

**УЧРЕЖДЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
ИНСТИТУТ ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ СЕВЕРА  
КАРЕЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РАН**

**О Т Ч Е Т**

**О НАУЧНОЙ И НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

за 2011 год



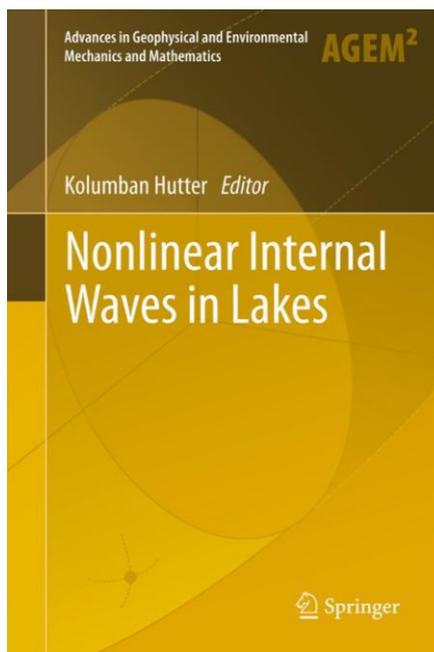
**Рассмотрен и утвержден**  
на Ученом совете ИВПС КарНЦ РАН  
23 декабря 2011 г.

**Председатель Ученого совета**  
директор ИВПС КарНЦ РАН

чл.-корр. РАН Н.Н. Филатов

**Петрозаводск 2011**

## I. ВАЖНЕЙШИЕ ДОСТИЖЕНИЯ ИВПС КарНЦ РАН в 2011 г.



- Выполнено обобщение натуральных исследований нелинейных внутренних волн в озерах Мира и получены закономерности их генерации и разрушения, взаимодействия с другими видами движений. Полученные результаты опубликованы совместно с учеными Швейцарии и Украины в коллективной монографии, вышедшей в издательстве Springer (Germany) – «Nonlinear internal waves in lakes» (Ed. K.Hutter. Авторы от ИВПС КарНЦ РАН: Н.Н. Филатов, А.Ю. Тержевик и Р.Э. Здоровеннов. Стр. 25-107. (Рис. 1). (Лаборатории географии и гидрологии, гидрофизики)

Рис. 1. Монография «Nonlinear internal waves in lakes»

- На основании кинетической модели трансформации лабильных веществ в озерных системах разработана методика оценки допустимой органической и биогенной нагрузки на водные объекты с учетом их ассимиляционной способности ( $A_s$ ) (Рис. 2). (Лаборатория гидрохимии и гидрогеологии).

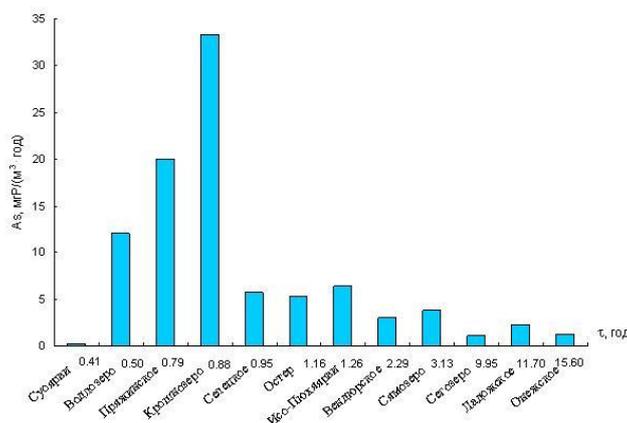
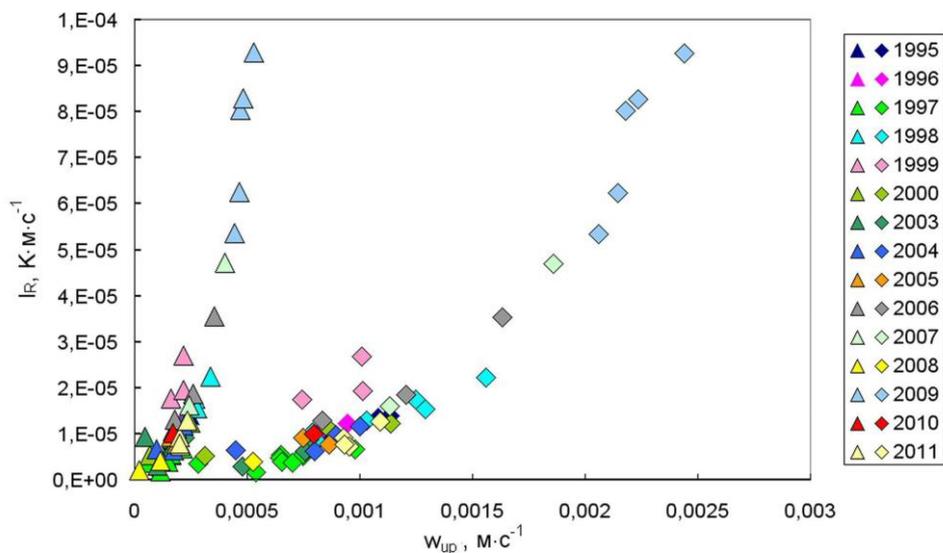


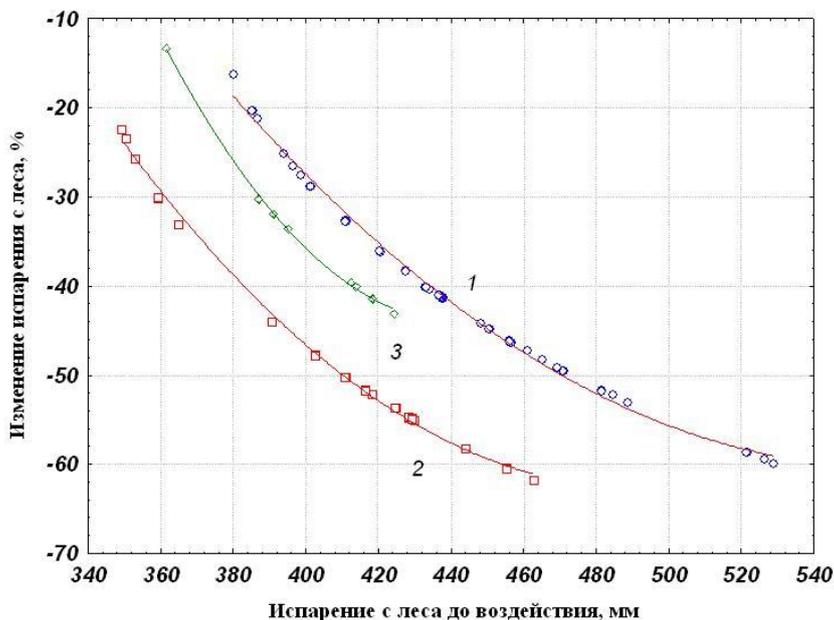
Рис. 2. Ассимиляционная способность разнообразных озер к фосфору общему в зависимости от их периода водообмена

- На основании данных измерений солнечной радиации на поверхности льда и на его нижней границе, вертикального распределения температуры воды в период подледной конвекции ранней весной 2009-2011 гг., а также теоретических оценок, полученных из результатов вихреразрешающего моделирования (large-eddy simulation), выполненных ранее (Mironov et al., 2002), были получены оценки вертикальных конвективных скоростей, направленных вверх, рассчитанные для середины и окрестностей нижней границы конвективного перемешанного слоя КПС (рис. 3) Полученные оценки превышают максимальные скорости оседания развивающихся подо льдом водорослей (Schnoor, Di Toro, 1980) на один-два порядка. (Лаборатория гидрофизики).



**Рис. 3. Оценки восходящей скорости  $w_{up}$  в середине КПС (ромбы) и в окрестности его нижней границы (треугольники) в зависимости от радиационного потока  $I_R$  на нижней границе льда (по данным наблюдений в различные годы наблюдений)**

- Разработан метод оценки изменения испарения с леса в первый год после рубок и лесных пожаров в различных по возрасту и таксационным характеристикам лесах. Получено, что в условиях Карелии в зависимости от возраста и от условий произрастания среднегодовая величина испарения в первый год после указанных воздействий снижается, в среднем, на 10-60 % (рис. 4). (Лаборатория географии и гидрологии).



**Рис. 4. Зависимость снижения испарения с леса (по отношению к испарению до воздействия) от величины испарения до воздействия (1 – сосняк, 2 – ельник, 3 – березняк).**

## II. СВЕДЕНИЯ О ВЫПОЛНЕНИИ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЗАКОНЧЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Тема № 69** Озерно-речные системы как элемент ландшафта Северо-запада России. Мелко- и мезомасштабная изменчивость тепло- и массопереноса (от синоптического периода до нескольких минут)

№ государственной регистрации: 01200906765

Срок выполнения: 2009-2011 гг.

Научные руководители: к.т.н. А.Ю. Тержевик

Бюджет

В 2011 г. выполнены следующие работы: 1) подготовка и проведение направленных полевых экспериментов, включающих круглогодичную регистрацию температуры воды и верхнего слоя донных отложений и концентрации растворенного кислорода (РК) на различных горизонтах, а также наблюдения в период развития подледной конвекции; 2) анализ данных наблюдений, полученных в ходе полевых работ 2007-2010 гг.; 3) написан заключительный отчет по теме.

В апреле 2011 г. была проведена съемка по разрезам и многосуточная станция, включавшие измерения толщины снежно-ледового покрова, температуры и электропроводности воды, концентрации растворенного кислорода, а также регистрацию хлорофилла с использованием спектрального флуориметра. Кроме того, на многосуточной станции была установлена термокоса (20 термолоттеров) для оценки мелкомасштабных изменений в вертикальной термической структуре в период подледной конвекции, и проводились измерения солнечной радиации на поверхности льда и на его нижней границе. К сожалению, лед начал быстро разрушаться из-за большого количества воды на его поверхности, и работы были прекращены из соображений безопасности сотрудников.

В июне 2011 г. были подняты три термокосы и придонная платформа, а также измерители течений Alec Electronics, установленные в октябре 2010 г., снята полученная информация, и все приборы были установлены обратно. В октябре 2011 г. эта процедура была повторена.

Был продолжен анализ полученной информации для оценки вклада мелкомасштабной и синоптической изменчивости в сезонную динамику термической и кислородной структуры в мелководном озере, покрытом льдом.

В конце года был подготовлен отчет, освещающий все три года работы над темой. В отчет вошли шесть глав, в том числе посвященных анализу годового цикла температуры воды и растворенного кислорода (РК) с точки зрения задач выполняемой темы. Во введении сформулирована цель работы и постановка задач. Во 2-й главе приводится описание объекта исследований. Третья глава описывает ледовый и радиационный режимы в течение периода работ, а также изменчивость погодных условий в районе исследований. В четвертой и пятой главах приводится феноменологическое описание годового цикла вертикальной структуры температуры воды и растворенного кислорода, описаны результаты анализа данных наблюдений, позволившего оценить 1) особенности изменения теплосодержания и тепловых потоков на границе вода-дно; 2) термический режим верхнего слоя донных отложений, межгодовую изменчивость содержания РК в озере; 3) биохимическое поглощение РК донными отложениями. В шестой главе выполнен анализ спектров температуры воды и РК для оценки роли отдельных периодичностей в формировании термической структуры и вертикального профиля РК в различные сезоны. В седьмой главе предложена гипотеза механизма тепломассопереноса в придонной части озера на частотах, соответствующих мелко- и мезомасштабной изменчивости, основанная на предположении о выделении углекислого газа в процессе разложения органического вещества. Сформулированная в рамках гипотезы численная модель удовлетворительно описывает изменения в вертикальном распределении температуры воды и РК в придонном слое. На основании данных измерений солнечной ра-

диации на поверхности льда и на его нижней границе, вертикальном распределении температуры воды и хлорофилла «а» для отдельных групп водорослей в период подледной конвекции ранней весной 2009-2011 гг., а также теоретических оценок, полученных из результатов вихреразрешающего моделирования, выполненных ранее (Mironov et al., 2002), была проверена гипотеза (Matthews and Heaney 1987, Kelley, 1997; Jewson et al. 2009), согласно которой вертикальные движения, возникающие в процессе развития конвекции подо льдом, обусловленной проникновением солнечной радиации, удерживают т.н. неподвижный фитопланктон в пределах конвективного перемешанного слоя (КПС).

Оценки вертикальных конвективных скоростей, направленных вверх, рассчитанные для середины и окрестностей нижней границы КПС по данным наблюдений, превышают максимальные скорости оседания для перечисленных групп водорослей (Schnoor, Di Toro, 1980) на один-два порядка.

Впервые показано, что для всех рассмотренных групп водорослей (зеленые, сине-зеленые, диатомовые и криптофиты) характерна локализация максимальных значений хлорофилла в пределах КПС, хотя в отдельных случаях отмечаются небольшие экстремумы и глубже, до нижней границы фотического слоя. Учитывая, что в ночное время конвекция подавлена, а на нижней границе КПС вертикальные скорости равны нулю, возможен вынос планктона за ее пределы за счет гравитационного оседания.

## **ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОДОЛЖАЮЩИХСЯ ИССЛЕДОВАНИЙ**

### **ПРОГРАММА № 11 ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ** **ОТДЕЛЕНИЯ НАУК О ЗЕМЛЕ РАН**

#### **«Оценка, прогноз и методы управления водными ресурсами с учетом их качества и экологического состояния»**

Направление 4: «Совершенствование методов управления водными ресурсами на современном этапе».

*Тема ИВПС: «Совершенствование управления ресурсами водных экосистем северо-запада России в современных социально-экономических условиях на основе внедрения экспертных систем».*

Научный руководитель: чл.-корр. РАН Н.Н. Филатов

Создана геоинформационная система, включающая блоки «Водные объекты Карелии» и «Водохозяйственный комплекс», которая используется в практической деятельности Министерства природных ресурсов по РК в рамках проекта «Электронное правительство». Зарегистрированные базы данных используются в экспертной системе, которая позволяет более корректно оценивать водные и биоресурсы водоемов, определять оптимальные выловы для сохранения биологического разнообразия.

В 2011 г. оценена допустимая биогенная нагрузка, получен ассимиляционный потенциал одного из крупнейших озер Севера ЕТР – Онежского озера. Полученные разработки используются для совершенствования системы управления ресурсами озер Севера ЕТР.

#### **«Оценка, прогноз и методы управления водными ресурсами с учетом их качества и экологического состояния»**

Направление 2: «Оценка и прогноз качества вод с учетом природных и антропогенных изменений».

**Тема ИВПС: «Оценка качества вод и нормирование антропогенного воздействия на водные объекты Севера с учетом их ассимиляционной способности»**

Научный руководитель: д.х.н. П.А. Лозовик

Подготовлен заключительный отчет по проекту за 2009–2011 гг. В отчете отражены основные исследования по трансформации лабильных веществ в поверхностных водах, круговороту соединений азота в гидросфере, кинетике деструкционных процессов и нормированию биогенной и органической нагрузок по ассимиляционной способности водоемов.

