиционная школа-конференция «Водные объекты и методы их исследования» с использованием НИС «Эколог» по маршруту Петрозаводск – Сортавальский район – Лахденпохский район – Питкяранский район – Олонецкий район – Прионежский район. В ней приняли участие около 250 человек. В состав группы преподавателей помимо шести научных сотрудников ИВПС вошли два представителя программы «Балтийский университет» из Университета г. Уппсала, доцент Петрозаводского государственного университета, преподаватель Санкт-Петербургского государственного университета низкотемпературных и пищевых технологий,



Маршрут экспедиции 2007 г.  
Expedition route in 2007

а также профессор Московского государственного университета. За 7 дней небольшим коллективом преподавателей высокой квалификации в напряженном режиме проведено около 500 теоретических и практических занятий с демонстрацией работы НИС и полевой химической лаборатории. Уникальная особенность данных мероприятий – возможность расширения аудитории, наглядная демонстрация научного потенциала и реальное объединение научной и просветительной составляющих.



И. Ю. Кравченко. Мастер-класс по определению химических показателей проб воды для школьников на борту НИС «Эколог»

Irina Yu. Kravchenko. A master class on determining chemical parameters of water samples for schoolchildren on board the Ekolog (Ecologist) research vessel



М. С. Богданова. Теоретическое занятие с учителями школ Карелии на борту НИС «Эколог»

Mariya S. Bogdanova. A theoretical lesson for teachers of schools of Karelia on board the Ekolog (Ecologist) research vessel



Международная экспедиционная школа-конференция 2009 г.  
International expeditionary school-conference in 2009

Начиная с 2002 года в рамках программы работ образовательного центра сотрудники ИВПС проводили занятия с учениками и преподавателями школ Петрозаводска, выезжали в учебные заведения Прионежского района, Пряжи, Пудож, Медвежьегорска, Сегежи, Олонца, Сортавалы, Питкяранты, Лахденпохьи, Валаама, Куганаволока, п. Пяозерский. В рамках договора о сотрудничестве ИВПС КарНЦ РАН с МГУ и проекта «Подготовка экспериментально-технической базы для проведения учебной практики студентов физического факультета МГУ на Белом и Онежском озерах» ежегодно с 2004 по 2012 год проходила студенческая практика с использованием НИС «Эколог». Полученные студентами знания, практические навыки и материалы становились основой их дипломных работ.

Студенческая практика была и остается одним из важных направлений деятельности НОЦ ИВПС. Так, ежегодно с 2006 по 2012 г. по договору о сотрудничестве с Санкт-Петербургским государственным университетом низкотемпературных и пищевых технологий научные сотрудники ИВПС участвовали в проведении экологических практик студентов в Нижне-Свирском заповеднике по специальности «инженер-эколог».

В связи с многоплановостью поставленных задач по работе с молодежью ИВПС постоянно стремился расширять круг сотрудничества.

В июле 2009 года по договору с вузами и Национальным парком «Водлозерский» впервые была организована и проведена недельная межвузовская комплексная практика по гидрологии и метеорологии на о. Великостров в оз. Водлозеро. В практике приняли участие около 50 учащихся вузов из Петрозаводска, Санкт-Петербурга и Новгорода. Студенты под руководством научных сотрудников ИВПС занимались измерением расходов воды различными способами, наблюдением за уровнем воды Водлозера, установкой полевой метеостанции, наблюдением за комплексом метеопараметров, обработкой результатов комплексных наблюдений, построением графиков изменения гидрологических и метеорологических параметров, оценкой эффективности солнечных батарей, а также обсуждали полученные результаты и сдавали зачет.

Интересным комплексным экспериментом в работе НОЦ явился международный семинар с полевым выездом «Трансграничные водосборы: Финляндия и Россия – водосбор Белого моря» с экспедицией на Белое море и сессией для молодых ученых (3–6 августа 2013 г.). В нем соприкоснулись несколько форм работы, что принесло очень положительные результаты: установлены новые контакты с учреждениями высшей школы и Академии наук, в том числе и зарубежными; ИВПС КарНЦ РАН

проявил себя достойным партнером в организации и проведении научных мероприятий – как исследований, так и семинаров и конференций; аспиранты и молодые научные сотрудники имели возможность представить результаты своих исследований и познакомиться с работами коллег. И сделан крайне важный вывод: выездная форма проведения семинаров и конференций имеет свое преимущество и приветствуется всеми участниками.

Совместно с Российским государственным гидрометеорологическим университетом в рамках договора о сотрудничестве была проведена I Школа-семинар для молодежи на базе учебно-научной станции «Валаам» (11–13 июня 2015 г.).

