

## ХРОНИКА

### **ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ СОХРАНЕНИЯ И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ», посвященная 30-летию ИВПС КарНЦ и 75-летию Карельского научного центра РАН (Петрозаводск, 19 марта 2021 г.)**

Институт водных проблем Севера Карельского научного центра РАН (ИВПС КарНЦ РАН) организовал и 19 марта 2021 г. провел всероссийскую научную конференцию, посвященную 30-летию ИВПС КарНЦ и 75-летию Карельского научного центра РАН, – «Фундаментальные проблемы и пути решения практических задач сохранения и рационального использования водных объектов Северо-Запада России».

Историческая справка: 31 января 1946 г. была создана Карело-Финская база Академии наук СССР, включавшая сектор гидрологии и водного хозяйства, который позже был преобразован в Отдел водных проблем Карельского филиала АН СССР. 14 мая 1991 года на базе Отдела водных проблем был создан Институт водных проблем Севера Карельского научного центра РАН.

Конференция, посвященная указанным юбилейным датам, проводилась в очно-заочном режиме из-за продолжающихся ограничений, связанных с пандемией коронавируса COVID-19. Приобретенный в 2020 г. опыт организаторов и участников позволил организовать за один день работы конференции кроме общей пленарной секции одновременную ра-

боту пяти тематических секций, а также секции стендовых докладов с общим количеством зарегистрированных участников на сайте конференции около 100 человек.

В работе конференции 19.03.2021 г. в очно-дистанционном режиме приняли участие научные сотрудники из 29 организаций, включая научные институты и высшие учебные заведения Москвы, Санкт-Петербурга, Мурманска, Севастополя, Калининграда, Новосибирска, Казани, Апатитов, Тольятти, Петрозаводска и даже Франции. На конференции были представлены доклады по следующим основным направлениям:

- Роль гидрофизических процессов в функционировании водных экосистем. Природные тренды и передовые технологии исследований.
- Донные отложения озер – природные архивы локальных, региональных и глобальных изменений географической оболочки Земли.
- Биоразнообразие и трофические взаимодействия в водных экосистемах в условиях климатических изменений и влияния антропогенных факторов.

- Реакция водных объектов на изменение климата.
- Проблема рационального природопользования, охраны и управления водными ресурсами.
- Моделирование гидрологических и биогеохимических процессов.
- Гидрохимические исследования морских и поверхностных вод.

Пленарная сессия проходила в конференц-зале КарНЦ РАН в г. Петрозаводске, где непосредственно заседали около 40 участников, в том числе и из других городов, а остальные принимали участие в удаленном формате с использованием платформы ZOOM. Стендовые доклады были заранее размещены на сайте ИВПС КарНЦ РАН в разделе конференции в специальном подразделе «Дистанционная постерная сессия» (<http://water.krc.karelia.ru/section.php?plang=r&id=3717>) для более детального знакомства с работами, а также с возможностью размещения комментариев и вопросов автору и его ответов.

С приветствием к участникам конференции обратился председатель оргкомитета чл.-корр. РАН Н. Н. Филатов. С поздравлениями по случаю юбилея ИВПС КарНЦ РАН выступили: председатель КарНЦ РАН чл.-корр. РАН О. Н. Бахмет, директор ИВП РАН член-корр. РАН А. Н. Гельфан, директор Института проблем экологии и недропользования АН Республики Татарстан д. х. н. Р. Р. Шагидуллин, заместитель директора ИНОЗ РАН д. ф.-м. н. С. А. Кондратьев, профессор физического факультета МГУ д. ф.-м. н. К. В. Показеев и заместитель директора ИО РАН к. г.-м. н. В. П. Шевченко.

За один день конференции на пленарном и пяти секционных заседаниях, а также стендовой секции было заслушано 57 докладов: 8 пленарных, 41 секционный, 8 стендовых.

Пленарную сессию (<http://water.krc.karelia.ru/section.php?plang=r&id=3721>) открывал коллективный доклад авторов ИВПС КарНЦ РАН, в котором Н. Н. Филатов представил основные сведения об истории создания института и результаты исследований ИВПС КарНЦ РАН, полученные за последние 30 лет. В докладе показано, что главная цель деятельности ИВПС КарНЦ РАН заключается в проведении фундаментальных научных исследований и прикладных разработок в области гидрологии и смежных естественных дисциплин и прикладных исследований, связанных с изучением, рациональным использованием и охраной водных ресурсов. Были представлены исследования, которые проводились на озерах, в том числе Ладожском и Онежском, Белом море, много-

численных озерно-речных системах, и результаты работ по изучению подземных вод севера европейской части России.