На основании теоретических разработок были получены кинетические уравнения трансформации лабильных веществ в озерных системах, обусловленной их биохимическим окислением и седиментацией, благодаря чему впервые удалось установить кинетические параметры трансформации Fe, P, Si, аллохтонного ОВ и в его составе  $N_{\text{орг}}$  в поверхностных водах. Последнее имеет первостепенное значение для оценки ассимиляционной способности водных объектов по отношению к ОВ и БЭ. За ассимиляционную способность принимается истинная скорость трансформации ОВ и БЭ. На основании этого удается нормировать органическую и биогенную нагрузки по принципу: допустимая антропогенная нагрузка должна быть не более, чем ассимиляция вещества в водном объекте в его природном состоянии. Данный подход был продемонстрирован на примере Онежского, Ладожского озер, Крошнозера, Исо-Пюхьярви и Кондопожской губы Онежского озера. Для этих объектов осуществлено нормирование биогенной и органической нагрузок. Установлено, что современная концентрация  $P_{\text{общ}}$  в озерах Онежское (9 мкг/л), Ладожское (16) и Крошнозеро (50) находится в пределах верхней границы допустимого уровня, исходя из их природной ассимиляционной способности. Аналогичное отмечено для оз. Исо-Пюхьярви по ОВ, содержание которого изменилось в озере после проведения мелиорации на его водосборной территории. В Кондопожской губе концентрация  $P_{\text{общ}}$  превышает допустимую в 2 раза и для этой губы характерно существенное изменение уровня ее трофии. Нормирование антропогенной нагрузки по природной ассимиляционной способности в точности совпадает с нормированием по принципу сохранения геохимического класса вод.

Проверка использованных кинетических уравнений была проведена на примере лигносульфонатов (ЛСФ). Они являются биохимически трудноокисляемыми, но в то же время их концентрации можно установить в краткосрочном лабораторном эксперименте в отличие от аллохтонного ОВ природных вод. Установлено, что константа скорости трансформации ЛСФ в лабораторном опыте соответствует константе, полученной по кинетической модели трансформации ЛСФ в Кондопожской губе Онежского озера. С использованием кинетических параметров по лабильным веществам можно также установить значение истинного водообмена заливов с учетом притока речных вод и их водообмена с озером. К примеру, расчеты показали, что водообмен Кондопожской губы Онежского озера составляет 1 год, тогда как по притоку он оценивается около 2 лет. Кинетические параметры необходимо также учитывать при оценке разбавления сточных вод по содержанию лабильных веществ. Так, непосредственная оценка загрязнения Кондопожской губы Онежского озера сточными водами Кондопожского ЦБК по содержанию ЛСФ показало, что при учете их биотрансформации загрязнение губы в 2 раза выше, чем без нее.

Применение теории последовательных реакций 1-го порядка к круговороту азотсодержащих веществ в природных водах позволило не только установить кинетические параметры отдельных стадий, но и объяснить на их основе распределение форм азота в поверхностных водах Карелии: доминирование  $N_{\text{орг}}$ , малое и близкое содержание  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$  и почти полное отсутствие нитритов.

В работе рассмотрены также продукционно-деструкционные процессы, обуславливающие образование автохтонного ОВ. По имеющимся данным проанализирована связь БПК<sub>полн</sub> (БПК<sub>20</sub>) с содержанием автохтонного ОВ. Установлено, что величина БПК<sub>полн</sub> является отражением окисления именно лабильного ОВ природных вод, а не некоторой отдельной субстанцией ОВ, как это принято считать в литературе.

Впервые на новой методической основе было исследовано содержание углеводов и липидов в поверхностных водах Карелии, доля первых от общего количества ОВ составляет 10%, а вторых – 2%.

Таким образом, проведенные исследования позволили установить важные кинетические закономерности функционирования водных экосистем, имеющие большое практическое значение для оценки аккумуляции вещества в водоемах, их ассимиляционной способности и нормирования антропогенного воздействия.

В целом по проекту за три года опубликовано 8 статей, 3 тезисов, сделано 4 доклада и приняты к печати 3 работы (6 – в журналах перечня ВАК).

## **АННОТАЦИИ НИР ИВПС, ВЫПОЛНЕННЫХ ПО ЗАДАНИЮ ОТДЕЛЕНИЯ НАУК О ЗЕМЛЕ РАН**

**Тема № 70 Геоэкологические закономерности устойчивого функционирования крупных озер и водохранилищ Северо-запада России**

**№ государственной регистрации: 01201001300**

Срок выполнения: 2010-2012 гг.

Научные руководители: д.б.н. Н.М. Калинкина, чл.-корр. РАН Н.Н. Филатов

В 2011 г. проведены комплексные экспедиционные исследования гидрологического, гидрохимического и гидробиологического режимов Онежского озера, Выгозерского водохранилища и Беломорско-Балтийского канала (ББК). Выполнен анализ данных по водоемам за период 1964-2011 гг., на основе которых разработана структура и планы написания монографий «Экосистема Выгозерского водохранилища в условиях изменения антропогенной нагрузки» и «Оценка современного состояния экосистемы Онежского озера и водных ресурсов его бассейна».

### **Раздел «Климат»**

Выполнен анализ основных характеристик климата Карелии (температура воздуха, температура воды Онежского озера, количество атмосферных осадков) за последние 60 лет. В этот период наблюдается устойчивое превышение нормы средней годовой температуры воздуха на 1-2 °С, что вызвало смещение даты наступления сезонов года относительно климатической нормы. Продолжительность теплого периода года составила 215- 225 дней вместо 192-210 дней. Средняя годовая температура водной массы Онежского озера превышала среднее многолетнее значение на 0.3-0.7°С. Отмечается рост годовых сумм выпавших атмосферных осадков, отклонения от нормы в течение первого десятилетия XXI века составляют 50-100 мм. Полученные данные будут использованы при оценке устойчивости экосистем крупных озер северо-запада России к климатическим изменениям и антропогенному воздействию.

### **Раздел «Исследования водоемов из космоса»**

Разработана методика получения параметров качества вод Онежского озера (концентрация хлорофилла «а», минеральной взвеси и растворенного органического вещества) по оптическим спутниковым данным. Подготовлены компьютерные программы автоматической загрузки спутниковых данных; получен архив данных MERIS за 2011 год; проведена обработка данных и рассчитаны среднемесячные значения параметров качества воды. Впервые получены карты с пространственными распределениями концентраций хлорофилла высокого разрешения (300 м). Полученные результаты позволяют проследить сезонную динамику концентраций хлорофилла в центральной части Онежского озера и в крупных заливах. В следующем году планируется повысить точность карт распределения концентраций хлорофилла с использованием усовершенствованного алгоритма расчета параметров качества воды, адаптированного для озерных вод с высокой цветностью.

### **Раздел «Гидрохимия»**

Для Онежского озера установлена его ассимиляционная способность к органическому веществу и общему фосфору, а также устойчивость к антропогенному воздействию. Для центрального района озера и наиболее загрязненного его залива – Кондопожской губы получены данные: о доле автохтонного органического вещества в общем его содержании в поверхностных и глубинных слоях воды; по соотношению скоростей продукции и деструкции; по содержанию в воде лабильных веществ (углеводов и липидов), по вертикальному распределению различных форм азота и фосфора. Показано, что в верхних слоях эпилимниона, где фотосинтез протекает наиболее активно, величины продукции и деструкции органического вещества сопоставимы. Так, для чистых районов озера средние истинные скорости деструкции и продукции составили 0.15 и 0.14 мгО<sub>2</sub>/л в сутки, соответственно. Доля автохтонного органического вещества в поверхностных слоях воды достигала 51% от общего содержания, в придонных – 42%. Задачей будущих исследований является уточнение роли автохтонного и аллохтонного вещества в функционировании экосистемы Онежского озера.

В результате исследования Выгозерского водохранилища установлено слабое влияние Сегежского целлюлозно-бумажного комбината на качество воды. По распределению ионов натрия и сульфатов не выявлено загрязнение Выгозерского водохранилища сточными водами целлюлозно-бумажного комбината. Даже в районе выпуска сточных вод их концентрации были близки к фоновым. Содержание тяжелых металлов (Zn, Cu, Pb, Cd, Ni) и Al находилось на региональном фоновом уровне, как и в предыдущие годы исследований. Из особенностей гидрохимического режима следует отметить лишь существенный дефицит кислорода в придонных слоях воды Выгозерского водохранилища (33–55 % насыщения) и, как следствие этого – повышенное содержание в этих слоях Mn (до 0.53 мг/л) и Робщ (до 34 мкг/л). В северной части Выгозерского водохранилища и малых водоемах северного склона Беломоро-Балтийского канала (ББК) донные отложения характеризуются низкими значениями Eh и pH, высокими величинами потребления кислорода, специфическим количественным и качественным составом органического вещества, что указывает на распространение органического загрязнения по акватории водоемов северного склона ББК. Установлено, что донные отложения малых водоемов трассы ББК загрязнены нефтяными углеводородами. На неблагоприятное состояние малых водоемов ББК указывает низкое таксономическое разнообразие сообществ макрозообентоса.

#### **Раздел «Гидробиология»**

Выполнен сравнительный анализ синхронности сезонных процессов первичного продуцирования и основных факторов среды в центральной части Онежского озера и в Петрозаводской губе. Сезонный максимум первичной продукции в центральном районе наступает в июле, при оптимальном сочетании двух факторов – температуры воды и световых условий. Летний подъем первичной продукции обеспечивается недиатомовым фитопланктоном, в основном, зелеными водорослями. Установлено, что верхний уровень максимума в развитии недиатомового планктона и первичной продукции контролируется неизменным на протяжении вегетационного сезона среднемноголетним содержанием в воде фосфора, что указывает на постоянство хода сезонных процессов в профундальном районе озера в многолетнем аспекте. В отличие от центрального района озера в Петрозаводской губе ситуация характеризуется высокой изменчивостью гидрологических, гидробиологических и гидрохимических показателей. Выраженного сезонного максимума недиатомовых (в основном, зеленых водорослей), как и хлорофилла «а», которых можно было ожидать в июле, обнаружить не удалось из-за высокой изменчивости данных в этот период. Такую изменчивость можно объяснить сгонно-нагонными явлениями, в результате которых не очень глубокий прогретый слой воды легко разрушается, и на поверхности оказываются глубинные воды Петрозаводской губы или воды открытого плеса озера. Таким образом, дальнейшему повышению продуктивности залива препятствует высокая гидродинамическая активность водных масс.

Показано, что видовое богатство литорали оз. Онежского пополнилось новыми видами-вселенцами – байкальской амфиподой *Gmelinoides fasciatus* и китайским крабом *Eriocheir sinensis*. В 2011 г. байкальский рачок был отмечен повсеместно в литорали Онежского озера, включая Заонежский залив и литораль островов. Анализ данных показал, что виды-вселенцы относятся к одному из наиболее серьезных факторов, оказывающих воздействие на биопродуктивность водных сообществ во внутренних водоемах России. Проведенное изучение состава зообентоса литорали Онежского озера в период 2001-2011 гг., также как исследования в других водоемах Балтийского региона, выявили, что вселенец из Байкальского региона рачок-бокоплав *Gmelinoides fasciatus* стал ключевым видом в зооценозах мелководной зоны водоемов. Подавление этим рачком других видов зообентоса приводит к перераспределению потоков и изменению трофических связей в литоральных сообществах, и может способствовать изменению состава рыбного населения.

### **Тема № 71 Роль водосборной территории и внутриводоемных процессов в формировании химического состава природных вод Карелии**

**№ государственной регистрации:** 01201155830

Срок выполнения: 2011-2013 гг.

Научный руководитель: д.х.н. П.А. Лозовик

С использованием АИС «Обработка гидрохимической информации и оценка состояния водных объектов» проведен анализ имеющейся гидрохимической информации по озерам Карелии и выделено 26 водных объектов с различной гумусностью, щелочностью и трофностью в качестве модельных водоемов для изучения внутриводоемных процессов. На этих объектах были проведены летние полевые исследования для оценки содержания в них аллохтонного и автохтонного ОВ и отдельных групп лабильных ОВ (углеводов, липидов, белков). Кроме того, изучалась кинетика окисления ОВ по БПК-тестам. Установлено, что автохтонное ОВ преобладает в олиготрофных озерах с замедленным водообменном, таких как Мунозеро, Урозеро ( $\tau \approx 20$  лет) и в эвтрофных: Крошнозеро, Святозеро, Яндомозеро, Валгомозеро. В остальных озерах, в том числе и в Онежском, доминировало аллохтонное ОВ (разделение органического вещества на указанные выше группы осуществлялось с использованием адсорбции гумусовых веществ на ДЭАЭ-целлюлозе). Содержание растворенного автохтонного ОВ изменялось достаточно в узких пределах независимо от типа водоема, составляя по ХПК (2–12.6, в среднем 6.8 мгО/л) в отличие от растворенного аллохтонного ОВ (5–74.6, в среднем его концентрация по ХПК равнялась 25.7 мгО/л). Эти данные свидетельствуют, что в поверхностных водах Карелии достаточно изменчиво содержание аллохтонного ОВ и более менее постоянна концентрация автохтонного ОВ.

Определение углеводов и липидов с использованием современных методов, принятых в океанологии, показало, что в поверхностных водах Карелии их концентрации изменяются в пределах 0.6–2.6; 0.05–0.35 мгС/л, составляя в среднем 1.5 и 0.15 мгС/л соответственно. Отмечена связь между содержанием указанных лабильных веществ с уровнем трофии водоемов. Изучение кинетики БПК позволило установить три типа кинетических кривых (в пределах времени опыта – 21 сутки): линейный, экспоненциальный с быстрым ростом БПК и малой величиной предельного значения и экспоненциальный с медленным ростом БПК и большим предельным его значением. Данные по кинетике БПК позволяют более точно найти истинную скорость деструкции ОВ, значения которой, как правило, не совпадали с опытными данными. В то же время их средние значения из всей выборки данных были одинаковыми между собой.

Проведены лабораторные опыты по химическому превращению форм азотсодержащих веществ (аммония, нитритов, нитратов) с образованием молекулярного азота. Установлено, что при наблюдаемых концентрациях этих веществ в поверхностных водах Карелии данные процессы не имеют существенного значения в регулировании форм азота. Используя адсорбцию гумусовых веществ на ДЭАЭ-целлюлозе, удалось установить, что на долю железо-связанного фосфора в поверхностных водах Карелии приходится в среднем 60% от

общего.

Проведена количественная оценка накопления и трансформации органических веществ и биогенных элементов в озерных донных отложениях на примере осадков 100 озер Карелии. Установлено, что аккумуляция органического вещества и азота органического в донных отложениях соответствует трофическому статусу водоема и закономерно увеличивается от олиготрофного типа к эвтрофному, тогда как в распределении фосфора не наблюдается отличий. Поглощение кислорода донными отложениями, окислительно-восстановительный потенциал и интенсивность потоков на границе вода-дно также зависят от уровня трофии водоемов.