В течение многих лет во время летнего и зимнего полевых практикумов студентов ПетрГУ и КГПА в рамках работы НОЦ ИВПС сотрудники института участвовали в выполнении комплексных научных работ, включающих гидрологические, гидрохимические, гидробиологические, гидрогеологические, геоэкологические, токсикологические исследования.

Сотрудники ИВПС также принимают активное участие в обсуждении вопросов экологического просвещения на уровне региональных

и международных конференций. В 2003 году в рамках программы «Наука – школе» была организована и проведена I Республиканская школа-конференция молодых ученых «Водная среда Карелии: исследования, использование и охрана», в работе которой приняли участие 20 учителей Республики Карелия. Изданы материалы конференции [Водная..., 2003].

Деятельность НОЦ ИВПС КарНЦ РАН по организации и проведению молодежных школ-конференций расширялась с включением в работу молодых научных сотрудников института и повышением интереса студентов, учителей и школьников к научным исследованиям и их представлению в виде докладов, презентаций и стендов, а также статей, которые публиковались в сборниках материалов конференций «Водная среда и природно-территориальные комплексы: исследование, использование, охрана» [2006, 2008а, 2011]. Особенностью конференций молодых ученых ИВПС КарНЦ РАН является проведение школы-практики с участием научных сотрудников института (Ю. А. Сало, А. Ф. Балаганский, М. Т. Сярки, Ю. Ю. Фомина, Е. М. Макарова и другие) и приглашенных специалистов.



Экспедиция на Белое море 2013 г.  
Expedition to the White Sea in 2013



А. Ф. Балаганский. Мастер-класс по гидрологии для участников молодежной конференции

Andrei F. Balaganskii. A master class on hydrology for participants of the youth conference



Участники конференции в Шелтозерском вепском этнографическом музее. 2008 г.

Conference participants in the Museum of Veps Ethnography in Shyoltozero

Традиционно с 2006 года молодежные конференции проводились ИВПС КарНЦ РАН в Петрозаводске осенью, а весной следующего года проходила лимнологическая школа-практика в Финляндии, на базе Университета Хельсинки «Ламми» («Lammi»). Эти конференции каждый год назывались по-разному, но с 2016 г. закрепилось название «Водные ресурсы: изучение и управление» (Water resources: research and management (WRRM)). Для организации в 2016 году V Международной конференции молодых ученых «Водные ресурсы: изучение и управление» (лимнологическая школа-практика) было получено финансирование на конкурсной основе от РФФИ, что свидетельствует о повышении интереса аудитории и опыта организаторов, которыми стали молодые ученые, отлично справившиеся с поставленной задачей [Беличева, Толстиков, 2016]. В двухтомный сборник научных трудов конференции вошло 110 печатных работ авторов и коллективов [Водные..., 2016]. Очередную, VI Международную конференцию молодых ученых «Водные ресурсы: изучение и управление» [Регеранд и др., 2020] удалось провести в сложном 2020 году, также при поддержке РФФИ, в очно-дистанционном формате. Материалы конференции [Водные..., 2020] опубликованы в виде сборника статей, зарегистрированного в РИНЦ, и представлены на сайте ИВПС КарНЦ РАН.

Из-за сложной эпидобстановки начала 2020-х годов для проведения практического этапа конференции требовалось найти новую научную стационарную базу. Начался поиск организаций, которые могли бы предоставить условия, сопоставимые с условиями «Ламми». Рассматривалось несколько вариантов, из которых оптимальным стала база Кольского научного центра РАН (Мурманская область). Таким образом, в 2021 г. принимающей стороной зимней лимнологической школы-практики выступил Институт проблем промышленной экологии Севера (ИППЭС) КНЦ РАН (г. Апатиты). Мероприятие проходило на берегу озера Имандра, крупнейшего водоема Мурманской области, в 20 км от г. Апатиты. Поскольку впервые данное мероприятие планировалось провести за полярным кругом, ему дали название «Полярная школа-практика» [Толстиков и др., 2021].

От ИВПС КарНЦ РАН в работе этой школы-практики приняли участие А. В. Литвиненко, А. В. Толстиков, С. Р. Богданов, Р. Э. Здоровеннов, и что очень важно, был поддержан статус международного мероприятия, так как в дистанционном режиме выступили с лекциями Матти



Конференция 2020 г.