В докладе д. ф.-м. н. С. А. Кондратьева с соавторами (ИНОЗ РАН) представлены оригинальные разработки системы моделей для оценки и прогноза тепло- и массопереноса в системе «водосбор – водоток – водоем». Особое внимание уделено опыту создания систем моделей для водосборов Ладожского, Онежского, Псковско-Чудского озер, решения проблем оценки нагрузки на Балтийское море, а также задач по проекту «Оздоровление Волги». Авторы не стремились к разработке универсальных моделей, но зато модели были корректно отлажены, верифицированы для изучения конкретных объектов.

Доклад старшего научного сотрудника ИВПС КарНЦ РАН к. х. н. А. В. Сабылиной был посвящен истории деятельности одной из ведущих лабораторий института – лаборатории гидрохимии и гидрогеологии. В ее докладе прослежены этапы становления лаборатории, а показанные достижения и результаты свидетельствуют о том, что эта лаборатория стала одной из сильнейших в России в области гидрохимии.

Пленарный доклад чл.-корр. РАН А. Н. Гельфана с соавторами из ИВП РАН и МГУ им. Ломоносова посвящался проблемам моделирования гидрологических последствий изменения климата на примере рек Северо-Запада России. В нем обсуждаются ансамблевые подходы к изучению изменений климата, наиболее подробно – результаты с использованием модели ECOMAG, разработанной в ИВП РАН. Представлены результаты по рекам Северная Двина, Печора, Онега и Мезень, изучен приток вод в Белое море. Региональные гидрологические модели рассмотрены как инструмент поддержки принятия управленческих решений.

Доклад проф., д. х. н. Г. Т. Фрумина (РГПУ им. А. И. Герцена) «Методы расчета допустимых фосфорных нагрузок на озера» подготовлен совместно с коллегами из СПбГУ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. Работа посвящена в основном анализу существующих подходов к определению так называемых допустимой и критической антропогенных нагрузок. Авторы проанализировали три подхода к оценке допустимой антропогенной нагрузки на примере пяти озер: Телецкое, Имандра, Селигер, Чудское и Тайху (Китай).

В докладе «Основные экологические проблемы Ладожского озера и водоемов его бассейна» д. б. н. Е. А. Курашов с коллегами из ИНОЗ РАН представили результаты многолетних комплексных исследований основных

биологических сообществ Ладожского озера, что позволило оценить современное состояние водоема и описать возможные изменения в начале XXI века. В настоящее время трофический статус центральной части акватории Ладожского озера оценивается как слабomezотрофный, северной – как олиготрофный, западной – как мезотрофный, южной части (Свирская и Волховская губы) – как слабоэвтрофный. Обсуждается проблема цианобактериального токсического загрязнения водоемов бассейна Ладожского озера, а также новых видов загрязнения озер – микропластиком и наночастицами.

В докладе д. ф.-м. н. Е. В. Веницианова (ИВП РАН, Москва) «Влияние вертикальной неоднородности водных масс на устойчивость промышленного водоснабжения в зонах высокой техногенной нагрузки» рассмотрены проблемы обеспечения устойчивого водоснабжения крупных промышленных предприятий, расположенных в районе г. Березники на р. Кама, где имеется проблемная территория – шламохранилище с высоким содержанием хлоридов. Представлен опыт использования 2- и 3-мерных математических моделей пакета ANSYS Fluent для предупреждения возможных аварийных выбросов хлоридов, которые могут повлиять на качество воды водозабора, и оценки распространения загрязненных вод.

В докладе к. г.-м. н. А. Н. Новигатского с коллегами из ИО РАН (Москва) «Беломорский седиментогенез: вертикальные потоки рассеянного осадочного вещества и абсолютные массы донных осадков» представлен новый подход в изучении морского осадконакопления с использованием рассеянного осадочного материала толщи вод в седиментационных ловушках в сопоставлении с поверхностным слоем донных осадков. На основе многолетних исследований моря удалось установить новые закономерности осадочного процесса в условиях субарктической и арктической зон. Изучена месячная, сезонная, многолетняя динамика основных компонентов Белого моря. Представлена морская стадия седиментации основных компонентов рассеянного осадочного вещества во времени, показано, что биогенная составляющая потока при переходе из рассеянных форм в концентрированные понижается на порядок.