В 2011 г. продолжены исследование поступления компонентов в природные воды из пород путем лабораторного и термодинамического моделирования. Проведены эксперименты по выщелачиванию шунгитовых пород (в том числе после кислотной обработки) дистиллированной водой в проточном режиме. Результаты лабораторного и термодинамического моделирования показали, что независимо от состава, времени взаимодействия, степени промытости, режима проведения опыта и обработки исходной породы, опытные растворы насыщены по отношению лишь к оксидам и гидроксидам железа и не насыщены относительно порообразующих минералов.

**Тема №72 Закономерности изменения озерных экосистем в различных ландшафтах Восточной Фенноскандии: Озера Вендюрской группы и Заонежья**

**№ государственной регистрации: 01201155831**

Срок выполнения: 2011-2013 гг.

Научный руководитель: к.б.н. В.И. Кухарев

Соруководители: Карпечко Ю.В., Калинин Н.М., Тержевик А.Ю., Белкина Н.А.

Определена гидрографическая структура районов исследования (Заонежского полуострова и Вендюрской группы озер) по картам крупного масштаба в геоинформационном продукте MapInfo. Откорректирован перечень модельных водных объектов районов исследования. Выполнена характеристика гидрографической сети модельных водосборов, сформированы картографические слои и таблицы атрибутивных данных «модельные водоемы» и «модельные водосборы», определены их основные морфометрические показатели и порядок в озерно-речных системах.

Выбраны 225 озер для оценки функционирования системы «озеро-водосбор» в масштабах всей Карелии. Эти водоемы и их водосборы оцифрованы в программе MapInfo, созданы картографические слои «225 озер» и «225 водосборов». Подобраны и систематизированы фондовые материалы и литературные данные по геолого-геоморфологической характеристике водосборов, гидрогеологическим условиям, химии воды и донных осадков модельных водоемов.

Проведены комплексные полевые работы в районах исследования. Отобраны и анализируются пробы донных осадков на спорово-пыльцевой, диатомовый, радиоуглеродный и химический анализы для палеоклиматических и палеоэкологических реконструкций развития водосборов и выявления геохимических особенностей водосборных территорий и донных отложений ряда модельных озер. Получены основные морфометрические характеристики и показатели, построены батиметрические схемы ранее неизученных водоемов (оз. Гижозеро, Леликозеро, Рапсудозеро, Коверьярви и др.). Данные необходимы для расчета элементов водного баланса и интенсивности водообмена изучаемых озер. На модельных водоемах проведена верификация способа расчета средней глубины картографостатистическим методом (Сало и др., 2010). Оценка погрешности расчета средней глубины составила  $\pm(0.4-0.6)$  м, что соизмеримо с изменением уровня воды озер в течение года.

Проведена аналитическая обработка проб воды и классификация вод по геохимическим классам. Выделены расчетные участки береговой зоны со сходными гидрогеологиче-

скими условиями. Для периода летней межени определен суммарный сток подземных вод в котловину водоемов и их химический состав в выявленных источниках.

Получены данные по состоянию макрофитов, фитопланктона, зоопланктона и зообентоса модельных водоемов, необходимые для анализа связей между особенностями функционирования биоты и типом ландшафтов, в пределах которых расположены водосборы изучаемых озер.

Разработана база данных ландшафтных описаний «Ландшафты модельных водосборов», ведется ее заполнение. Подготовлены материалы для создания ландшафтных карт модельных водосборов, необходимых для анализа связи ландшафтных и лимнологических параметров. Разработана структура матрицы взаимосвязи характеристик озерных экосистем и их водосборов.

Для модельных озер определены репрезентативные метеорологические станции (МС) и создается база данных, необходимых для расчетов элементов термического режима водоемов по модели FLake. По МС Петрозаводск собраны ежедневные метеорологические данные за период с 1998 г. по 2011 г., который включает как очень теплые, так и относительно холодные летние сезоны, необходимые для оценки изменения термического режима озер при различных сценариях изменения климата. Выполнены оценки потоков тепла для оз. Вендюрского (коротковолновой солнечной радиации, эффективного излучения, турбулентного теплообмена, потери тепла на испарение и конденсацию) для весенних сезонов таяния снежно-ледового покрова (1999-2011 гг.) по усовершенствованной методике, ранее предложенной В.В. Пиотровичем (1958, 1968).

С целью уточнения используемых в настоящее время подходов для вычисления суммарного испарения с леса как элемента водного баланса разработаны оригинальные методы определения массы составных частей древостоя. Теоретически получено, что соотношение массы активных корней и массы листвы древостоя не зависит от плодородия почв и для всех бонитетов должно оставаться практически постоянной величиной.

Разработан метод оценки изменения испарения с леса в первый год после рубок и лесных пожаров в различных по возрасту и по таксационным характеристикам лесах. Установлено, что в условиях Карелии в зависимости от возраста и от условий произрастания среднегодовая величина испарения в первый год после указанных воздействий снижается на 10-60%.

Проведен анализ связей между химическим составом донных отложений и гидробиологическими показателями 100 водоемов Карелии. Выполнена инвентаризация фауны бентоса и подготовлен список видового состава зообентоса водных объектов республики, включающий 1453 таксономические единицы. Сформирован флористический список фитопланктона озер Карелии, насчитывающий 1328 видов рангом ниже рода.

По теме исследований опубликовано две статьи, одна сдана в печать, прочитано три доклада на конференциях.

## **РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ И ПРОЕКТЫ**

### **1. Мониторинг водных объектов района Костомукши (система рек Кенти, Толлайоки, Тохтуринйоки и Корпангийоки)**

Заказчик: ОАО «Карельский окатыш», г. Костомукша.

Научный руководитель: д.х.н. П.А. Лозовик

В зимний период 2011 г. по договору с ОАО «Карельский окатыш» были выполнены гидрохимические наблюдения на водных объектах Костомукшского и Корпангского месторождений. Эти исследования позволили оценить последствия попусков воды из хвостохранилища на систему р. Кенти и выявить влияние разрабатываемого Корпангского месторождения на систему р. Толлойоки, впадающую в оз. В. Куйто.

Анализ многолетнего состава техногенных вод (рудничных, хвостохранилища и фильтрационных), а также исследования формирования состава воды зоны техногенеза показал, что приоритетными компонентами, отражающими загрязнение вод, являются  $K^+$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $NO_3^-$ , Li и Ni.

Попуски воды из хвостохранилища в 2011 г. в объеме 13.1 млн. м<sup>3</sup> существенно не привели к изменению состава воды системы р. Кенти. Большинство показателей находится на уровне прошлых лет наблюдений при сохранении многолетнего тренда увеличения минерализации, концентрации  $K^+$  и  $SO_4^{2-}$  при стабилизации показателей содержания  $NO_3^-$ , Li, Ni. Расчет индекса загрязнения по 6-ти показателям ( $O_2$ , БПК<sub>5</sub>, Li,  $K^+$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $NO_3^-$ ) с использованием региональных ПДК показал, что воды хвостохранилища в 2011 г. соответствовали «чрезвычайно грязным», оз. Окуновое – «очень грязное», Поппалиярви – «грязное», Койвас и Кенто – «загрязненное», Ср. Куйто – «чистое». В 2011 г. загрязнение системы р. Кенти было на уровне 2010 г. При использовании общероссийских ПДК уровень загрязнения вод системы р. Кенти фактически соответствует «чистым водам», что, на наш взгляд, не отражает реальной картины состояния системы в связи с очень низким геохимическим фоном ее вод.

В 2011 г. установлен дальнейший рост загрязнения р. Полвьярвйоки, тенденция которого сохранится и в будущем. Вода этой реки характеризовалась по региональным ПДК как «чрезвычайно грязная». Слабое загрязнение отмечено в реках Толлойоки и Ливойоки. В остальных объектах показатели качества воды соответствовали природным фоновым величинам.

В целом следует отметить, что в системе р. Кенти отмечается стабилизация ее загрязнения по  $NO_3^-$ , Li, Ni и слабая тенденция роста загрязнения по  $K^+$  и  $SO_4^{2-}$ . Гидрохимический режим реки отвечает регулируемым пускам воды из хвостохранилища. В отличие от системы р. Кенти в водотоках Корпангского месторождения (реки Полвьярвйоки, Толлойоки и Ливойоки) отмечается более быстрый рост загрязнения в результате эксплуатации западного карьера, что обусловлено особенностями состава руд этого месторождения.

## **2. Подготовка научно обоснованной схемы рационального и эффективного размещения объектов экономической деятельности на водных объектах Муезерского района Республики Карелия**

Заказчик: Институт биологии КарНЦ РАН (по заданию Министерства экономического развития РК)

Научный руководитель: д.х.н. П.А. Лозовик.

Работа выполнялась по хозяйственному договору с Институтом биологии КарНЦ РАН по разработке перспектив экономической деятельности на водоемах РК по заданию Министерства экономического развития РК. Было изучено 18 озер Муезерского района (Гимольское, Лубоярви, Мотко, Ройк-Наволоцкое, Большое Ровкульское, Торосозеро, Лексозеро, Каргиозеро, Вожъярви, Колвас, Сула, Лендерское, Куйккаселья, Тулос, Елово-Горское, Юляярви, Чинозеро, Кучозеро) и одно озеро Кондопожского района (Хейзъярви).

В основу лимнологической характеристики озер положены данные полевых наблюдений в августе 2011 г., фондовые и литературные сведения по этим озерам. Для каждого из озер определены допустимые объемы выращивания товарной форели и установлены рыбопромысловые участки.

Все исследованные озера имеют небольшие площади (88-186 км<sup>2</sup>) и глубины ( $h_{cp} < 10$  м). Большинство озер является проточными и только шесть озер имеют замедленный водообмен (Чинозеро, Кучозеро, Лексозеро, Тулос, Юляярви, Мотко). По химическим показателям озера Муезерского района характеризуются весьма низкой минерализацией и щелочностью воды и имеют слабокислую реакцию среды (рН 5.7–6.8). Большинство из них относится к мезогумусному типу и только озеро Чинозеро – к олигогумусному, а озера Елово-Горское и Юляярви – к мезополигумусному. По содержанию фосфора общего большин-

ство озер соответствует олиготрофному типу, а озера Елово-Горское, Вожъярви и Ройк-Наволоцкое – к мезотрофному.

По гидробиологическим показателям практически все исследованные водоемы соответствуют малопродуктивным. К олиготрофным водоемам по первичной продукции, зоопланктону и зообентосу относятся озера Сула, Каргиозеро, Лексозеро, Торосозеро, Ровкульское, Лендерское, Куйккаселья и Тулос. Для остальных озер класс трофности варьирует от олиго- до  $\alpha$ -мезотрофного в зависимости от изученного показателя. Лишь озеро Еловогорское по величине годовой продукции фитопланктона было отнесено к  $\beta$ -мезотрофным. Для всех озер представлена характеристика ихтиофауны.

Десять озер являются перспективными для выращивания товарной форели (Елово-Горское, Кучозеро, Сула, Каргиозеро, Лексозеро, Торосозеро, Лендерское, Куйккаселья, Тулос, Ройк-Наволоцкое, Гимольское). Остальные объекты могут быть использованы для спортивного и любительского рыболовства. Для каждого из озер установлены рыбопромысловые участки (РПУ).

### **3. Оценка качества воды по программам экологического мониторинга и производственного контроля**

Заказчик:

Научный руководитель: д.х.н. П.А. Лозовик.

В 2011 г. были выполнены гидрохимические исследования по оценке качества воды акватории Кижских шхер. Проведенные в 2011 г. наблюдения показали, что вода в районе Кижских шхер характеризуется, как и в предыдущие годы, высоким качеством и низким содержанием поллютантов (нефтепродуктов и тяжелых металлов) на уровне регионального фона. Отмеченные летом 2011 г. повышенные показатели содержания лабильного ОВ связаны с активным продуцированием планктона в связи с теплой погодой. По многолетним данным качественные показатели воды Кижских шхер изменяются от чисто Онежских вод до собственно вод Кижских шхер, которые в целом близки к Онежским, но выделяются большим содержанием  $P_{\text{общ}}$  и органического вещества. Подготовлен научный отчет.

## **АННОТАЦИЯ НИР ИВПС, ВЫПОЛНЕННЫХ ПО ГРАНТАМ РФФИ**

### **1. Сравнительный анализ особенностей природных процессов на эстуарных, приустьевых и открытых участках разных типов приливных побережий Белого моря**

№ 09-05-00658-а

Научный руководитель: чл.-корр. РАН Ю.С. Долотов

Научный руководитель от ИВПС КарНЦ РАН: чл.-корр. РАН Н.Н. Филатов

Срок выполнения 2009-2011 гг.

№ государственной регистрации: 01200904187

Срок выполнения 2010-2012 гг.

№ государственной регистрации: 01201170590

В 2011 г. выполнялось обобщение данных физических, химических, биологических и геологических исследований, полученных в ходе экспедиций 2009–2011 гг. на эстуарных участках разных типов Белого моря с различной интенсивностью речного стока приливных побережий для изучения закономерностей физических, химических, геологических и биологических процессов в фазы прилива и отлива. Рассмотрены особенности распределения температуры и солености, скоростей течений, взвеси, форм донного рельефа, зоопланктона, а также первичная продукция и деструкция органического вещества в условиях взаимодействия морских и речных факторов в фазы прилива и отлива на береговых участках разной конфигурации Белого моря.

В Сорокской губе на гидрологический режим сильное влияние оказывает близость шлюза Беломорско-Балтийского канала, перекрывающего русло реки и открывающегося лишь на короткое время, что существенно снижает поступление речных вод в губу. В районе около мыса Чесменский на вертикальное распределение температуры, солености и мутности существенное влияние оказывают приливные течения, приносящие в данную акваторию либо водные массы из Бассейна, либо из вершины Онежского залива. Устье реки Кемь характеризуется наличием трех зон – зона с преобладанием речного типа вод, слабо подверженная влиянию морских вод, зона смешения морских и речных вод и, наконец, область с преобладанием морских вод, подверженная незначительному влиянию речного стока.

Распределение хлорофилла “а” по акватории Онежского залива имеет неравномерный характер. Его содержание в воде изменялось в пределах от 0.27 до 8.5 мкг/л (в среднем 1.92 мкг/л). Максимальные концентрации наблюдались в опресняемых зонах залива (эстуарий р. Кеми, р. Нижний Выг). Концентрация минеральной взвеси колебалась в диапазоне 0.27–8.50 мг/л и в среднем составляла 2.04 мг/л. Максимальные концентрации минерального взвешенного вещества обнаружены на участках, подверженных влиянию речного стока. В 2011 г. поведение взвеси в маргинальном фильтре (МФ) р. Кемь было неконсервативным, тогда как в 2009–2010 гг. оно было скорее «квазиконсервативно», а на фоне низких содержаний взвешенного вещества в зоне МФ становится более ярко выражена дополнительная поставка взвешенного вещества в водную толщу.

Наибольшими скоростями первичной продукции среди изученных участков глубоководный характеризовался разрез у мыса Чесменский. На участках с влиянием речного стока первичная продукция почти в 5 раз ниже вследствие неустойчивости водных масс (мелководность) и функционирования маргинального фильтра. На этих участках отмечается закономерное увеличение скорости первичного продуцирования по направлению от зоны смешения к дальней точке разреза (за исключением 2010 г.) по мере уменьшения мутности воды. Развитие деструкционных процессов при влиянии речного стока базируется, преимущественно, на аллохтонном органическом веществе.