Conference in 2020

Леппяранта, профессор Университета Хельсинки (Финляндия) – «О специфике подледного растворенного кислорода и динамики» и Венфенг Хуань, доктор наук, доцент Университета Чанъань (Китай) – «О специфике подледного растворенного кислорода и метаболизма в мелководном засушливом районе озера».

Одним из результатов общей работы организаторов, лекторов и научных сотрудников явилось издание учебного пособия «Современные исследования водоемов Севера» [2021].

Таким образом, проводившаяся с 2006 г. Международная конференция молодых ученых «Водные ресурсы: изучение и управление» (лимнологическая школа-практика) стала традиционной, одновременно обретая статус международной, и в 2023 году прошла уже в седьмой раз. Эта VII Конференция молодых ученых была включена в План основных мероприятий по развитию сотрудничества в области фундаментальной науки государств – участников СНГ на 2023–2024 годы, организована Институтом водных проблем Севера Карельского научного центра РАН и проведена на базе ФИЦ «Карельский научный центр РАН». Оргкомитет включал коллег из Петрозаводского и Вологодского государственных университетов, ИПЭН АН РТ,

ИППЭС КНЦ РАН, а также Отделения Русского географического общества в РК. Данное мероприятие соответствует задачам «Десятилетия науки и технологий 2022–2031», основными из которых являются привлечение талантливой молодежи в научную сферу, вовлечение исследователей и разработчиков в решение важнейших задач развития общества и страны, повышение доступности информации о достижениях и перспективах отечественной науки для граждан России. Общее число зарегистрировавшихся участников составило 70 человек. В работе конференции в очно-дистанционном режиме приняли участие научные сотрудники, студенты, магистранты, аспиранты и преподаватели из 17 организаций, включая научные учреждения и высшие учебные заведения Петрозаводска, Санкт-Петербурга, Вологды, Калининграда, Москвы, Апатитов, Архангельска, Перми и Ярославля [Галахина, 2023]. По материалам докладов были подготовлены научные статьи для размещения в серии «Лимнология и океанология» журнала «Труды Карельского научного центра РАН».

Конференция стала вторым этапом школы-практики полярных лимнологов, проходившей в апреле 2023 г. в Мурманской области.

Как и два года назад (в апреле 2021 г.), организацией школы занимались сотрудники Кольского и Карельского научных центров, выступая в качестве основных лекторов для студентов, аспирантов и молодых ученых. Финансовую и информационную поддержку школе оказал Проектный офис развития Арктики (ПОРА), выделив грант на проведение мероприятия и обеспечив съемку репортажа о нем. Вторая школа-практика приняла около 35 человек, включая организаторов, лекторов и слушателей из Москвы, Санкт-Петербурга, Мурманска, Апатитов, Кировска, Петрозаводска, Архангельска, Калининграда и Миасса. Участники жили и работали в загородной гостинице «Тигетта», расположенной прямо на берегу озера Имандра. В ходе теоретической части мероприятия ведущие ученые-лимнологи из Мурманской области и Карелии прочли участникам лекции по гидрологии, гидрохимии, гидрофизике, гидробиологии и геофизике, а затем на практических занятиях продемонстрировали важнейшие полевые навыки работы на льду водоема.

Помимо этого, ИВПС КарНЦ РАН неоднократно организовывал и проводил научные семинары, такие как Региональный семинар

«Связь образования и науки в подготовке новых кадров», «Трансграничные водосборы: Финляндия и Россия – водосбор Белого моря» с экспедицией на Белое море, «Развитие международного сотрудничества – наука и образование для устойчивого развития», «Море – окружающая среда и экологическая безопасность населения» и т. д. Всего с 2002 года по плану работ НОЦ ИВПС КарНЦ РАН организовано и проведено более 40 молодежных конференций, семинаров, школ-экспедиций.

Также хочется отметить сотрудничество с Национальным музеем Республики Карелия (Министерство культуры РК) в подготовке новой постоянной экспозиции музея-филиала «Марциальные воды»: цикл лекций для сотрудников, создание экспозиции в музее и двух научно-популярных учебных фильмов с каналом «Культура» с рабочим названием «Минеральные воды России» (2021 г.).

#### *Сотрудничество с зарубежными организациями*

Совместная деятельность НОЦ с зарубежными организациями, в число которых входили университеты Финляндии, Швеции, Германии,



Полярная школа-практика  
Polar school and workshop

центры охраны окружающей среды Финляндии, заповедник «Дружба» и национальный парк «Коли», основывалась на тесных и плодотворных научных контактах института.