Далее работа конференции осуществлялась по пяти секциям: «География и гидрология», «Гидрофизика», «Гидробиология», «Гидрохимия», «Развитие Онежского озера и его бассейна в поздне- и послеледниковое время». На секционных заседаниях, прошедших в гибридном формате, заслушано 40 сообщений

по современной проблематике изучения водных ресурсов Евразийского региона и трансграничных водных объектов России.

В рамках секции «Гидрофизика» прозвучало пять научных сообщений, из них три доклада сотрудников ИВПС КарНЦ РАН и два – представителей института LEGOS, Университет Тулузы, Франция, и СПбПУ, Россия (<http://water.krc.karelia.ru/section.php?plang=r&id=3725>).

Участники обсудили ряд актуальных проблем современной лимнологии, включая методологию измерений и обработки данных, методы математического моделирования гидрофизических процессов и явлений, влияние изменений климата на водные объекты суши. Основное внимание было сосредоточено на периоде ледостава и влиянии климатических и погодных условий на гидрофизические процессы как в больших озерах (Байкал и Хубсугул), так и в малых водоемах. В частности, приведены результаты исследования такого интереснейшего явления, как круги на льду больших озер, которые появляются в результате формирования подо льдом крупных вихрей. Рассмотрен метод расчета облученности поверхности озер, учитывающий влияние облачности разных ярусов и позволяющий получать более точные оценки по сравнению с существующими эмпирическими формулами. Обсуждались результаты расчета турбулентной рэлей-бенаровской конвекции в цилиндрической емкости методом прямого численного моделирования и с применением модели рейнольдсовых напряжений.

На секции «География и гидрология» было представлено восемь докладов – по одному докладу ИВПС КарНЦ РАН и ИПМИ КарНЦ РАН и шесть докладов сделаны дистанционно представителями РГГМУ, университета ИТМО, ИНОЗ СПб ФИЦ РАН (<http://water.krc.karelia.ru/section.php?plang=r&id=3724>).

Тематика докладов была весьма широка: это и изучение экосистем Белого моря, крупных озер, водохранилищ, а также изучение стока рек Северо-Запада России и водопадов Карелии. Рассмотрены новые разработки по 3D-моделированию экосистемы Белого моря и моделированию динамики развития фитопланктона в крупных проточных водоемах. Доклады сотрудников РГГМУ посвящались изучению малых водотоков средней тайги Северо-Западного Федерального округа, тепловому стоку Северной Двины, классификации методов прогнозирования гидрологических явлений. Сотрудники ИНОЗ СПб ФИЦ РАН представили результаты расчета эвапотранспирации на тер-

ритории бассейна Ладожского озера и оценки твердого стока рек Северо-Запада РФ.

На секции «Гидрохимия» один из девяти докладов сделал представитель ИВПС КарНЦ РАН, три доклада ученые ИВПС представили совместно с коллегами из других институтов и пять докладов прозвучали от представителей других организаций (<http://water.krc.karelia.ru/section.php?plang=r&id=3733>).

На секции рассмотрены актуальные вопросы оценки степени загрязнения и качества воды, организации мониторинговых исследований и методические аспекты проведения гидрохимических исследований. Рассмотрены закономерности распределения углеводов в воде и донных осадках Карского и Баренцева морей. Показано, что природные процессы, происходящие в Баренцевом море, оказывают большее влияние на формирование состава и уровней алифатических углеводов и ПАУ, чем антропогенные. Заслушан доклад, посвященный международным исследованиям, проводившимся в 2015–2017 гг. на Онежском озере в рамках российско-швейцарского проекта «Жизнь подо льдом». В результате исследований получены новые данные о сезонной изменчивости химических показателей Петрозаводской губы и открытой части Онежского озера в зимний период, впервые оценено загрязнение воды Онежского озера ртутью, которое, по оценкам авторов, не превышает допустимых нормативов.

В докладе представителей ИВПС КарНЦ РАН и ИО РАН показаны результаты длительных БПК-экспериментов, проведенных на разнотипных водных объектах Карелии. Выполненные исследования позволили классифицировать различные типы БПК-кривых и закономерности их изменения в зависимости от состава воды, а также установить кинетические закономерности трансформации ОВ и оценить вклад взвешенного вещества в процесс его трансформации.