Анализ данных видового состава зоопланктона показал, что на небольшом расстоянии от устья р. Кемь (примерно 6 км) произошла смена доминантных видов зоопланктона с пресноводных на морские. Наибольшие изменения происходили в переходной зоне, где большое значение имела фаза прилива и количество придонных взвесей. Морские виды доходили в небольшом количестве практически до самого устья р. Кемь. Характерно пятнистое распределение зоопланктона, разница в показателях плотности и биомассы оказалась весьма велика. В целом можно сказать, что в 2011 г. показатели плотности и биомассы зоопланктона заметно выше, чем в 2009 г. Различия по составу и распределению зоопланктона, отмеченные между годами, определялись интенсивностью прогрева вод: в 2011 г. она была более значительной.

Донные осадки в эстуарии р. Кемь характеризуются преобладанием песчано-алевритового материала, но довольно часто на небольшой площади соседствуют различные по гранулометрическому составу осадки: пелитовые илы, алеврито-пелитовые илы и пески. Отдельные пробы в Сорокской губе отличаются повышенными значениями песчаных и гравийно-галечных фракций, что, вероятно, связано с периодическими работами по углублению судового канала.

## **2. Тепло- и массоперенос в озерах подо льдом**

10-05-91331-ННИО\_а

Научный руководитель: к.т.н. А.Ю. Тержевик

Срок выполнения 2010-2012 гг.

№ государственной регистрации: 01201170591

Выполнен анализ полученных данных для оценки 1) изменчивости температуры воды и концентрации РК на временных масштабах от сезонного/синоптического до нескольких минут (периоды баротропных сейш); 2) потоков тепла и вещества на границе раздела вода-

дно; 3) изменения теплосодержания и количества РК в водном столбе под воздействием различных механизмов; 4) скорости потребления РК на различных масштабах времени при различных гидрометеорологических условиях.

Продолжен сбор информации о сезонной динамике температуры воды и концентрации растворенного кислорода в оз. Вендюрское.

### **3. Реакция озер на изменения климата**

№ 10-05-00963

Научный руководитель ИВПС КарНЦ РАН: чл.-корр. РАН Н.Н. Филатов

Срок выполнения 2010-2012 гг.

№ государственной регистрации: 01201170589

В рамках изучения последствий глобальных и региональных изменений климата на водные экосистемы собраны и проанализированы сведения о гидрологическом и химико-биологическом режимах озер Восточной Фенноскандии, включая крупнейшие озера Европы Ладожское и Онежское, озера Таймыр и 27 озер Восточной Антарктиды (во время проведения 56-й Российской Антарктической экспедиции). Основное внимание уделено недостаточно изученному вопросу оценки ответной реакции природных систем на климатические изменения в условиях как достаточно сильного антропогенного воздействия на примере озер Восточной Фенноскандии, так и слабого его влияния - оз. Таймыр и озера Восточной Антарктиды. Рассмотрена чувствительность озер, отличающихся по размеру, форме, генезису и физико-географическим условиям, на разные по интенсивности и знаку (потепление и похолодание) «сигналы» изменений климата.

Показано, что: климат и общая увлажненность водосборов подвержены значительным естественным флуктуациям, на которые накладываются колебания, вызванные антропогенными факторами. При этом межвековая и внутривековая изменчивость гидрометеорологических полей существенно влияют на состояние природного фона, на котором происходит функционирование водных экосистем. Установлено, что за последние 50 лет заметно увеличилась доля вылова теплолюбивых видов рыб в относительно крупных озерах на востоке региона: оз. Кенозеро (Архангельская обл.), Лекшмозеро и в крупном оз. Водлозеро, а также в Ладожском и Онежском озерах (Республика Карелия).

Наблюдаемые тенденции изменения климата за последние 50 лет в отдельных районах Восточной Антарктиды неоднородны. В оазисе Холмы Тала заметных климатических изменений и изменений экосистем озер не выявлено. В оазисе Ширмахера наблюдается потепление климата и отмечается влияние этих изменений на озера. Произошло изменение конфигурации озер с 70-х гг. XX в. до настоящего времени (растаяли снежники по берегам), некоторые озера перешли из разряда постоянно покрытых льдом в категорию вскрывающихся. Безледный период в озерах Восточной Антарктиды сопровождается снижением биологической активности организмов. В этом также проявляется отличие от озер Восточной Фенноскандии.

### **4. Изучение геохимических аномалий на границе вода-дно, связанных с субаквальной разгрузкой подземных вод в озера восточного склона Балтийского щита**

№ 11-05-01140\_a

Научный руководитель: к.г.-м.н., ст.н.с. Бородулина Г.С.

Срок выполнения: 2011–2013 гг.

№ государственной регистрации: 01201170592

Для выявления и изучения различных аномалий (температурных, химических, газовых) в воде и донных осадках, связанных с субаквальной разгрузкой подземных вод в котловину Онежского озера, выполнен анализ и обобщение гидрофизических и гидрохимических материалов, полученных с борта НИС «Эколог» в период работ на акватории озера с

2003 г. По результатам вертикального зондирования слоя воды и изучению состава донных отложений и надилловых вод выявлены участки аномальных распределений электропроводности в придонных слоях, приуроченные к складчато-разрывным зонам с активными узлами сейсмодислокаций в северной части озера. Начаты сезонные наблюдения на модельных водоемах с преимущественно подземным питанием, расположенных в различных ландшафтных условиях, для выяснения особенностей формирования комплексных (гидрохимических, гидробиологических) аномалий на границе вода-дно.

## **АННОТАЦИИ НИР ИВПС, ВЫПОЛНЕННЫХ В РАМКАХ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА**

### **Многосторонние проекты**

#### **1. Тепло- и массоперенос в озерах подо льдом (Heat and mass transport in lakes under seasonal ice cover)**

Партнеры: Лейбниц-Институт пресноводной экологии и рыбоводства внутренних вод (Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei) Берлин, Германия, Университет г. Хельсинки, Финляндия

Научный руководитель: к.т.н. А.Ю. Тержевик

Срок выполнения: 2010-2012 гг.

Лаборатория гидрофизики

В 2011 году в рамках данного многостороннего проекта выполнялись работы по международному проекту 10-05-91331-ННИО\_а (научный руководитель: к.т.н. А.Ю. Тержевик, срок выполнения 2010-2012 гг., № государственной регистрации: 01201170591).

#### **2. Улучшение санитарно-экологических условий в населенных пунктах Карелии** Финско-Российский проект в рамках приграничного сотрудничества № HEL6312-23

Партнеры: Ассоциация Сухих Туалетов Финляндии (Финляндия), Балтийский Институт (Финляндия), Центр окружающей среды Пирканмаа (Финляндия), Высшая профессиональная школа Тампере (Финляндия), ИВПС (Петрозаводск, Россия), Администрация Прионежского района Республики Карелия (Россия), Администрация музея-заповедника Кижиского (Россия), Российское Туалетное Общество (Москва, Россия).

Договор НТИМИ 0887/01/10

Срок выполнения: 2011 - 2012 гг.

Научный руководитель: к.б.н. Регеранд Т.И.

Основная цель проекта – охрана окружающей среды и, особенно, водных объектов от точечных загрязнений, поступающих от рассредоточенных населенных пунктов, многочисленных дачных поселков и туристических объектов, расположенных на водосборных территориях крупных и мелких водных объектов и, в том числе, Балтийского моря.

Организован и проведен 28-29.06.2011 международный семинар, на котором были представлены практические результаты деятельности за 2010 г. и обсуждены планы проекта на 2011 г.

Организованы и проведены полевые исследования по улучшению эколого-санитарной обстановки для средней школы п. Харлу Питкяранского района по предложению Министерства просвещения Республики Карелия. Поставлена задача – создать модельный экологический пилот-объект для учебных заведений в сельской местности.

В 2011 году построены 2 объекта: на территории средней школы п. Харлу Питкяранского района (сухой туалет) и на территории музея-заповедника Кижиского (локальные очистные сооружения для серых сточных вод) и установлено оборудование, поставленное партнерами из Финляндии. Организована и проведена рабочая встреча по проекту и обучающий семинар

в Министерстве просвещения Республики Карелия. Подготовлена заявка для Министерства внешних дел Финляндии на выделение финансирования для продолжения проектной деятельности.

Подготовлены материалы для участия в международном симпозиуме в августе 2012 года (Тампере, Финляндия).

Материалы проекта представлены на странице [www.huussi.net/karjala](http://www.huussi.net/karjala)

### **3. Улучшение окружающей среды и условий жизни – основа современного развития сельской местности**

Грантовое соглашение № 2010-01-КА255, утвержденное Совместным Управляющим Органом Европейского Инструмента Добрососедства и Партнерства в рамках программы Карелия ЕИДП на 2007 – 2013 гг. по Приоритету «Качество жизни» в рамках конкурса 1.2.2010 - 17.6.2010.

Партнеры:

Правление губернии Оулу (Kauppurienkatu 8 A, FI-90100 Oulu)

Автономная некоммерческая организация «Центр энергетической эффективности»

ИПВС принял участие в подготовке проектной заявки и 3 семинарах по организации и планированию проектной деятельности.

Собраны и проанализированы исходные данные по теме проекта из населенных пунктов 2 пилотных территорий Республики Карелия; Калевальском и Пряжинском районах.

Подготовлен макет отчета 1 этапа проекта.

Представлена эколого-просветительная программа для реализации на пилотных территориях.

Ведется подготовка к реализации мероприятий 2012 года.

### **4. Оценка возможностей внедрения методов очистки сточных вод в рассредоточенных населенных пунктах.**

“Eco-efficient solutions for wastewater treatment on rural areas”

Проект по Водной программе Финляндии / Агенство финансирования Финляндии проектов по развитию технологий и инноваций (Finnish Water Programme / Tekes – Finnish Funding Agency for Technology and Innovations)

Партнеры:

Университет прикладных наук Савония (Savonia University of Applied Sciences)

Институт окружающей среды Финляндии (Finnish Environment Institute - SYKE)

Национальный институт здоровья и социального обеспечения (National Institute for Health and Welfare - KTL)

Университет Куопио (The University of Kuopio)

Научный руководитель: к.б.н. Реперанд Т.И.

Срок выполнения: 2010-2012 гг.

Основная цель проекта – определение способов возможного снижения рассредоточенной нагрузки на водоемы в сельской местности. Участие ИПВС направлено на подготовку оценки современной экологической ситуации на территории Республики Карелия и анализа возможностей активного внедрения рекомендаций проекта.

Подготовленные материалы переданы партнерам.

## **Двусторонние проекты**

### **1. Сотрудничество в области гидрологических исследований и экологического просвещения**

Университет г. Хельсинки, Финляндия  
 Научные руководители: к.т.н. А.Ю. Тержевик, к.б.н. Т.И. Регеранд  
 Лаборатории: гидрофизики, географии и гидрологии, гидробиологии, гидрохимии и гидрогеологии  
 Договор НТИМИ 0819/01/10  
 Срок выполнения: 2010 - 2012 гг.

Организован и проведен IV Международный школа-семинар «Развитие международного сотрудничества – образование для устойчивого развития» - «Арктические условия окружающей среды и экологическая безопасность населения» 23-29.05.2011 на территории биологической станции Университета Хельсинки в Килписъярви с выездными сессиями в Центре экономического развития, транспорта и окружающей среды Лапландии в г. Рованиemi (Финляндия) и в Университете Тромсе (Норвегия).

## **2. Проведение научно-образовательной деятельности по программе «Балтийский Университет»**

Университет г. Уппсала, Швеция  
 Научный руководитель к.б.н. Т.И. Регеранд  
 Лаборатории: географии и гидрологии, гидрофизики, гидробиологии, гидрохимии и гидрогеологии  
 Договор НТИМИ 0042/01/10  
 Срок выполнения: 2010 - 2012 гг.

В 2010-2011 и 2011-2012 учебных годах в ИВПС продолжено проведение самостоятельных курсов «Окружающая среда Балтийского региона» и «Устойчивое использование водных ресурсов» по программе Балтийского Университета, предназначенных для студентов КГПУ, ПГУ и учителей средних школ Республики Карелия с целью повышения их профессиональной подготовки и, согласно программе РАН «Поддержка молодых ученых», выявления талантливой молодежи, склонной к научной деятельности с учетом международного аспекта.

Принято участие в 3 (1 – для студентов и 2 для преподавателей) обучающих конференциях по программе Балтийского Университета.

## **3. Развитие сотрудничества в области экологического просвещения и участие в совместных образовательных программах по окружающей среде.**

Центр экономического развития, транспорта и окружающей среды Кайнуу  
 Научный руководитель к.б.н. Т.И. Регеранд  
 Договор НТИМИ 0091/01/11  
 Срок выполнения: 2011 - 2012 гг.

Организован и проведен международный семинар с участием молодых научных сотрудников ИВПС и учителей средних школ Республики Карелия 25.04-03.05.2011 в г. Каяани в рамках обучающей поездки.

Цель мероприятия – знакомство с системой экологической безопасности населения Финляндии, включающей охрану окружающей среды и экологическое просвещение населения с учетом единых требований Европейского Союза.

В программу мероприятия входили теоретические лекции и практические экскурсии, организованные партнерами, в частности, посещение следующих объектов: станция водоснабжения, очистные сооружения, полигон сбора, хранения и утилизации отходов, центр хищников в Национальном парке «Дружба» г. Кухмо, визит в гимназию.

## АННОТАЦИИ РАБОТ, ВЫПОЛНЕННЫХ ПО ХОЗЯЙСТВЕННЫМ ДОГОВОРАМ

### 1. «Влияние форелеводческого хозяйства ООО «Ладожская форель» на качество воды и донные отложения в зоне установки садков».

Заказчик: ООО «Ладожская форель»

Срок выполнения: 2011 г.

Научный руководитель: д.х.н. П.А. Лозовик.

Сумма договора: 110 тыс. рублей.

По химическим показателям вода и донные отложения в зоне установки садков соответствовали чистым районам северной части Ладожского озера, что свидетельствует о высокой динамичности водных масс в районе садков и не наблюдается накопление загрязнений от форелевого хозяйства.

### 2. «Оценка качества воды Ладожского озера, залив Ораванселькя (пос. Раутолахти) в районе установки форелевых садков».

Заказчик:

Срок выполнения: 2011 г.

Научный руководитель: д.х.н. П.А. Лозовик.

Сумма договора: 30 тыс. рублей.

Выполнены химические анализы проб воды, результаты которых представлены заказчику. Качество воды в районе садков и за их пределами существенно не отличается и в большей степени соответствует водам Ладожского озера. Влияние садков не прослеживается в связи с высокой динамической активностью водных масс в этом районе.

### 3. «Оценка качества воды озера Уксиярви в районе установки форелевых садков».

Заказчик:

Срок выполнения: 2011 г.