Большое значение в развитии научно-просветительной деятельности ИВПС КарНЦ РАН и научно-образовательного центра «Водные объекты Карелии и методы их исследования» имела Программа «Балтийский университет» (БУП) (The Baltic University Programme (BUP)) (<https://www.uu.se/en/collaboration-innovation/the-baltic-university-programme/about-us>). Программа была создана в 1991 г. при университете города Уппсала, старейшем в Швеции и во всей Скандинавии, основанном в 1477 году, и в 2010 г. в ней принимали участие 225 университетов 13 стран бассейна Балтийского моря [Ионов, Кропинова, 2010]. В настоящее время число участников несколько уменьшилось. Но были найдены новые пути взаимодействия между университетами, расположенными на территориях, входящих в водосбор Балтийского моря, путем содействия открытости, интернационализации и мобильности. Основное внимание в программе уделялось устойчивому развитию регионов и охране окружающей среды.

Ежегодно в разных странах региона проводились выездные совещания, экскурсии. В сентябре 1991 г. запущен первый спутниковый телевизионный учебный курс – «Балтийское море и его окружающая среда». С большим энтузиазмом около 20 лет руководил работой БУП доцент, а впоследствии профессор Ларс Рюдэн. Основное внимание в программе уделялось устойчивому развитию, охране окружающей среды. На базе СПбГУ и ИВПС КарНЦ РАН при содействии БУП велись разработки ГИС для создания атласов, справочников региона.

В 1992 г. впервые в ИВПС организованы удаленные, через спутниковую связь, курсы по проблемам окружающей среды. Приглашались студенты и преподаватели КГПА, ПетрГУ, институтов КарНЦ РАН, а также общества охраны природы, РГО. Созданы учебные пособия, видеофильмы и телевизионные программы, которые хранятся в ИВПС. Успешно заканчивающие курсы «Балтийского университета» при ИВПС получали соответствующий диплом. Эта активная научно-просветительская работа Института водных проблем Севера положила начало созданию Научно-образовательного центра при ИВПС, который вплоть до 2022 г. сотрудничал с БУП.

В 2006/07 учебном году на основе предшествовавшего плодотворного сотрудничества

с программой «Балтийский университет» ИВПС начал проведение самостоятельных курсов «Окружающая среда Балтийского региона» и «Устойчивое использование водных ресурсов» по программе «Балтийский университет», предназначенных для студентов КГПУ, ПетрГУ и учителей средних школ Республики Карелия с целью повышения их профессиональной подготовки и выявления молодежи, склонной к научной деятельности с учетом международного аспекта. В работу включились сотрудники всех лабораторий института. Команду НОЦ ИВПС дополнили А. В. Рыжаков, И. Ю. Кравченко, М. С. Богданова, А. П. Георгиев, Г. Э. Здоровеннова, Р. Э. Здоровеннов, А. В. Толстиков. В программу курсов входили 44 часа теоретических лекций, 20 часов практических занятий, а также экскурсии по теме курсов и экспресс-экспедиции на НИС «Эколог». По результатам работы слушатели курсов, студенты КГПА и ПетрГУ, успешно прошедшие обучение и принимающие участие в практических занятиях, экскурсиях и научных семинарах, получили дипломы «Балтийского университета», выданные совместно ИВПС КарНЦ РАН и Университетом г. Уппсала. В первый год обучение прошли 12 слушателей (4 студента и 8 преподавателей школ), а уже в следующем 2007/08 учебном году на курсы «Балтийского университета» при ИВПС поступило 36 слушателей: 27 студентов КГПУ и ПетрГУ и 9 учителей средних школ Республики Карелия. В 2014 учебном году в качестве экспериментатора в работе курсов принимали участие школьники – ученики химико-биологического класса МОУ «Гимназия № 37».

Молодые сотрудники ИВПС имели возможность принять участие в научно-образовательных мероприятиях разного формата, организованных БУП. Так, в 2005 году А. В. Толстиков находился в рейсе на бриге «Фредерик Шопен», а А. И. Сидорова в 2013 году прошла стажировку в лаборатории «Эркен» Университета г. Уппсала.

В 2022 г. сотрудничество с БУП было завершено.

Сотрудничество с Университетом Хельсинки имело огромное значение в связи с проведением Международных зимних лимнологических курсов (школа-практика и семинар) на биологической станции «Ламми» [Регеранд и др., 2019]. Программа курсов была максимально насыщенной и разнообразной. Кроме теоретических лекций и практических занятий были предусмотрены и экскурсии по территории станции, знакомство с ее историей и сотрудниками. Курсы проводились на английском языке.

