ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ

ИНСТИТУТ ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ СЕВЕРА КАРЕЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РАН

ОТЧЕТ

О НАУЧНОЙ И НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

за 2016 год



на Ученом совете ИВПС КарНЦ РАН

на Ученом совете ИВПС КарНЦ РАН 29 декабря 2016 г.

<u>Председатель Ученого совета</u> директор ИВПС КарНЦ РАН

д.г.н. Д.А. Субетто

важнейшие достижения

1. Впервые обнаружен и изучен ряд гидродинамических явлений, играющих важнейшую роль в тепломассообменных процессах покрытых льдом озер: внутренние волны в придонных слоях, низкочастотные осцилляции уровней, идентифицированные как полусуточный прилив.

Впервые, на основании анализа не имеющих аналогов в мировой лимнологической практике измерений скоростей течений, обнаружена их внутрисуточная динамика в подледном слое в период весенней конвекции, оказывающей решающее влияние на функционирование экосистемы озера на этапе поздней зимы.

(Лаборатория гидрофизики: Тержевик А.Ю., Богданов С.Р., Пальшин Н.И., Здоровеннов Р.Э.) Работа выполнена в рамках совместного Российско-Швейцарского междисциплинарного проекта «Ладога – жизнь подо льдом».

ПФНИ ГАН – 134 «Поверхностные и подземные воды суши»

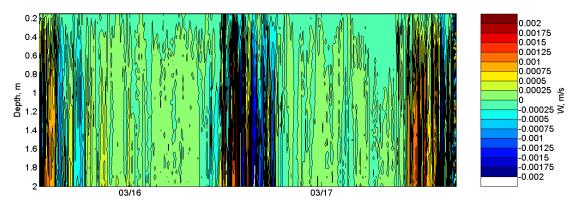
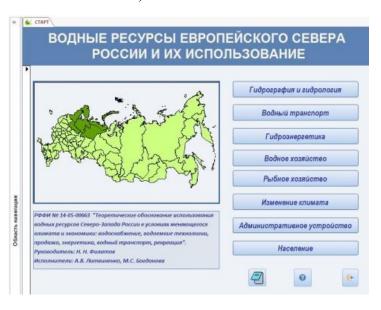


Рис. Вертикальная компонента скорости в верхней части конвективного слоя Онежского озера, март 2016

2. Впервые создана база данных водных ресурсов Европейского Севера России на основе ГИС технологий, которая включает современные сведения о гидрографии и гидрологии, водном транспорте, гидроэнергетике, водном хозяйстве, рыбном хозяйстве, административном устройстве и населении региона.

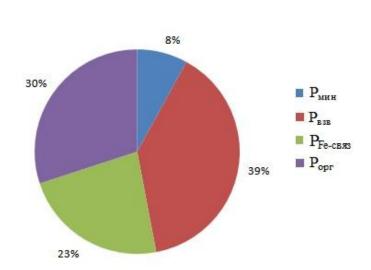
База данных предназначена для использования при оперативном решении научных задач и актуальных практических проблем развития водохозяйственного комплекса региона. (Лаборатория географии и гидрологии ИВПС КарНЦ РАН, руководитель проекта - чл.-корр. РАН Н.Н. Филатов)



Работа выполнена в рамках проекта РФФИ № 14-05-00663 (2014-2016 гг.) «Теоретическое обоснование использования ресурсов водных России в условиях северо-запада меняющегося климата и экономики: водоснабжение. водоемкие технологии, продажа, энергетика, транспорт, рекреация». водный ПФНИ ГАН – 134 «Поверхностные и подземные воды суши»

3. На примере разнотипных озер Карелии по данным наблюдений в 2011-2016 гг. установлено соотношение основных форм фосфора (минерального, взвешенного, железосвязанного и органического) в водоемах гумидной зоны. Впервые определено содержание железосвязанного и органического фосфора, а по измерению активности щелочной фосфатазы установлено время его оборота (от 2 до 18 часов), что дает возможность оценить скорость регенерации минерального фосфора, необходимого для обеспечения процесса первичной продукции в водоемах.

(Лаборатория гидрохимии и гидрогеологии ИВПС КарНЦ РАН, к.х.н. Рыжаков А.В.)