Научный руководитель: д.х.н. П.А. Лозовик.

Сумма договора: 30 тыс. рублей.

Выполнены химические анализы проб воды, результаты которых представлены заказчику. Качество воды в районе садков и за их пределами соответствует мезополигумусному слабощелочностному слабокислотному кислототрофному типу водоемов. В связи с высокой проточностью исследуемого участка не наблюдается влияние форелеводческого хозяйства на качество воды.

### 4. Договор 01/09 «Поиск и оценка запасов подземных вод в песчаных отложениях для хозяйственно-питьевого водоснабжения поселков Кааламо и Рускеала Сортавальского муниципального района по категории С<sub>1</sub> 350 м<sup>3</sup>/сут и 150 м<sup>3</sup>/сут соответственно».

Заказчик: Мэрия г. Сортавала

Сумма договора: 723 тыс. рублей.

Срок выполнения: 2009–2011 гг.

Отв. исп.: Богачев М.А.

В течение 2011 г. в рамках договора завершены полевые исследования по мониторингу качества подземных вод водоносных горизонтов на перспективных участках.

Полученные в течение 2009-2011 г. результаты по динамике водоносных горизонтов и мониторингу качества подземных вод позволяют оценить запасы подземных вод в песчаных отложениях согласно заявке администрации по категории С<sub>1</sub>.

Составлен заключительный отчет о проделанной работе с последующим представлением в ТКЗ для защиты запасов подземных вод. Подтверждены данные, полученные ранее,

о высоких запасах подземных вод в песчаных отложениях, которые могут быть использованы для водоснабжения поселков качественной питьевой водой.

**5. Договор 11-2009/157-А/09 от 15.10.2009 г. доп. Соглашение № 4 от 01.06.2011 г. апреля 2009 г. «Поиск и оценка запасов подземных вод в песчаных отложениях в количестве 150м<sup>3</sup>/сут для нужд ОАО «Славмо»».**

Заказчик: ОАО «Славмо».

Срок выполнения: 2011 г.

Отв. исп.: Богачев М.А.

Сумма договора 240 т.р.

В течение 2011 г. в рамках договора проведены работы на 8 участках в радиусе 50 км от г. Петрозаводска. Исследовался первый от поверхности водоносный горизонт в песчаных отложениях. По результатам исследований на пяти участках качество подземных вод не соответствует предъявляемым требованиям – минерализация превышала 100 мг/л, концентрация железа и марганца выше ПДК.

На трех участках вдоль трассы Петрозаводск - Санкт-Петербург (р-н. п. Пряжа) выявлены участки развития подземных вод соответствующих предъявленным требованиям.

Запасы подземных вод по данным предварительной разведки оцениваются выше заявленной заказчиком потребностей.

Дальнейшие исследования по теме по согласованию с заказчиком будут продолжены в 2012 г.

**6. Договор от 15.09.2010 г. По выполнению анализов подземных вод водозаборных скважин.**

Заказчик ОАО «ФСК ЕЭС».

Срок выполнения: 2011 г.

Отв. исп.: Богачев М.А.

Выполнены анализы 5 скважин (20 анализов) с оценкой возможности их использования для питьевого водоснабжения. Вода скважин соответствует нормативным требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 за исключением мутности воды, содержания железа и марганца.

**III МАТЕРИАЛЫ ПО ИТОГАМ  
НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Вид издания	Кол-во
<b>1. Монографии</b>	<b>4</b>
в т.ч. изданные в КарНЦ РАН	3
<b>2. Учебные и учебно-методические пособия</b>	-
в т.ч. изданные в КарНЦ РАН	-
<b>3. Статьи (всего):</b>	<b>66</b>
в журналах издаваемых за рубежом	9
в т.ч. в зарубежных научных журналах и изданиях из списка ВАК	-
в российских журналах	30
в т.ч. в российских рецензируемых научных журналах и изданиях из списка ВАК (редакция – 17.06.2011 2010 г.)	30
в электронных журналах	1
в сборниках	26
в т.ч. изданных за рубежом на иностранном языке	1
<b>4. Рекомендации и методические указания</b>	-
<b>5. Тезисы научных докладов конференций, симпозиумов и пр.</b>	<b>55</b>
в т.ч. международных	31
российских	19
региональных	-
<b>6. Статьи в энциклопедии «Карелия»</b>	<b>2</b>
<b>7. Прочие издания (справочники, словари, брошюры)</b>	-
<b>ВСЕГО:</b>	<b>127</b>

Список опубликованных работ представлен в приложении 1.

**СВЕДЕНИЯ О ТЕМАТИКЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Темы НИР в рамках:	Количество
1. Темы по планам НИР институтов (бюджет) / законченные	<b>4/1</b>
2. Программа фундаментальных исследований Президиума РАН и отделений РАН	<b>2</b>
1. Федеральных целевых программ России	-
2. Федеральных целевых научно-технических программ	-
3. Важнейших народно-хозяйственных программ и проектов (Министерство образования и науки РФ)	-
6. Международных программ и проектов	<b>7(4+3)</b>
7. Региональных научно-технических программ	<b>3</b>
8. Конкурсных программ	
в т.ч. РФФИ	<b>4</b>
РГНФ	-
Комиссии РАН по работе с молодежью	<b>1</b>
Другие	-
9. Хозяйственных договоров	<b>6</b>
Всего	<b>27</b>

## СВЕДЕНИЯ ОБ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### ИНФОРМАЦИЯ О ПАТЕНТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ОХРАНЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Патентная деятельность в ИВПС осуществляется через единую патентную службу КарНЦ РАН

Сведения о патентном подразделении

Название патентной службы	Патентная служба Карельского научного центра РАН
Ф.И.О. руководителя	Петрова Нина Васильевна
Телефон	+7 8142 57 20 94
Электронная почта	patent@krc.karelia.ru
Сотрудники:	
Ф.И.О. сотрудника	Бабушкина Людмила Степановна
Телефон	+7 8142 57 20 94
Электронная почта	patent@krc.karelia.ru

**В 2011 году получено 3 свидетельства на государственную регистрацию баз данных:**

- Свидетельство о государственной регистрации базы данных «Озера Карелии» № 2011620137 от 16.02.2011 г. (Правообладатель: ИВПС КарНЦ РАН. Авторы: Филатов Н.Н., Кухарев В.И., Потахин М.С.)
- Свидетельство о государственной регистрации базы данных «Водохозяйственный комплекс Республики Карелия» № 2011620136 от 16.02.2011 г. (Правообладатель: ИВПС КарНЦ РАН. Авторы: Литвиненко А.В., Богданова М.С., Филатов Н.Н.)
- Свидетельство о государственной регистрации базы данных «Водные объекты Республики Карелия» № 2011650139 от 16.02.2011 г. (Правообладатель: ИВПС КарНЦ РАН. Авторы: Литвиненко А.В., Филатов Н.Н., Богданова М.С.)

### ИНФОРМАЦИЯ О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКИ С ОТРАСЛЕВОЙ И ВУЗОВСКОЙ НАУКОЙ, ОБ ИНТЕГРАЦИИ РАН И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

#### **Введение**

Сотрудничество с ВУЗами с целью привлечения талантливой молодежи к научной работе в системе РАН организовано в рамках деятельности НОЦ "Водные объекты Карелии и методы их исследования", созданного в 2002 году. В его задачу 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 института), эколого-просветительная деятельность (профориентация школьников, повышение квалификации преподавателей).

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, слушателей международной программы «Балтийский Университет»;
- теоретическое – чтение лекций по программам ВУЗов, где научные сотрудники Института ведут педагогическую деятельность (на основе договоров с ВУЗами), по международной

программе «Балтийского Университета» (при двухстороннем договоре с Университетом г. Уппсала, Швеция и другими учебными заведениями);

- 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.

#### **Сотрудничество с высшими учебными заведениями**

В 2011 г. продолжилось сотрудничество с отечественными (КГПА (<http://kspu.ptz.ru>), ПетрГУ, МГУ, университетами г. Санкт-Петербурга) и зарубежными (Университетом г. Хельсинки и г. Оулу, Финляндия, Университетом г. Уппсала, Швеция) ВУЗами.

Проведена учебная практика студентов физического факультета МГУ с использованием НИС «Эколог» ИВПС на Ладожском озере.

По договору о сотрудничестве с Санкт-Петербургским государственным университетом низкотемпературных и пищевых технологий научные сотрудники ИВПС участвовали в проведении летней экологической практики студентов по специальности «инженер-эколог» в Нижне-Свирском заповеднике.

В течение учебных 2010/2011 и 2011/2012 лет 12 научных сотрудников ИВПС проводили теоретические и практические занятия по курсам и спецкурсам, таким как: «Геоинформационные системы», «Физическая химия», «Спектрофотометрия», «Экологическая токсикология», «Эволюционная экология», «Количественные методы в экотоксикологической токсикологии», «Сельскохозяйственная мелиорация», «Учение об атмосфере», "Гидрология, гидрометрия и гидротехнические сооружения", «Учение о гидросфере», «Физико-химические методы анализа», «Химия гетероциклических соединений», «Аналитическая химия», «Окислительно-восстановительные процессы в природных экосистемах», «Гидрогеохимия», «Минеральные воды», «География», «Туристские ресурсы», «Основы туризма» для студентов ПетрГУ и КГПА по договорам о сотрудничестве с данными ВУЗами. В 2011 г. во время летнего и зимнего полевых практикумов студентов ПетрГУ и КГПА организованы и проведены комплексные научные работы, включающие гидрологические, гидрохимические, гидробиологические, гидрогеологические, геоэкологические, токсикологические исследования.

По сотрудничеству с КГПА научные сотрудники ИВПС приняли участие в работе ежегодной научно-практической конференции кафедры географии КГПА «Европейский Север: история природопользования, рекреационное освоение, геоэкологические проблемы. Петрозаводск (28 октября 2011 г.) с докладами «География озерного туризма» и «Перспективы исследования озер Восточной Антарктиды».

Для студентов ЕГФ КГПА проведены ландшафтные экскурсии в рамках кружка «Ландшафтовед» по урочищу «Чертов стул» (май 2011 г.) и водосбору Сулажгорской Ламбы (сентябрь 2011 г.).

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

Активно продолжена работа с Программой «Балтийский Университет» (<http://www.balticuniv.uu.se>), координируемой Центром устойчивого развития Университета г. Уппсала (Швеция).

В течение учебных 2010/2011 и 2011/2012 лет ИВПС продолжил проведение самостоятельных курсов «Окружающая среда Балтийского региона» и «Устойчивое использование водных ресурсов» по программе Балтийского Университета, предназначенных для студентов КГПА, ПетрГУ, учителей средних школ Республики Карелия, а также сотрудников системы дополнительного образования (детско-юношеские экологические и туристические центры), ООПТ (отделы экопросвещения) с целью повышения их профессиональной подготовки и выявления молодежи, склонной к научной деятельности с учетом международного аспекта. В работе курсов ежегодно принимают участие около 20 человек, в том числе научные сотрудники ИВПС, а также приглашенные лекторы из других институтов КарНЦ и природоохранных организаций. В программу курсов входят теоретические лекции (44 часа), практические занятия (20 часов), а также экскурсии по теме курсов и экспресс-экспедиции на НИС «Эколог». По результатам работы 2011 г. слушатели курсов, студенты КГПА и ПетрГУ, успешно прошедших обучение и принимающие участие в практических занятиях, экскурсиях и научных семинарах, получили дипломы Балтийского Университета, выданные совместно ИВПС КарНЦ РАН и Университетом г. Уппсала (Швеция).

### **Организация и проведение мероприятий**

Организована и проведена IV Школа-конференция молодых ученых с международным участием. «Водная среда и природно-территориальные комплексы: исследование, использование, охрана» (26-28.08.2011). Общее число участников мероприятия составило 115 человек с учетом поступивших заявок и материалов для публикации. Непосредственно в работе конференции приняли участие 60 человек из 43 учреждений (13 научно-исследовательских институтов, 20 высших учебных заведений и 10 школ). Международная группа была представлена зарубежными коллегами из Финляндии, Чехии, Польши, Украины, Белоруси, Литвы, Латвии, Азербайджана.

На конференции было представлено 50 докладов и 10 мастер-классов. Форма проведения конференции в виде школы с элементами мастер-классов при участии научных сотрудников кандидатов и докторов наук и преподавателей ВУЗов дает возможность решать помимо научных проблем вопросы, связанные с методами преподавания и проведения практических работ, а также образования для устойчивого развития общества на региональном и международном уровнях.

### **Издательская деятельность**

Опубликованы Материалы IV Школы-конференции молодых ученых с международным участием. «Водная среда и природно-территориальные комплексы: исследование, использование, охрана» (Петрозаводск: Карельский н центр РАН, 2011. 256 с.).

В представленных статьях и тезисах рассматриваются результаты исследований по нескольким направлениям: гидрология и математическое моделирование, гидрохимия и гидробиология, геоэкологии и географии, экологическое просвещение. В отличие от предыдущих мероприятий данного цикла, IV Школа-конференция молодых ученых 2011 года перешла границы регионального значения Северо-запада России, а также значительно расширился состав международной команды. Данный факт открывает границы для молодых ученых и способствует более эффективному решению проблем окружающей среды при активном, открытом и непосредственном общении.

Исследования, результаты которых были представлены на конференции и опубликованы в ее материалах, осуществлялись при плодотворном сотрудничестве академических научных учреждений РАН и высших учебных заведений, а также средних школ, основной задачей которого является профориентация молодежи для работы в системе науки и образования.

### **Международные проекты**

В рамках двухстороннего договора о международном сотрудничестве с Университетом г. Хельсинки организован и проведен IV Международный школа-семинар «Развитие международного сотрудничества – образование для устойчивого развития» - «Арктические условия окружающей среды и экологическая безопасность населения» 23-29.05.2011 на территории биологической станции Университета Хельсинки в Килписъярви с выездными сессиями в Центре экономического развития, транспорта и окружающей среды Лапландии в г. Рованиеми (Финляндия) и в Университете Тромсе (Норвегия). От ИВПС по программе мероприятия было подготовлено и представлено 6 презентаций о научной и научно-просветительской деятельности на английском языке.

В рамках двухстороннего договора о международном сотрудничестве с Центром экономического развития, транспорта и окружающей среды Кайнуу организован и проведен международный семинар с участием молодых научных сотрудников ИВПС и учителей средних школ Республики Карелия 25.04-03.05.2011 в г. Каяани в рамках обучающей программы НОЦ ИВПС КарНЦ РАН.

Цель мероприятия – знакомство с системой экологической безопасности населения Финляндии, включающей охрану окружающей среды и экологическое просвещение населения с учетом единых требований Европейского Союза.

В программу мероприятия входили теоретические лекции и практические экскурсии, организованные партнерами, в частности, посещение следующих объектов: станция водоснабжения, очистные сооружения, полигон сбора, хранения и утилизации отходов, центр хищников в Национальном парке «Дружба» г. Кухмо, визит в гимназию. От ИВПС по программе мероприятия было подготовлено и представлено 7 презентаций о научной и научно-просветительской деятельности на английском языке.