В течение недели более полусотни студентов и молодых ученых из России, Китая, Германии и Финляндии имели возможность прослушать около 10 лекций, провести полевые исследования на 4 озерах, сделать анализы проб воды и льда и подготовить презентации по темам. Усилиями НОЦ ИВПС за более чем 15-летний период на этих курсах побывали студенты многих университетов, даже с Дальнего Востока.

В ноябре 2002 г. началась работа по проекту, принятому к финансированию по программе ТАСИС, «Люди и окружающая среда – рука об руку в будущее: через образование к устойчивому развитию как модель для Северо-Запада России», и особое место в ней заняли рабочие контакты с Финляндией. В рамках этого проекта активно развивалось сотрудничество с Центром окружающей среды Кайнуу. Проводились семинары по экологическому просвещению в городе Каяани для учителей средних школ Карелии, аспирантов и молодых научных сотрудников ИВПС. Совместно с Университетом Хельсинки и Центром экономического развития, транспорта и окружающей среды Кайнуу проводились стажировки и лимнологические школы для студентов, преподавателей предметов естественного цикла и молодых ученых в Университете г. Оулу, Центре окружающей среды г. Лахти, Национальном парке «Коли» и заповеднике «Дружба», Академии Або г. Турку, на биологических станциях «Ламми» и «Килписъярви» Университета Хельсинки. В рамках двухстороннего договора о международном сотрудничестве с Университетом г. Хельсинки организованы и проведены шесть международных школ-семинаров «Развитие международного сотрудничества – образование для устойчивого развития».

## Заключение

К сожалению, далеко не все, что было сделано за эти годы, удалось описать или хотя бы упомянуть в настоящей статье. Но очень хочется выразить огромную благодарность практически всем сотрудникам ИВПС КарНЦ РАН, поскольку столь объемная работа, проведенная за 30-летний период, коснулась в той или иной степени каждого. Особое значение имеет вклад первооткрывателей – тех, кто вошел в состав инициативной группы Учебно-научного центра, а затем и Научно-образовательного центра Института водных проблем Севера КарНЦ РАН. Однако важную роль сыграли молодые сотрудники, которые нашли смелость включиться в эту работу и активно ее продолжают, читают лекции, прово-

дят практические занятия и индивидуальные консультации.

Есть пример введения научно-образовательных занятий в молодежный проект Российского научного фонда (РНФ). Так, научные сотрудники Е. М. Макарова и А. Н. Ефимова выступили на просветительской акции «ЭкоКиж», организованной для сотрудников музея и гостей о. Киж, с представлением научных результатов по гидробиологии Онежского озера в интерактивной лаборатории.

Материалы, представленные сотрудниками ИВПС КарНЦ РАН, получены по гранту РНФ «Оценка современного состояния водной экосистемы Кижских шхер (в буферной зоне объекта Всемирного наследия «Кижский погост») Онежского озера по гидрохимическим и гидробиологическим показателям в условиях многолетней антропогенной нагрузки» (научный руководитель к. б. н. А. И. Сидорова). Как сообщила администрация музея-заповедника «Киж» в благодарственном письме сотрудникам института, просветительную площадку акции посетило 1685 человек, в том числе и школьного возраста. Особенно было отмечено: «Публичное представление научных результатов очень важно для современного общества. Повышается интерес населения к естественно-научным знаниям, распространяются достоверные и актуальные научные факты, появляется необходимость переосмысления личной позиции жителей в отношении экологической целесообразности своей деятельности».

Формы реализации деятельности в рамках НОЦ разнообразны и широко изменчивы в зависимости от многих факторов. Главное, что есть такие сотрудники, которые решают в первую очередь внутри себя – я ученый, и мне это надо сделать, я могу помочь учителям, школьникам, студентам понять то сложное, чем я занимаюсь каждый день.

*ИВПС КарНЦ РАН выражает огромную благодарность за многолетнее плодотворное сотрудничество к. г. н. С. П. Гриппе, д. г. н. С. Б. Потахину, Е. В. Кузнецовой, д. х. н., проф. Г. Т. Фрумину, д. б. н. О. Л. Кузнецову, а также коллегам по международному сотрудничеству из Финляндии и Швеции.*

## Литература

Алексеев Н. Г., Леонтович А. В., Обухов А. В., Фомина Л. Ф. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся // Исследовательская работа школьников. 2001. № 1. С. 24–34.

Алексеев Н. Г., Леонтович А. В., Обухов С. А., Фомина Л. Ф. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся (фрагменты) // *Фізика: проблеми викладання*. 2006. № 5. С. 3–5.