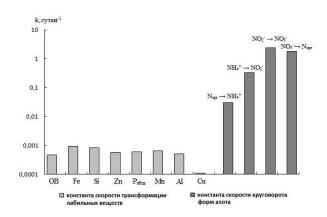


Работа выполнена по теме Госзадания «Гидрогеохимические критерии оценки состояния водных объектов гумидной зоны и их устойчивости к антропогенному воздействию» ПФНИ ГАН — 134 «Поверхностные и подземные воды суши»

Рис. Соотношение различных форм фосфора (минерального, взвешенного, железосвязанного и органического) в водоемах гумидной зоны (в % от их суммы)

4. Разработаны кинетические модели трансформации лабильных веществ, круговорота биогенных элементов и продукционно-деструкционных процессов. На примере Онежского озера установлено, что скорости круговорота форм азота более чем на три порядка выше скоростей трансформации лабильных веществ. Впервые получены количественные продукционно-деструкционные характеристики водных объектов. Для Онежского озера первичная продукция в год составляет 6,9 мг O_2 /л, общая деструкция — 8,5 мг O_2 /л, деструкция автохтонного органического вещества (OB) - 6,9 мг O_2 /л, деструкция аллохтонного OB - 1,7, новообразование OB и выделение кислорода - 0,05 мг O_2 /л. Кинетические модели позволяют оценить ассимиляционную способность водоемов и осуществлять на ее основе нормирование допустимого антропогенного воздействия.

(Лаборатория гидрохимии и гидрогеологии ИВПС КарНЦ РАН, руководитель – д.х.н. П.А. Лозовик)



Работа выполнена по теме Госзадания «Гидрогеохимические критерии оценки состояния водных объектов гумидной зоны и их устойчивости к антропогенному воздействию»

ПФНИ ГАН – 134 «Поверхностные и подземные воды суши»

Рис. Константы скоростей трансформации лабильных веществ и круговорота форм азота в Онежском озере

5. Разработана система критериев для модели диагноза и долгосрочного прогноза уровня воды исследуемых озер (Байкал, Каспийское море, Ладожское, Онежское) при разных климатических и антропогенных воздействиях до 2070 г.

Доказано, что прогнозировать внутривековые колебания уровня воды этих озер необходимо с учетом результатов расчета уравнений водного баланса и баланса влаги региона с использованием Модели общей циркуляции атмосферы и океана, разработанной в ИВМ РАН.

Созданы оригинальные математические модели термогидродинамики и экосистем крупных озер, которые были внедрены для исследования Ладожского и Онежского озер.

Полученные результаты необходимы для совершенствования систем управления ресурсами крупных озер России.

(Лаборатория географии и гидрологии ИВПС КарНЦ РАН, руководитель проекта - чл.-корр. РАН Н.Н. Филатов)

Работа выполнена в рамках проекта РНФ № 14-17-00740 (2014-2016 гг.) «Диагноз и прогноз состояния гидрологического режима и экосистем крупнейших озер Евразии (России) при климатических и антропогенных воздействиях» ИВПС КарНЦ РАН, ИВП РАН, ИВМ РАН, ИНОЗ РАН.

ПФНИ ГАН – 134 «Поверхностные и подземные воды суши»

6. Установлено, что в настоящее время в Онежском озере наблюдаются масштабные процессы олиготрофизации, которые ярче всего проявляются в снижении показателей развития глубоководного бентоса. В северо-западных заливах, подверженных прямому антропогенному воздействию, и в центральных глубоководных участках численность донных животных снизилась в 4-10 раз относительно периода их максимального развития в 1990-ых годах. К 2016 г. численность, биомасса донных сообществ и их структура стабилизировались на уровне, сопоставимом с состоянием в 1960-1970-ых годах. Отклик донных сообществ связан со снижением интенсивности антропогенной нагрузки. Реакция планктонных сообществ в большей степени проявляется в ответ изменения температурного режима.

Новые данные могут быть использованы для уточнения оценки биоресурсного потенциала Онежского озера.

(Лаборатория гидробиологии: д.б.н. Н.М. Калинкина, к.б.н. А.И. Сидорова, к.б.н. М.Т. Сярки) Работа выполнена по теме Госзадания «Эволюция озерно-речных систем Севера России. Палеолимнологические и экологические закономерности функционирования водных экосистем»

ПФНИ ГАН – 137 «Эволюция окружающей среды»

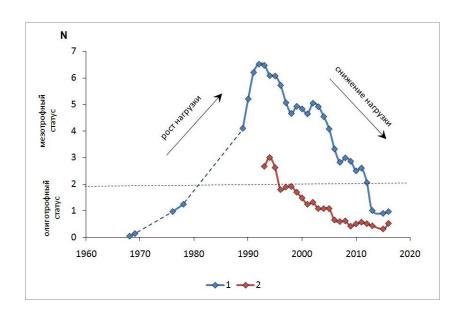


Рис. Снижение общей численности (N, тыс. $3\kappa3./m^2$) глубоководного бентоса в различных районах Онежского озера.