### **Участие в конференциях с докладами по работе НОЦ:**

- Пленарный доклад: Т.И. Регеранд, Л.Е. Назарова, А.И. Сидорова, А.Л. Чухарев. Опыт реализации эколого-просветительской деятельности по замкнутому циклу на примере школы-конференции. Научно-практическая конференция «Проблемы социально-экономической и эколого-хозяйственной политики стран бассейна Балтийского моря», 24-25 ноября 2011, Псков.
- Доклад Регеранд Т.И. «НОЦ как форма сотрудничества науки и высшего образования». IV Международный школа-семинар «Развитие международного сотрудничества – образование для устойчивого развития» - «Арктические условия окружающей среды и экологическая безопасность населения» 23-29.05.2011. Университет г. Тромсе. Норвегия.

### **Деятельность Научно-образовательного центра ИВПС со средними учебными заведениями**

Научные сотрудники ИВПС регулярно принимают участие в подготовке научно-исследовательских работ школьников с проведением индивидуальных консультаций, отбором и анализом материалов. В 2011 году было подготовлено 6 работ, представленных на различных мероприятиях регионального и федерального уровней, такие как: XVI Городская конференция юных исследователей «Будущее Петрозаводска», Республиканский Конкурс исследовательских краеведческих работ учащихся «Открывая Карелию», XVI республиканская научно-исследовательская конференция «Будущее Карелии», VI Соревнования молодых исследователей «Шаг в будущее» в Северо-западном федеральном округе РФ. Данная деятельность НОЦ ИВПС, направленная на создание творческой среды, обеспечивающей возможности самореализации учащихся, способствующая выстраиванию системы поиска и поддержки талантливых детей и молодежи и развитию интеллектуального потенциала страны высоко оценена на уровне Министерства просвещения Республики Карелия.

На IV Школе-конференции молодых ученых с международным участием. «Водная среда и природно-территориальные комплексы: исследование, использование, охрана» было представлено 5 работ учащихся средних учебных заведений, которые опубликованы в материалах конференции (Петрозаводск: Карельский и центр РАН, 2011. 256 с.). В рамках работы школы-конференции было организовано 10 мастер-классов, подготовленных участниками конференции по различным направлениям согласно тематике школы-конференции, для группы учителей средних школ г. Петрозаводска.

Научные сотрудники регулярно принимают участие в различных эколого-просветительных мероприятиях, организуемых на республиканском уровне. В 2011 году были представлены лекции и проведены практические занятия на Республиканском Экологическом лагере «Юные друзья природы» для 200 школьников, приехавших с разных районов Республики Карелия, организованном на базе Республиканского детского эколого-биологического центра им. Кима Андреева. Научные сотрудники ИВПС приняли участие в проведении экологического лагеря учащихся на территории Национального парка «Паанаярви» (1– 8 августа) с курсом лекций и практических занятий по теме «Климат и Метеорология».

В 2011 году по результатам научных исследований, проведенных сотрудниками ИВПС в Антарктиде и подготовки новых изданий для молодых ученых и преподавателей предметов естественного цикла и, в частности, географии средних школ Республики Карелия подготовлены и представлены доклады:

- «Экосистемные исследования озер Восточной Антарктиды» на собрании объединения учителей географии г. Петрозаводска и студентов КГПА (29 ноября 2011 г.).
- «Атлас Онежского озера» - презентация издания (12 мая 2011)

Регулярно проводятся ознакомительные экскурсии по Институту для учащихся средних учебных заведений в целях профориентации представителей молодого поколения, поиска талантливой молодежи и привлечения ее к научной деятельности.

Ведется работа по программе сотрудничества на основе двухстороннего договора с Муниципальным учреждением "Центр развития образования" г. Петрозаводск, Республика Карелия. В программу включены 4 модуля: «теоретический» (чтение лекций по отдельным темам с учетом интересов и потребностей педагогов), «практический» (проведение мастер-классов по организации и осуществлению научных исследований, отбора и анализа проб, оценки полученных результатов, подготовки научных публикаций), «научно-исследовательский» (участие в экспедиционных школах-конференциях, организованных ИВПС КарНЦ РАН с использованием НИС «Эколог»), «информационный» (презентация и распространение научно-просветительной литературы и учебно-методических разработок ИВПС).

В рамках сотрудничества Научно-образовательного центра Института водных проблем Севера КарНЦ РАН, Отделения Русского географического общества в Республике Карелия, Кафедры географии Карельской государственной педагогической академии и Методического объединения учителей географии города Петрозаводска организован и проведен I Республиканской конкурс медиа проектов «Моя малая Родина». Целью проведения Конкурса является повышение познавательного интереса к исследовательской деятельности учащихся, повышение квалификации преподавателей и стимулирование научного направления в средней школе с акцентом на изучение регионального компонента. Информация о конкурсе и его результаты представлены на сайте Отделения Русского географического общества в Республике Карелия - <http://rgo.karelia.ru/>

Деятельность Научно-образовательного центра освещена на официальном сайте ИВПС КарНЦ РАН <http://water.krc.karelia.ru/> (раздел «Научно-образовательный центр»).

## СВЯЗИ С ВУЗОВСКОЙ НАУКОЙ

**1. Государственное Образовательное Учреждение Высшего Профессионального Образования «Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова» (Физический факультет)**

**Договор о сотрудничестве**

- Интеграция научно-исследовательских и образовательных программ Института водных проблем Севера Карельского научного центра РАН и Физического факультета Московского Государственного Университета им. М.В. Ломоносова и проведение совместных научно-образовательных мероприятий с целью подготовки талантливой молодежи к научной деятельности.
- Организация и осуществление различных проектов, в том числе и международных по научной, природоохранной и эколого-просветительской тематике.

**2. Государственное Образовательное Учреждение Высшего Профессионального Образования «Карельская государственная педагогическая академия»**

**Договор о сотрудничестве**

- Учебно-методическая работа со студентами естественно-географического факультета КГПА, включающая чтение теоретических лекций по обязательным и специальным курсам.
- Проведение практических занятий на базе НОЦ ИВПС «Водные объекты Карелии и методы их исследования».
- Научное руководство курсовыми и дипломными работами студентов.
- Организация и проведение совместных семинаров, школ, конференций.
- Подготовка и издание учебно-методической литературы.

**3. Государственное Образовательное Учреждение Высшего Профессионального Образования «Санкт-Петербургский государственный университет низкотемпературных и пищевых технологий»**

**Договор о сотрудничестве**

- Интеграция научно-исследовательских и образовательных процессов Института, в рамках деятельности НОЦ ИВПС, и Университета
- Проведение совместных научно-образовательных мероприятий с целью подготовки талантливой молодежи к научной деятельности.
- Организация и осуществление различных проектов, в том числе и международных, по научной, природоохранной и эколого-просветительской тематике.
- Организация и проведение совместных практик, семинаров, школ, конференций и других научно-образовательных мероприятий.

**4. Государственное Образовательное Учреждение Высшего Профессионального Образования «Санкт-петербургский государственный университет кино и телевидения»**

**Договор о сотрудничестве**

- Интеграция научно-исследовательских и образовательных процессов Института, в рамках деятельности НОЦ ИВПС, и Университета
- Проведение совместных научно-образовательных мероприятий с целью подготовки талантливой молодежи к научной деятельности.
- Организация и осуществление различных проектов, в том числе и международных, по научной, природоохранной и эколого-просветительской тематике.
- Организация и проведение совместных практик, семинаров, школ, конференций и других научно-образовательных мероприятий.

**5. Университет г. Уппсала (Швеция)**

### **Договор о сотрудничестве**

- Проведение занятий по программе «Балтийский Университет» по курсам «Окружающая среда Балтийского региона» и «Устойчивое использование водных ресурсов» для студентов КГПА, ПетрГУ и учителей средних школ Республики Карелия.
- Подготовка дипломных работ.

### **6. Университет г. Хельсинки (Финляндия)**

#### **Договор о сотрудничестве**

- Проведение совместных научно-исследовательских работ по гидрологии на территории Карелии и Финляндии.
- Проведение мероприятий по экологическому просвещению, включающие стажировки студентов ВУЗов.

## **ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

- Директор ИВПС, чл.-корр. РАН Филатов Н.Н. читает лекции в Карельской государственной педагогической академии на кафедре географии по курсу «Геоинформационные системы» у студентов II курса ЕГФ (25 студентов/40 часов) и V курса (25 студентов/2 часа). Является научным руководителем аспирантов ИВПС (2 аспиранта).
- Заведующий лабораторией гидрохимии и гидрогеологии, д.х.н. Лозовик П.А. профессор кафедры химии естественно-географического факультета КГПА, читает лекции (6 студентов / 54 часа) по курсу «Физическая химия» и курсу «Спектрофотометрия» (4 студента / 30 часов), руководит курсовой (1 студент/ 5 часов) и дипломной (1 студент/26 часов) работами и является научным руководителем аспирантов ИВПС (1 аспирант).
- Заведующая лабораторией гидробиологии, д.б.н., Калинкина Н.М., профессор кафедры зоологии и экологии эколого-биологического факультета ПетрГУ читает лекции по курсам «Экологическая токсикология» (17 студентов/48 часов), «Эволюционная экология» (14 студентов/24 часа) и ведет практические занятия по курсу «Количественные методы в экотоксикологической токсикологии» (16 студентов/60 часов), руководит курсовыми (1 студент) и дипломными работами (1 студент) и является научным руководителем аспирантов ИВПС (2 аспиранта).
- Ведущий научный сотрудник лаборатории географии и гидрологии, д.г.н., доцент кафедры агрономии и почвоведения сельскохозяйственного факультета ПетрГУ Карпечко Ю.В. читает лекции (17 студентов/30 часов) и проводит практические занятия (17 студентов/30 часов) по курсу «Сельскохозяйственная мелиорация», читает лекции (16 студентов/48 часов) и проводит практические занятия (16 студентов/32 часа) по курсу «Учение об атмосфере» на эколого-биологическом факультете ПетрГУ, руководит научной работой студентов и подготовкой курсовых (17 студентов) и дипломных работ (1 студент) и является научным руководителем аспирантов ИВПС (1 аспирант).
- Старший научный сотрудник лаборатории географии и гидрологии Литвиненко А.В. читает лекции (7 студентов/32 часа) и ведет практические занятия (7 студентов/4 часа) по курсу "Гидрология, гидрометрия и гидротехнические сооружения" в ПетрГУ на строительном факультете, читает лекции (30 студентов/32 часов) и ведет практические занятия (30 студентов/4 часа) по курсу "Гидрология, гидрометрия и гидротехнические сооружения" в Карельском региональном Институте управления экономики и права ПетрГУ при Правительстве РК, читает лекции (17 студентов/16 часов), читает лекции (17 студентов/54 часа) и ведет практические занятия (17 студентов/16 часов) по курсу «Учение о гидросфере» на эколого-биологическом факультете ПетрГУ.

- Старший научный сотрудник лаборатории гидрохимии и гидрогеологии, к.х.н, доцент Рыжак А.В. читает лекции (25 студентов/36 часов) и ведет практические занятия (25 студентов/18 часов) по курсу «Физико-химические методы анализа» на эколого-биологическом факультете в ПетрГУ, читает лекции (12 студентов/17 часов) и проводит практические занятия (12 студентов/17 часов) по курсу «Химия гетероциклических соединений» на естественно-географическом факультете в КГПА, осуществляет руководство дипломной работой (1 студент).
- Старший научный сотрудник лаборатории гидрохимии и гидрогеологии, к.х.н., доцент Белкина Н.А. ведет практические занятия по курсу «Аналитическая химия» (45 студентов/80 часов), читает лекции (3 студента/30 часа) и ведет практические занятия (3 студента/2 часа) по курсу «Окислительно-восстановительные процессы в природных экосистемах» на эколого-биологическом факультете в ПетрГУ, осуществляет руководство дипломными работами студентов КГПА (1 студент) и ПетрГУ (1 студент).
- Старший научный сотрудник лаборатории гидрохимии и гидрогеологии, к.г.-м.н. Бородулина Г.С., доцент читает лекции (3 студента/24 часов) и проводит практические занятия (3 студента/18 часов) по курсу «Гидрогеохимия» и читает лекции (3 студента/16 часов) и проводит практические занятия (3 студента/12 часов) по курсу «Минеральные воды» на эколого-биологическом факультете ПетрГУ, осуществляет руководство дипломными работами студентами в ПетрГУ(1 студент/52 часа) и КГПА (1 студент/26 часов).
- Старший научный сотрудник лаборатории географии и гидрологии, к.г.н. Назарова Л.Е. ведет руководство курсовыми и дипломными работами студентов естественно-географического факультета КГПА (2 студента).
- Научный сотрудник лаборатории гидрофизики Толстик А.В. доцент кафедры географии естественно-географического факультета КГПА руководит курсовыми работами студентов (6 студентов).
- Научный сотрудник лаборатории географии и гидрологии М. С. Богданова, ассистент и аспирант кафедры географии естественно-географического факультета КГПА, проводит полевую сезонную (25 студентов/6 часов) и летнюю (25 студентов/36 часов) ландшафтные практики студентов естественно-географического факультета, проводит практические занятия по курсу «Геоинформационные системы» у студентов II курса ЕГФ КГПА (25 студентов/ 38 часов) и у студентов V курса ЕГФ КГПА (25 студентов/20 часов), руководит курсовыми (2 студента/15 часов) и дипломными работами (2 студента/20 часов).
- Научный сотрудник лаборатории географии и гидрологии, к.г.н. М.С. Потахин читает лекции по курсам «География» (7 человек, 85 часов), «География туризма» (23 человека, 34 часа), «Туристские ресурсы» (66 человек, 136 часов) и руководит дипломными работами (4) на кафедре туризма ПетрГУ, читает лекции по курсу «Основы туризма» (7 человек, 21 час) на кафедре географии КГПА

Общее количество студентов, охваченных педагогической деятельностью научных сотрудников ИВПС в 2009-2010/2010-2011 учебных годах, составляет около 560 человек с учетом теоретических и практических занятий, сезонных практик, подготовки курсовых и дипломных работ, аспирантов ИВПС и слушателей курсов программы «Балтийский Университет».

## **ИНФОРМАЦИЯ О МЕЖДУНАРОДНОМ НАУЧНОМ СОТРУДНИЧЕСТВЕ**

Институт является соучредителем Международного научного фонда им. Ф. Нансена. В рамках международного сотрудничества в 2009 г. в ИВПС проведены работы по 4 проектам (многосторонние - 2, двухсторонние - 2). Основными партнерами ИВПС по международному сотрудничеству являются Министерство окружающей среды Финляндии, университеты городов Лунд и Уппсала (Швеция), Берген (Норвегия), Йоэнсуу, Турку и Хельсинки (Финляндия), Институт морских исследований (Финляндия), Институт окружающей среды и технологий (Швейцария), Международный Нансеновский Центр окружающей среды и дистанционных методов исследования (NIERSC), Институт метеорологии Макса Планка (MPG-IMET) (Германия).