Беличева Л. А., Толстиков А. В. V Международная конференция молодых ученых «Водные ресурсы: изучение и управление» (Лимнологическая школа-практика) (Петрозаводск, 5–8 сентября 2016 г.) // Труды Карельского научного центра РАН. 2016. № 9. С. 111–113.

Бреховских Л. М. Как делаются открытия // Развитие исследовательской деятельности учащихся: Методический сборник / Под общ. ред. А. С. Обухова. М.: Народное образование, 2001. С. 5–29.

Водная среда и природно-территориальные комплексы: исследование, использование, охрана: Материалы III Региональной школы-конференции молодых ученых. Петрозаводск: Карел. науч. центр РАН, 2008а. 256 с.

Водная среда и природно-территориальные комплексы: исследование, использование, охрана: Материалы IV Школы-конференции молодых ученых с международным участием (26–28 августа 2011 г.). Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2011. 265 с.

Водная среда Карелии: исследование, использование, охрана. I Республиканская школа-конференция молодых ученых: Тезисы докладов / Институт водных проблем Севера Карельского научного центра РАН; ред. П. А. Лозовик, Т. И. Регеранд. Петрозаводск: Карел. науч. центр РАН, Копистар, 2003. 142 с.

Водная среда Карелии: исследование, использование, охрана: Материалы II Республиканской школы-конференции молодых ученых (20–21 февраля 2006 г.). Петрозаводск: Карел. науч. центр РАН, 2006. 108 с.

Водная среда: комплексный подход к изучению, охране и использованию / Редкол. Т. И. Регеранд, В. И. Кухарев, Н. Н. Филатов, М. С. Потахин, Л. Е. Назарова, Т. Н. Полякова. Петрозаводск: Карел. науч. центр РАН, 2008б. 155 с.

Водная среда: обучение для устойчивого развития / Ред. Н. Н. Филатов, Т. И. Регеранд. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2010. 182 с.

Водные объекты города Петрозаводска. Учебное пособие / Ред. А. В. Литвиненко, Т. И. Регеранд. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2013. 109 с.

Водные ресурсы: изучение и управление (лимнологическая школа-практика): Материалы V Международной конференции молодых ученых (5–8 сентября 2016 г.) / Отв. ред. Д. А. Субетто, Н. Н. Филатов, Т. И. Регеранд, Л. А. Беличева. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2016. Т. 1. 340 с.; т. 2. 418 с.

Водные ресурсы: изучение и управление (школа-практика): Материалы VI Международной конференции молодых ученых (1–5 сентября 2020 г., Петрозаводск) / Отв. ред. Н. Е. Галахина, А. В. Толстиков, Т. И. Регеранд. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2020. 190 с.

Галахина Н. Е. VII Конференция молодых ученых «Водные ресурсы: изучение и управление» (всероссийская лимнологическая школа-практика) (Петро-

заводск, 4–8 сентября 2023 г.) // Труды Карельского научного центра РАН. 2023. № 6. С. 138–142.

Изучение водных объектов и природно-территориальных комплексов Карелии / Ред. Н. Н. Филатов, Т. И. Регеранд, С. П. Гриппа, С. Б. Потахин. Петрозаводск: Карел. науч. центр РАН, 2007. 170 с.

Ионов В. В., Кропинова Е. Г. Международная программа «Балтийский университет» на пороге 20-летия // Балтийский регион. 2010. № 3(5). С. 92–97. doi: 10.5922/2074-9848-2010-3-10

Козилов И. А. М. В. Ломоносов о просвещении в России // Философия и общество. 2011. Вып. 4(64). С. 136–148.

Моря, озера и трансграничные водосборы России, Финляндии и Эстонии. Лекции научных сотрудников, преподавателей и молодых ученых для вузов / Ред. Н. Н. Филатов, Д. А. Субетто, Т. И. Регеранд. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2015. 222 с.

Онежское озеро. Атлас / Отв. ред. Н. Н. Филатов. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2010. 151 с.

Регеранд Т. И., Арвола Л., Леппянта М. Международные зимние лимнологические курсы (школа, практика и семинар) // Труды Карельского научного центра РАН. 2019. № 9. С. 160–166.

Регеранд Т. И., Галахина Н. Е., Толстиков А. В. VI Международная конференция молодых ученых (школа-практика) «Водные ресурсы: изучение и управление» (Петрозаводск, 1–5 сентября 2020 г.) // Труды Карельского научного центра РАН. 2020. № 9. С. 133–138.

Слуковский З. И., Толстиков А. В., Денисов Д. Б., Галахина Н. Е., Вокуева С. И. Школа полярных лимнологов продолжается // Труды Карельского научного центра РАН. 2023. № 6. С. 134–137.