Актуальные проблемы загрязнения водной среды частицами микропластика обсуждались в совместном докладе коллег из ИВПС КарНЦ РАН и АО ИО РАН. Коллективом авторов из ИППЭС КНЦ РАН представлено сообщение о загрязнении урбанизированных озер арктической зоны нефтепродуктами, тяжелыми металлами и их эвтрофировании. В остальных докладах секции рассмотрены актуальные вопросы оценки качества воды по гидрохимическим индексам.

На секции «Развитие Онежского озера и его бассейна в поздне- и послеледниковое время» из заслушанных десяти докладов сотрудни-

ки ИВПС представили четыре доклада и еще шесть – совместно с коллегами из других организаций (<http://water.krc.karelia.ru/section.php?plang=r&id=3727>).

В заседании приняли участие 25 участников из 7 научных учреждений. Заседание посвящалось проблеме междисциплинарных исследований процессов накопления осадочного вещества в озерах севера Европы и реконструкций на основе этих исследований истории развития территории в поздне- и послеледниковое время. Целью заседания было собрать коллег из различных научных центров России, работающих в области палеогеографии Онежского озера, для обмена знаниями, полученными в последние годы, и определить перспективы, а также разработать планы дальнейших совместных исследований, тем более что авторы уже несколько лет выполняют совместные исследования по грантам РФФИ.

На секции «Гидробиология» представлено десять докладов; один из них сделан представителем ИВПС, еще один – совместный и восемь докладов представлены участниками из других организаций (<http://water.krc.karelia.ru/section.php?plang=r&id=3732>).

Доклады были посвящены современным проблемам изучения пресноводных экосистем севера России. Рассмотрены результаты многолетних исследований пространственно-временной динамики альгоценозов в субарктических и арктических морях (на примере кокколитофорид *Emiliania huxleyi*), а также водных сообществ Онежского озера, оз. Имандра, водоемов о. Валаам, озерно-речной системы Пасвик. Большой интерес вызвали материалы анализа спутниковых наблюдений за распространением одноклеточных морских водорослей – кокколитофорид, массовое развитие которых может влиять на потоки углерода вода-атмосфера. Представлен доклад о распространении и биологии северных доминирующих видов амфипод и узкопалых раков в северных водоемах России, особенности их жизненных циклов, метаболизма и питания, что имеет большое значение для понимания современных процессов биоинвазий амфипод, которые отмечаются во многих водоемах Северо-Западного региона России. На конференции обсуждались важнейшие вопросы биоиндикации состояния водных экосистем в условиях воздействия разнообразных источников загрязнения (медно-никелевое, целлюлозно-бумажное производство, отходы форелевых хозяйств и др.).

Более подробно с работой конференции можно ознакомиться на сайте

(<http://water.krc.karelia.ru/section.php?plang=r&id=3724>).

Участники конференции единодушно пришли к выводу о своевременности и важности проведенного мероприятия, положительно высказались о форме его организации – сочетании очных и дистанционных презентаций, стендовых докладов с возможностью их интерактивного обсуждения, а также выразили надежду на участие в новых форумах, которые успешно организует Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН.

Пленарные лекции, секционные презентации, стендовые доклады, представленные на конференции, размещены на сайте института в свободном доступе (<http://water.krc.karelia.ru/event.php?id=352&plang=r>).

Участники конференции подготовили научные статьи, которые представлены в этом издании и будут также опубликованы в следующем номере серии «Лимнология и океанология» журнала «Труды КарНЦ

РАН» (<http://journals.krc.karelia.ru/index.php/limnology/index>).

Конференция организована ИВПС КарНЦ РАН при поддержке Карельского научного центра РАН (<http://water.krc.karelia.ru/event.php?id=352&plang=r>). Успешно прошли как очные, так и онлайн сообщения, за что оргкомитет выражает благодарность отделу информационно-технического сопровождения.

Организаторы благодарят всех участников за активность в работе юбилейной конференции и надеются на дальнейшее плодотворное сотрудничество.

*Председатель оргкомитета конференции  
Н. Н. Филатов;  
секретарь оргкомитета конференции  
Т. И. Регеранд;  
члены научного комитета Н. М. Калинкина,  
Г. Э. Здравеннова, А. В. Толстиков,  
Н. А. Белкина, М. Б. Зобков*