Основные формы работы: проведение совместных научных работ, экспедиций, полевых и лабораторных исследований по проектам, совместное обсуждение полученных результатов, подготовка публикаций, написание отчетов, обмен специалистами, мероприятия по экологическому просвещению. ИВПС активно участвует в совместных проектах по международным программам.

В 2011 г. сотрудники ИВПС участвовали в 28 международных мероприятиях (конференции, семинары и заседания), а также в нескольких рабочих встречах и переговорах по проведению текущих и организации будущих проектов (14 выездов - 153 чел/день).

В 2011 году ИВПС принял 7 иностранных коллег, участвовавших в организованных ИВПС мероприятиях (33 чел/день), в том числе проведена стажировка докторантки Университета им. Миколаса Ромериса (Литва, Вильнюс) в период с 12.09 по 30.09.2011.

В 2011 г. в рамках международного сотрудничества ИВПС самостоятельно организовал и провел международные мероприятия:

- Семинар по международному проекту приграничного сотрудничества «Улучшение экологической ситуации в населенных пунктах Карелии». 28-29.06.2011. Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН, Петрозаводск. 7 участников / 2 иностранных
- IV Школа-конференция молодых ученых с международным участием. «Водная среда и природно-территориальные комплексы: исследование, использование, охрана». 26-28.08.2011. Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН, Петрозаводск. 60 участников (115 зарегистрированных) / 10 иностранных
- Семинар по международному проекту «Улучшение экологической ситуации в населенных пунктах Карелии». 12-13.10.2011. Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН, Петрозаводск. 10 участников / 2 иностранных

## **ИНФОРМАЦИЯ О РАБОТЕ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ИЗМЕНЕНИЮ СТРУКТУРЫ**

В 2011 году согласно распоряжению Президиума РАН от 16 мая 2011 г. № 13000-401 «О проведении комплексной проверки Учреждения Российской академии наук Института водных проблем Севера Карельского научного центра РАН» проведена комплексная проверка научно-организационной и финансово-хозяйственной деятельности Института водных проблем Севера Карельского научного центра РАН с 14-18 июня 2011 г..

### **Заключение и рекомендации комиссии**

Комиссия положительно оценивает работу Учреждения Российской академии наук Института водных проблем Севера Карельского научного центра РАН. Научно-исследовательская работа Института проводится на высоком научном уровне с использованием современной аппаратуры и новых методических подходов. Уровень научно-организационной работы высокий - отчетные материалы по выполнению фундаментальных исследований и решению научно-технических проблем представляются в отделения по направлениям наук РАН и структурные подразделения Президиума РАН своевременно. Планирование научно-исследовательских работ РАН осуществляется в соответствии с практи-

кой, принятой в Российской академии наук, и основывается на решениях вышестоящих органов государственной власти и управления, постановлениях и распоряжениях Президиума РАН, решениях Ученого совета Института.

Комиссия отмечает высокий уровень и значительный объем информационно-аналитических материалов, подготовленных Институтом по обращениям всех уровней государственной власти и управления. Заслуживает высокой оценки работа Института по созданию и поддержанию баз данных, опубликованию атласов, справочников и каталогов по водным ресурсам и природно-территориальным комплексам северо-западного региона России.

Институт проводит исследования в соответствии с основными направлениями деятельности, утвержденными Президиумом РАН, согласованными и одобренными Отделением наук о Земле РАН в рамках Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2008-2012 гг. (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 февраля 2008 г. № 233-р.) и научных исследований по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники Российской Федерации по разделу «Технологии оценки ресурсов и прогнозирования состояния литосферы и биосферы», относящегося к критическим технологиям.

Институт вносит серьезный вклад в развитие науки, экономики и образовательной деятельности Республики Карелия и Северо-запада России, участвуя в научных исследованиях по хозяйственным договорам с Министерствами и ведомствами. Институт осуществлял разработки и внедрял их по заданиям федеральных и региональных органов (создание информационной системы по водным объектам РК, организация и проведение мониторинга водных объектов), министерств, ведомств, предприятий и организаций на территории Севера Европейской части России (Карелия, Мурманская и Архангельская области). Согласно лицензии на право ведения образовательной деятельности в сфере профессионального послевузовского образования в ИВПС КарНЦ РАН работает аспирантура. Наличие лицензии и аккредитации Госстандарта РФ лаборатории гидрохимии и гидрогеологии дает возможность в течение более 10 лет на современном уровне осуществлять мониторинг водных объектов Республики Карелия, в том числе крупнейших озер республики.

По результатам проверки работы научных подразделений ИВПС КарНЦ РАН, члены комиссии высказали ряд замечаний и пожеланий по дальнейшему развитию научной деятельности Института.

Руководству Института принять меры для устранения замечаний Комиссии, указанных в настоящем акте и приложенных справках.

Для устранения замечаний Комиссии был подготовлен План-график выполнения рекомендаций от 1 сентября 2011 года.

В 2011 году изменений в структуре института не было.

### **Работа Ученого Совета**

- В 2011 году проведено 11 заседаний Ученого Совета, на которых утверждались планы и программы научных исследований по фундаментальной и хоздоговорной тематикам, международному сотрудничеству, а также рассматривались результаты фундаментальных исследований.
- Обсуждались перспективы дальнейших исследований.
- Согласно плану редподготовки утверждались к печати предлагаемые рукописи печатных изданий.
- На заседаниях Ученого Совета ИВПС было представлено 8 научных докладов как сотрудников Института, так и приглашенных специалистов.
- Рассматривались отчеты по хоздоговорным темам.

- На заседаниях Ученого Совета утверждались темы диссертаций, планы работ и отчеты аспирантов, проходящих обучение в аспирантуре ИВПС.
- Заслушивались информационные сообщения о проведении работ по международным проектам многостороннего и двухстороннего сотрудничества.
- Регулярно рассматривались текущие вопросы научной и научно-организационной деятельности Института.

### **УЧАСТИЕ В НАУЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ**

ИНСТИТУТ ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ СЕВЕРА В 2011 г. ОРГАНИЗОВАЛ И ПРОВЕЛ  
СЛЕДУЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ:

- Семинар по международному проекту приграничного сотрудничества «Улучшение экологической ситуации в населенных пунктах Карелии». 28-29.06.2011. Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН, Петрозаводск. 7 участников / 2 иностранных
- IV Школа-конференция молодых ученых с международным участием. «Водная среда и природно-территориальные комплексы: исследование, использование, охрана». 26-28.08.2011. Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН, Петрозаводск. 60 участников (115 зарегистрированных) / 10 иностранных
- Семинар по международному проекту «Улучшение экологической ситуации в населенных пунктах Карелии». 12-13.10.2011. Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН, Петрозаводск. 10 участников / 2 иностранных

СОТРУДНИКИ ИНСТИТУТА ПРИНЯЛИ УЧАСТИЕ В  
СЛЕДУЮЩИХ НАУЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ:

#### **Международные совещания, конференции, симпозиумы (28)**

- International conference on the BUP Programme “The Baltic University Programme Preparatory Meeting for the Rectors Conference”. 17-18 February, 2011. Uppsala - 1 участник / 1 доклад
- Международная научно-практическая конференция «Питьевые подземные воды. Изучение, использование и информационные технологии». 18-22 апреля 2011. Москва, Россия - 1 участник / 1 доклад
- Международный семинар по проекту «Улучшение окружающей среды и условий жизни – основа современного развития сельской местности» 13.04.2011. Петрозаводск. Россия – 2 участника / 2 доклада
- Russian-Finland seminar “Environmental education development in the international cooperation”. 28-29.04.2011 - 5 участников / 5 докладов
- IV международная научная конференция по исторической географии: «Глобальные и региональные проблемы исторической географии». 25-28 апреля 2011 г., Санкт-Петербург. Россия - 1 участник / 1 доклад
- International conference «The Arctic as a Messenger for Global Processes - Climate Change and Pollution. Time and Venue». 4-6 May, 2011, Copenhagen. Denmark - 1 участник.
- IV Международный школа-семинар «Развитие международного сотрудничества – образование для устойчивого развития» - «Арктические условия окружающей среды и экологическая безопасность населения» 23-29.05.2011 Килписярви (Финляндия), Рованиemi (Финляндия), Тромсе (Норвегия) – 4 участника / 4 доклада.
- Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием, посвященная 20-летию юбилею Национального парка «Водлозерский» «Особо охраняемые природные территории в XXI веке: современное состояние и перспективы развития». 1-3 июня 2011г., Петрозаводск. Россия – 6 участников / 6 докладов

- The 8th International Scientific and practical conference «Environment. Technology. Resources». June 20-22, 2011, Rezekne, Latvia – 3 участника / 3 доклада
- The 7th Symposium for European Freshwater Sciences «Freshwater ecosystems- Challenges between conservation and management under global change», 27 June - 1 July Girona (Spain), 2011) – 2 участника / 2 доклада
- The 18th International Northern Research Basins Symposium and Workshop. August 15 – 20, 2011. Bergen-Geiranger-Loen-Fjrdland- Voss, Norway - 1 участник
- The 8th Baltic Sea Science Congress. 22 – 26, August 2011. St. Petersburg, Russia – 2 участника / 2 доклада
- Seventh Workshop on Baltic Sea Ice Climate August 08 – 11, 2011 Tallinn, Estonia - 1 участник / 2 доклада
- IV Региональная школа-конференция молодых ученых с международным участием «Водная среда и природно-территориальные комплексы: исследование, использование, охрана» 26 – 28 августа 2011 года, г. Петрозаводск, Россия – 6 участников / 6 докладов
- French-Russian scientific seminar “Impact of climate change in the ecophysiology of aquatic organisms”. 4-7 September 2011, Lyon , France – 2 участника / 2 доклада
- Всероссийская конференция с международным участием «Экология малых рек в XXI веке: биоразнообразие, глобальные изменения и восстановление экосистем» 5 - 8 сентября 2011 года, г. Тольятти – 2 участника / 3 доклада
- Международный семинар по проекту «Улучшение окружающей среды и условий жизни – основа современного развития сельской местности» 13.09.2011. Петрозаводск. Россия – 3 участника / 3 доклада
- VII международная Биогеохимическая школа «Фундаментальные и инновационные аспекты биогеохимии» 12-15 сентября 2011, Астрахань – 1 участник / 1 доклад
- IV Международная научная конференция «Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды». 12-17 сентября 2011, Нарочь, Беларусь - 1 участник / 1 доклад
- Международная конференция «Костомукша – вчера сегодня, завтра: современные экологические проблемы и пути их решения». 21-22.09.2011, Костомукша, Россия - 1 участник / 1 доклад
- Второй международный форум «Арктика-территория диалога». 21 - 24 сентября 2011. Архангельск. Россия - 1 участник / 1 доклад
- Scientific conference «New frontiers in Monitoring European Biodiversity. The role and importance of the amphipod crustaceans». 27-29 September 2011. Orto Botanico, Palermo, Italy – 1 участник / 2 доклада
- II Международная научная конференция «Биоиндикация в мониторинге пресноводных экосистем, 10–14 октября 2011 г., г. Санкт-Петербург. Россия – 7 участников / 7 докладов
- Всероссийская научная конференция с международным участием, посвященная 80-летию Татарского отделения ФГНУ «Госниорх» «Экологические проблемы пресноводных рыбохозяйственных водоемов России». 18-20 октября 2011. Казань - 1 участник / 1 доклад
- International seminar “Integrating sustainability into all activities of universities “ - a working seminar facilitated by Alan AtKisson 26-27 October 2011. Åbo Akademi University, Turku/Åbo, Finland – 1 участник
- Международная научная конференция «Глобальные климатические процессы и их влияние на экосистемы Арктических и субарктических регионов» Мурманск, 9-11 ноября 2011. – 3 участника / 2 доклада
- The Gulf of Finland Trilateral co-operation forum “Ecosystem approach to the management of the Gulf of Finland”. 12-13 December 2011, Tallinn – 1 участник / 1 доклад

### **Всероссийские совещания, конференции, симпозиумы (8)**

- Семинар СПб-го отделения Всероссийского химического общества им. Д.И. Менделеева. 16 февраль 2011, Санкт-Петербург - 1 участник / 1 доклад
- Всероссийская конференция «Естественнонаучные основы теории и методов защиты окружающей среды», 26-27 апреля 2011 г. Санкт-Петербург – 1 участник / 1 доклад
- Всероссийская конференция, посвященная 100-летию со дня рождения профессора Е.А. Веселова «Современные проблемы водной токсикологии». 17-19 мая 2011 г., г. Петрозаводск – 1 участник / 1 доклад
- III Всероссийская конференция «Ледовые и термические процессы на водных объектах России» Онега, 6 -11 июня 2011 - 2 доклада / 1 участник
- Всероссийская научная конференция «Устойчивость водных объектов, водосборных территорий; риски их использования». 25 - 30 июля 2011. Калининград - 1 участник
- IV Всероссийская конференция по водной экотоксикологии «Антропогенное влияние на водные организмы и экосистемы». 24-29 сентября 2011, Борок. – 1 участник / 1 доклад
- **Всероссийского съезда учителей географии – заседание РГО.** 28-29. 10. 2011. Москва – 1 участник
- Научно-практическая конференция «Проблемы социально-экономической и эколого-хозяйственной политики стран бассейна Балтийского моря», 24-25 ноября 2011. Псков - 1 участник / 2 доклада
- Научная конференция «Комплексные проблемы гидрогеологии». 27-28 октября 2011. Санкт-Петербург - 1 участник / 1 доклад

### **Региональные совещания, конференции, симпозиумы (6)**

- Межведомственный научный семинар «Механизмы устойчивости популяций, сообществ и экосистем к антропогенному воздействию» 20 апреля 2011 г. Петрозаводск, Республика Карелия, Россия - 1 участник / 1 доклад
- Заседание бассейнового Балтийского-Беломорского водного Совета. 28 июля 2011. Калининград - 1 участник
- Расширенное заседание Межведомственного северо-западного совета при РАН по фундаментальным и прикладным исследованиям с участием членов Совета молодых ученых и специалистов при полномочном представителе Президента РФ в Северо-Западном федеральном округе (СЗФО) и членов президиума Карельского научного центра РАН. 31 октября 2011, Петрозаводск – 10 участников
- Молодежная научно-образовательная сессия и школа молодых ученых, посвященные 65-летию КарНЦ РАН «Фундаментальная и прикладная наука в Республике Карелия: современное состояние и перспективы развития». 30 октября - 1 ноября 2011, г. Петрозаводск. – 4 участника / 4 доклада
- Заседание бассейнового совета Баренцево-Беломорского бассейнового округа. 27 октября 2011. Петрозаводск – 1 участник.
- Ежегодная научно-практическая конференция Карельской государственной педагогической академии. октябрь 2011. Петрозаводск – 3 участника / 3 доклада

Сотрудники ИВПС в 2011 году приняли участие в 42 научных мероприятиях (28 международных, 8 российских и 6 региональном).

### **Доклады на Ученом Совете ИВПС**

- Калинкина Н.М. Научный доклад «Разработка метода реконструкции гидробиологических данных» - февраль 2011 г.