Слуковский З. И. Школа полярных лимнологов: впервые летняя // Труды Карельского научного центра РАН. 2024. № 5. С. 155–159.

Современные исследования водоемов Севера. Учебное пособие / Отв. ред. С. П. Гриппа, Т. И. Регеранд. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2021. 214 с.

Толстиков А. В., Галахина Н. Е., Слуковский З. И. Полярная школа-практика (Апатиты, 11–17 апреля 2021 г.) // Труды Карельского научного центра РАН. 2021. № 9. С. 174–177.

Филатов Н. Н. Деятельность Отделения Русского географического общества в Республике Карелия, основанная на научных принципах // Труды Карельского научного центра РАН. 2023. № 6. С. 117–133.

Экологические исследования природных вод Карелии / Под ред. Н. Н. Филатова, А. К. Морозова, В. И. Кухарева, Ю. А. Сало, Т. И. Регеранд. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1999. 108 с.

Экологическое просвещение: от теории к практике / Отв. ред. Т. И. Регеранд, Л. И. Фрадкова. Петрозаводск: Карел. науч. центр РАН, 2004. 134 с.

## References

Alekseev N. G., Leontovich A. V., Obukhov A. V., Fomina L. F. The development concept of research activities of students. *Issledovatel'skaya rabota shkol'nikov = Research work of schoolchildren*. 2001;1:24–34. (In Russ.)