- Теканова Е.В. Научный доклад «Трансформация водных сообществ Выгозерского водохранилища в связи с изменением антропогенной нагрузки» - сентябрь 2011 г.
- Тимакова Т.М. Научный доклад «Современное состояние водных сообществ глубоководных участков Онежского озера» - ноябрь 2011 г.

#### Доклад на Президиуме КарНЦ РАН

- Филатов Н.Н. Научный доклад «О научной и научно-организационной деятельности ИВПС в 2010 г. – февраль 2011 г.»

### ФИНАНСОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИНСТИТУТА ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ СЕВЕРА ЗА 2011 ГОД

ФИНАНСИРОВАНИЕ		Тыс. руб.	%
Общий объем финансирования, в т.ч.:		45241.4	100.0
- объем базового госбюджетного финансирования;		38883.1	86.6
- объем целевых средств, полученных за работы по госпрограммам;		1820.0	3.2
- объем средств из гос. Фондов (РФФИ и др.);		1946.5	4.3
- объем средств из зарубежных фондов;			
- объем средств из хоз. договорных и др. внебюджетных источников		2591.8	5.7
РАСХОДЫ	Фактически получено	Фактически использовано	
Фактические расходы	45241.4	45241.4	
Экономия бюджетных средств составляет:		-	
Дефицит бюджетных средств составляет:		-	
Объем базового финансирования составляет:		38883.1	

В 2011 г. году на функционирование НИС «Эколог» (дооборудование и ремонт) выделено целевых средств в размере 600 000 рублей.

### СВЕДЕНИЯ О ЧИСЛЕННОСТИ НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ НА 2011 ГОД

Общая численность	<b>79</b>
в т.ч. научных сотрудников	<b>37</b>
из них	
- членов РАН	-
- академиков	-
- членов-корреспондентов РАН	<b>1</b>
- докторов наук	<b>5</b>
- кандидатов наук	<b>23</b>
- научных сотрудников без степени, в том числе молодых специалистов до 33 лет	<b>8</b> <b>4</b>

#### АСПИРАНТУРА

В 2011 году на основании Закона Российской Федерации «Об образовании», Федерального закона «О высшем и послевузовском профессиональном образовании»; Положе-

ния о лицензировании образовательной деятельности, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 16.03.2011 № 174; Положения о Федеральной службе по надзору в сфере образования и науки, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 17.06.2004 № 300 получена лицензия № 1550 (бессрочная) на осуществление образовательной деятельности (приказ № 1730 от 21.07.2011 Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) Министерства образования и науки Российской Федерации «О предоставлении лицензии Учреждению Российской академии наук Институту водных проблем Севера Карельского научного центра РАН (сокращенное наименование учреждения: ИВПС КарНЦ РАН) на осуществление образовательной деятельности).

На основании данного приказа ИВПС осуществляет образовательный процесс по образовательным программам послевузовского профессионального образования (аспирантура) по специальностям научных работников: 03.02.08 Экология (биологические науки), 03.02.10 Гидробиология, 25.00.27 Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия, 25.00.36 Геоэкология (географические науки) с нормативным сроком освоения по очной форме обучения 3 года на базе высшего профессионального образования.

В аспирантуре ИВПС в 2011 г. проходили обучение 7 аспирантов по специальностям: 03.02.08 Экология (биологические науки), 25.00.27 Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия, 25.00.36 Геоэкология (географические науки). Из них 2 аспиранта-очника 3-го года обучения, Заспиранта-очника второго года обучения и 2 - первого года обучения.

По результатам аттестации 4 аспиранта переведены на следующий год обучения, 2 аспирантки-очницы 3-го года обучения закончили аспирантуру, из них 1 – без представления диссертации и 1 раньше срока в связи с досрочной защитой кандидатской диссертации и принята на работу в ИВПС в должности младшего научного сотрудника на ставку, выделенную РАН.

В 2011 г. в аспирантуру ИВПС принято 2 аспиранта очной формы обучения по специальности 03.02.08 Экология и 25.00.27 Гидрология суши, водные ресурсы и гидрохимия.

## **ЗАЩИТА ДИССЕРТАЦИЙ**

В 2011 г. была защищена 1 диссертация:

- на соискание ученой степени кандидата биологических наук – Беличева Лидия Александровна «Биомаркеры в оценке качества вод при разнотипном антропогенном воздействии» по специальности 03.02.08 (старый шифр специальности 03.00.16) – «экология» (отрасль «биологические науки»), Защита состоялась 18 мая 2011 года на заседании диссертационного совета ДМ 212.190.01. (по биологическим наукам) при Петрозаводском государственном университете (г. Петрозаводск).

## **УЧАСТИЕ В СОВЕТАХ, ПРЕЗИДИУМАХ**

- Директор ИВПС, чл.-корр. РАН Филатов Н.Н является членом Президиума Русского Географического Общества, Совета по Водным ресурсам при ОНЗ РАН, Международной ассоциации лимнологов SIL, Международного совета «Северные исследовательские бассейны» - NRB, Редколлегии международного журнала *Geophysica*.
- Директор ИВПС, чл.-корр. РАН Филатов Н.Н и д.х.н., заведующий лабораторией гидрологии и гидрогеологии Лозовик П.А. являются членами Президиума Карельского научного центра РАН.

- Заведующая лаборатории гидрохимии, д.б.н. Калинкина Н.М. является членом диссертационного совета ДМ 212.190.01. (по биологическим наукам) при Петрозаводском государственном университете (г. Петрозаводск).

### **НАГРАДЫ**

- Почетная грамота РАН: Рябинкин А.В., Герасимова Т.Н. Калмыков М.В., Полякова Т.Н., Родькина И.С., Шкиперова О.Ф.
- Почетная грамота РАН и Профсоюза работников РАН: Кауфман З.С., Куликова Т.П.
- Почетные Грамоты КарНЦ РАН: Рыжиков А.В., Родькина И.С., Лозовик П.А., Сельшева И.С., Карпечко Ю.В., Куликова Т.П., Калмыков М.В.

### **СВЕДЕНИЯ О РЕАЛИЗАЦИИ РАЗРАБОТОК ИВПС**

- ОАО «Карельский окатыш» переданы материалы по состоянию системы р. Кенти в 2011 г. для осуществления регулируемых попусков воды из хвостохранилища Костомукшского ГОК`а.
- Схема рационального и эффективного размещения объектов экономической деятельности на водоемах «Муезерского района Республики Карелия» передана Министерству экономического развития РК.
- Музею-заповеднику «Кижы» представлены материалы по состоянию Кижских шхер и выпусков сточных вод для разработки мероприятий по сохранению природной среды Кижского архипелага.
- ООО «Ладожская форель», «Натур-продукт», «Форель-Суоярви» переданы материалы по качеству воды в зоне установки садков для оценки последствий влияния форелеводческих хозяйств на водную среду.
- Для ОАО «ФСК ЕЭС» оценена возможность использования скважин для питьевого водоснабжения.
- Проведено обследование болотного объекта в бассейне оз. Укшезера по запросу прокуратуры Прионежского района (Литвиненко А.В., Токарев П.Н. – Институт биологии).
- Сделан расчет распределения скоростей течения для створа поста понтонного моста в Соломенском проливе по запросу Дорожного управления г. Петрозаводска (Литвиненко А.В.).
- Подготовлено определение морфометрических характеристик притоков оз. Сямозера по запросу Федерального агентства водных ресурсов Невско-Ладожского бассейнового водного управления (Литвиненко А.В., Богданова М.С.).

### **ОТЗЫВЫ, РЕЦЕНЗИИ, ЭКСПЕРТИЗЫ**

В 2011 году в ИВПС были подготовлены отзывы, заключения, рецензии:

- отзыв официального оппонента на кандидатскую диссертацию 1;
- отзывы на авторефераты кандидатских диссертаций – 7;
- отзыв на автореферат докторской диссертации – 1;
- отзывы, заключения и рецензии на статьи в центральной и международной печати – 13

### **ПРОПАГАНДА НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ**

При ИВПС КарНЦ РАН работает отделение Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество» в Республике Карелия (КО РГО). В 2011 году в Карельском отделении насчитывается 116 членов РГО.

В 2011 году проведено 6 общих собраний членов и 2 заседания Ученого совета КО РГО. На заседаниях рассматривались следующие вопросы:

- О плане работ Карельского отделения РГО на 2011 г.;
- О создании сайта КО РГО;
- Заявки на гранты РГО;
- Научное сообщение «Исследование озер Антарктиды»;
- О роли КО РГО в повышении квалификации учителей географии на примере IV школы-конференции молодых ученых «Водная среда и природно-территориальные комплексы: исследование, использование, охрана»;
- Экспедиции «Полярного Одиссея» в 2011 г.
- Представление проекта «Арктика – территория открытий»;
- Формирование подпрограммы «Сохранение культурного и природного морского наследия»;
- О форуме «Арктика – территория диалога»;
- Подведение итогов республиканского конкурса медиа проектов «Моя малая Родина»;
- Информация о первом Всероссийском съезде учителей географии.
- Презентация Атласа Онежского озера.

#### **ПУБЛИКАЦИИ В СМИ И ИНТЕРНЕТЕ, ВЫСТУПЛЕНИЯ ПО РАДИО И НА ТЕЛЕВИДЕНИИ**

- Карелия 351 (2206) от 21.07.2011 Что происходит с реками Лососинкой и Неглинкой? Калинин Н.М.
- Поиск № 33-34 (1159-1160) 26 авг 2011 стр. 6 «Летопись в трубе « (исследования на Белом море).
- Интернет-журнал «Лицей», раздел "Наука". <http://gazeta-licey.ru/content/view/2886/164/> Информация о школе-конференции
- The BUP Newsletter issue no. 27 of 16.09.2011 web: [www.balticuniv.uu.se](http://www.balticuniv.uu.se) Information about the school-conference “Water Environment and Spatial Natural Complexes: Study, Use and Protection”
- Интернет-журнал «Лицей», раздел "Наука". <http://gazeta-licey.ru/content/view/2940/215/> Статья о IV Международной школе-семинаре «Развитие международного сотрудничества – образование для устойчивого развития» - Арктические условия окружающей среды и экологическая безопасность населения»
- Официальный сайт РИА-новости: <http://reporter.ria.ru/ugc/20110308/343817338.html> Информация об экспедиции в Антарктиду. Толстиков А.В.
- Официальный сайт Вести РК: <http://www.vesti.ru/doc.html?id=447935> Информация об экспедиции в Антарктиду. Толстиков А.В.
- «Карелия». № 31 (от 5 мая 2011) Статья «Карельский ледобур проник в озера Антарктики». Толстиков А.В.
- «ТВР – панорама». (от 29 июня 11) Статья «За тысячи верст на Белый континент». Толстиков А.В.
- Эволюция озер Национального парка «Водлозерский» // Карельский экологический журнал «Зеленый лист». №1, июнь 2011. С. 6-7. Литвиненко А.В., Богданова М.С.
- Статья « Будут ли в Карелии тропики?» - газета «Петрозаводск», № 11 17.03.2011.

## СВЕДЕНИЯ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОММЕРЧЕСКИХ СТРУКТУР ПРИ ИНСТИТУТЕ

Коммерческих структур при ИВПС не имеется.

### УЧАСТИЕ В ВЫСТАВКАХ

В 2011 году ИВПС не принимал участия в выставках.

### РЕЗЮМЕ

В 2011 году в Институте водных проблем Севера Карельского научного центра РАН проведена комплексная проверка научно-организационной и финансово-хозяйственной деятельности с положительной оценкой Комиссии.

Научные исследования в ИВПС КарНЦ РАН в 2011 г. велись по заданиям Отделения наук о Земле РАН по 4 темам, по ФЦП «Мировой океан», 2 программам ОНЗ РАН, Программе РАН «Поддержка молодых ученых», направленным на интеграцию науки и высшей школы и 4 грантам РФФИ.

Успешно развивается международная деятельность ИВПС. В 2011 г. Институт участвовал в работе по 7 международным проектам. В 2011 г. ИВПС организовал и провел 3 мероприятия по международному сотрудничеству.

Институт постоянно вносит свой вклад в развитие экономики и промышленности Республики Карелия и Северо-Запада России, участвуя в научных исследованиях по госконтрактам, заданиям министерств и хозяйственным договорам. В 2011 г. такие работы выполнялись по 3 региональным проектам и 6 договорам. Результаты исследований переданы заказчикам для внедрения с целью устойчивого развития Республики Карелия, охраны окружающей среды и экологической безопасности населения.

Для осуществления научно-исследовательской деятельности в ИВПС имеется достаточный научно-технический потенциал, который постоянно совершенствуется. Возможность использования научно-исследовательского судна "Эколог" класса «река-море» и левого стационара позволяет проводить широкомасштабные исследования по фундаментальным темам, ФЦП, международным и эколого-просветительным проектам на высоком уровне.

В заканчивающемся году сотрудниками Института опубликовано 126 научных работ, в том числе 65 статей (из них в российских центральных журналах, согласно списка ВАК – 30, в сборниках - 25), 55 тезисов докладов, представленных на международных (31) и российских конференциях (19).

Сотрудники ИВПС в 2011 г. приняли участие в 42 научных мероприятиях (28 международных, 8 российских и 5 региональных).

ИВПС активно сотрудничает с высшими учебными заведениями. В 2011 г. продолжалась деятельность Научно-образовательного Центра «Водные объекты Карелии и методы их исследования», включающая работу со студентами ВУЗов, учащимися средних учебных заведений, преподавателями средних школ Республики Карелия, а также представителями местных администраций. Основная цель работы – привлечение талантливой молодежи к научной работе, согласно Программе РАН «Поддержка молодых ученых». Научные сотрудники ИВПС ведут преподавательскую работу в высших учебных заведениях Петрозаводска и участвуют в работе других ВУЗов по заключенным ИВПС договорам о сотрудничестве в рамках деятельности НОЦ ИВПС. Постоянно осуществляется руководство дипломными, курсовыми и практическими работами студентов и учащихся выпускных классов средних школ, даются рецензии на кандидатские и докторские диссертации, а также на монографии и другие печатные работы. Проводятся экскурсии по институту, консультации сторонним организациям, принимается участие в экспертизах проектов и научных публикаций.

Согласно лицензии на право ведения образовательной деятельности в сфере профессионального послевузовского образования в ИВПС в 2011 г. обучалось 5 аспирантов по

очной форме обучения, 2 выпускника ВУЗов приняты в аспирантуру ИВПС. Аспирантка Беличева Л.А закончила обучение в аспирантуре ИВПС в 2011 г. досрочно в связи с защитой диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 «Экология» и принята в штат института на должность младшего научного сотрудника.

Традиционно большое внимание уделяется пропаганде научных знаний на телевидении и радио, публикуются статьи в СМИ Республики Карелия, предоставляется информация для интернет-сайтов.

Наличие лицензии и аккредитации Госстандарта РФ лаборатории гидрохимии и гидрогеологии дает возможность осуществлять уже в течение более 10 лет мониторинг водных объектов Республики Карелия, в том числе крупнейших озер, на современном уровне.

В ИВПС проводится работа по совершенствованию структуры института, кадрового потенциала и подготовке специалистов высшей квалификации.