- Alekseev N. G., Leontovich A. V., Obukhov S. A., Fomina L. F. The development concept of research activities of students (fragments). *Fizika: problemy vykladannya = Physics: Teaching Problems*. 2006;5: 3–5. (In Russ.)
- Belicheva L. A., Tolstikov A. V. The 5<sup>th</sup> International young scientists conference *Water resources: research and management* (WRRM) (limnological school and workshop) (Petrozavodsk, September 5–8, 2016). *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre RAS*. 2016;9:111–113. (In Russ.)
- Brekhovskikh L. M. How discoveries are made. *Razvitie issledovatel'skoi deyatel'nosti uchashchikhsya: Metodicheskii sbornik = Development of students' research activity: a collection of instructional materials*. Moscow: Narodnoe obrazovanie; 2001. P. 5–29. (In Russ.)
- Filatov N. N. (ed.). Lake Onego. Atlas. Petrozavodsk: KarRC RAS; 2010. 151 p. (In Russ.)
- Filatov N. N. Science-based activities of the Republic of Karelia Branch of the Russian Geographical Society. *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre RAS*. 2023;6: 117–133. (In Russ.)
- Filatova N. N., Morozova A. K., Kukhareva V. I., Salo Yu. A., Regerand T. I. (eds.). Environmental research of natural waters of Karelia. Petrozavodsk: KarRC RAS; 1999. 108 p. (In Russ.)
- Filatov N. N., Regerand T. I. (eds.). Aquatic environment: Education for sustainable development. Petrozavodsk: KarRC RAS; 2010. 182 p. (In Russ.)
- Filatov N. N., Regerand T. I., Grippa S. P., Potakhin S. B. (eds.). Study of water bodies and spatial natural in Karelia. Petrozavodsk: KarRC RAS; 2007. 170 p. (In Russ.)
- Filatov N. N., Subetto D. A., Regerand T. I. (eds.). Seas, lakes and transboundary catchments of Russia, Finland and Estonia. Lectures by researchers, teachers and young scientists for university students. Petrozavodsk: KarRC RAS; 2015. 222 p. (In Russ.)
- Galakhina N. E., Tolstikov A. V., Regerand T. I. (eds.). Water resources: research and management (school and workshop). *Materialy VI Mezhdunarodnoi konferentsii molodykh uchenykh (1–5 sent. 2020 g., Petrozavodsk) = Proceedings of the VI International conference of young scientists (Sept. 1–5, 2020, Petrozavodsk)*. Petrozavodsk: KarRC RAS; 2020. 190 p. (In Russ.)
- Galakhina N. E. 7<sup>th</sup> International conference of young scientists *Water resources: research and management* (All-Russian limnological hands-on school) (Petrozavodsk, September 4–8, 2023). *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre RAS*. 2023;6:138–142. (In Russ.)
- Grippa S. P., Regerand T. I. (eds.). Current research of water bodies of the North. A textbook. Petrozavodsk: KarRC RAS; 2021. 214 p. (In Russ.)
- Ionov V. V., Kropinova E. G. The International program *Baltic University* is on the threshold of its 20<sup>th</sup> anniversary. *Baltiiskii region = Baltic Region*. 2010;3(5):92–97. (In Russ.) doi: 10.5922/2074-9848-2010-3-10
- Kozikov I. A. M. V. Lomonosov on education in Russia. *Filosofiya i obshchestvo = Philosophy and Society*. 2011;4(64):136–148. (In Russ.)
- Litvinenko A. V., Regerand T. I. (eds.). Water bodies of the city of Petrozavodsk. A textbook. Petrozavodsk: KarRC RAS; 2013. 109 p. (In Russ.)
- Lozovik P. A., Regerand T. I. (eds.). Water environment of Karelia: research, management, and protection. *I Respublikanskaya shkola-konferentsiya molodykh uchenykh: Tezisy dokladov = I Republican school-conference of young scientists: Proceed.* NWPI of the KarRC of the Russian Academy of Sciences. Petrozavodsk: KarRC RAS; 2003. 142 p.
- Regerand T. I., Arvola L., Leppäranta M. International scientific and teaching collaboration: Winter limnology course at the Lammi Biological Station. *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre RAS*. 2019;9:160–166. (In Russ.)
- Regerand T. I., Fradkova L. I. (eds.). Environmental education: from theory to practice. Petrozavodsk: KarRC RAS; 2004. 134 p. (In Russ.)
- Regerand T. I., Galakhina N. E., Tolstikov A. V. 6<sup>th</sup> International young scientists conference (school and workshop) *Water resources: research and management* (Petrozavodsk, September 1–5, 2020). *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre RAS*. 2020;9:133–138. (In Russ.)
- Regerand T. I., Kukharev V. I., Filatov N. N., Potakhin M. S., Nazarova L. E., Polyakova T. N. (eds.). Water environment: an integrated approach to research, protection, and management. Petrozavodsk: KarRC RAS; 2008. 155 p. (In Russ.)
- Slukovskii Z. I. Polar Limnologists School: the first time in summer. *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre RAS*. 2024;5:155–159. (In Russ.)
- Slukovskii Z. I., Tolstikov A. V., Denisov D. B., Galakhina N. E., Vokueva S. I. Polar Limnologists School continues. *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre RAS*. 2023;6:134–137. (In Russ.)
- Subetto D. A., Filatov N. N., Regerand T. I., Belicheva L. A. (eds.). Water resources: research and management (Limnological school and workshop). *Materialy V Mezhdunarodnoi konferentsii molodykh uchenykh (5–8 sent. 2016 g.) = Proceedings of the V International conference of young scientists (Sept. 5–8, 2016)*. Petrozavodsk: KarRC RAS; 2016. Vol. 1. 340 p.; vol. 2. 418 p. (In Russ.)
- Tolstikov A. V., Galakhina N. E., Slukovskii Z. I. Polar school and workshop (Apatity, April 11–17, 2021). *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre RAS*. 2021;9: 174–177. (In Russ.)
- Water environment and spatial natural complexes: research, management, and protection. *Materialy III Regional'noi shkoly-konferentsii molodykh uchenykh = Proceedings of the III Regional school-conference of young scientists*. Petrozavodsk: KarRC RAS; 2008. 256 p. (In Russ.)

Water environment and spatial natural complexes: research, management, and protection: *Materialy IV Shkoly-konferentsii molodykh uchenykh s mezhdunarodnym uchastiem (26–28 avgusta 2011 g.) = Proceedings of the IV School-conference of young scientists with int. part. (August 26–28, 2011)*. Petrozavodsk: KarRC RAS; 2011. 265 p. (In Russ.)

Water environment and spatial natural complexes: research, management, and protection. *Materialy II Respublikanskoi shkoly-konferentsii molodykh uchenykh (20–21 fevralya 2006 g.) = Proceedings of the II Republican school-conference of young scientists (Feb. 20–21, 2006)*. Petrozavodsk: KarRC RAS; 2006. 109 p. (In Russ.)

Поступила в редакцию / received: 13.02.2025; принята к публикации / accepted: 21.02.2025.  
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interest.

## **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:**

**Назарова Лариса Евгеньевна**

канд. геогр. наук

*e-mail: larianazarov@yandex.ru*

**Регеранд Татьяна Ивановна**

канд. биол. наук, старший научный сотрудник, заместитель директора по научно-организационной работе

*e-mail: regerand@mail.ru*

## **CONTRIBUTORS:**

**Nazarova, Larisa**

Cand. Sci. (Geog.)

**Regerand, Tatyana**

Cand. Sci. (Biol.), Senior Researcher, Deputy Director for Research Administration