1 – Петрозаводская губа

2 – центральный глубоководный район озера.

7. Впервые оценено изменение внутренней фосфорной нагрузки, формирующейся в условиях неравномерного антропогенного воздействия в Онежском озере в течение последних 40 лет, которое доказывает важную роль донных отложений в стабилизации трофического статуса его экосистемы. Выявлены механизмы удержания фосфора в донных отложениях в период максимальной внешней нагрузки и отдачи фосфора обратно в воду в период ее снижения.

Это доказывает необходимость учета роли донных отложений при оценке и прогнозировании поведения экосистемы водоема при различных климатических и антропогенных сценариях.

(Лаборатория палеолимнологии: к.г.н. Белкина Н.А.)

Работа выполнена по теме Госзадания «Эволюция озерно-речных систем Севера России. Палеолимнологические и экологические закономерности функционирования водных экосистем»

ПФНИ ГАН – 137 «Эволюция окружающей среды»

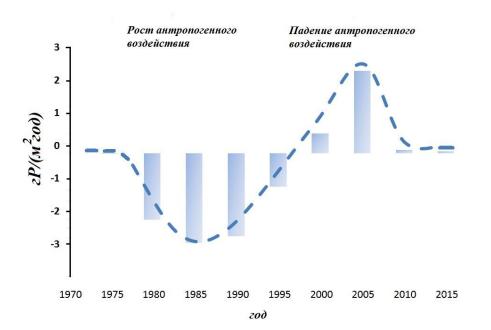


Рис. Изменение внутренней фосфорной нагрузки в донных отложениях Кондопожской губы Онежского озера (накопление фосфора в период роста внешней фосфорной нагрузки и поступление фосфора из донных отложений обратно в воду в период спада внешней антропогенной нагрузки).

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЗАКОНЧЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Тема № 76. Эволюция озерно-речных систем Севера России. Палеолимнологические и экологические закономерности функционирования водных экосистем.

№ государственной регистрации: 01201461400

Сроки: 2014- 2016 гг.

Научный руководитель: д.г.н. Субетто Д.А.

Выявлена зависимость развития озерных экосистем для севера Европейской равнины в позднем плейстоцене и голоцене от их положения в рельефе и от времени дегляциации территории. Установлено, что озера, расположенные на относительно низких абсолютных отметках гляциальной зоны в большинстве своем являются унаследованными реликтами экосистем крупных приледниковых бассейнов, имевших общие черты развития.

Озера, расположенные на высоких абсолютных отметках являются самостоятельносформированными отдельными водными экосистемами, существенно более чувствительными к внешнему воздействию, зависимыми от внешних факторов и с самого начала имеющие индивидуальные пути развития в зависимости от размеров, геолого-геоморфологических особенностей местоположения, почвенно-растительного покрова и климата.

Полученные результаты могут служить научной основой для планирования природоохранных и хозяйственных мероприятий на озёрах, для оценки их современного состояния.

Тема № 77 Гидрогеохимические критерии оценки состояния водных объектов гумидной зоны и их устойчивости к антропогенному воздействию.

№ государственной регистрации: 01201461399

Сроки: 2014- 2016 гг.

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

В 2016 г. по теме представлены основные итоги по разработке критериев оценки состояния и устойчивости водных объектов гумидной зоны к антропогенному воздействию с учетом процессов формирования химического состава вод.

На примере разнотипных озер Карелии по данным, полученным в 2011–2016 гг., установлено распределение основных форм фосфора (минерального, взвешенного, железосвязанного и органического) в водоемах гумидной зоны. По средним региональным значениям доля $P_{\text{мин}}$ составляет 8 %, железосвязанного – 23, органического – 30 и взвешенного 39 %.

Измерением активности щелочной фосфатазы определено время оборота фосфора (2–18 ч) в пресноводных водоемах гумидной зоны. Судя по оборачиваемости фосфора (несколько раз в сутки), $P_{\text{мин}}$ является очень лабильным компонентом, и его концентрация поддерживается на низком уровне.

Основное отличие поверхностных вод гумидной зоны заключается в различном содержании в них аллохтонного ОВ при малой изменчивости автохтонного. Доминирующей составляющей аллохтонного ОВ являются гумусовые вещества (94 %), в составе которых преобладают фульвовые кислоты. Их соотношение с гуминовыми кислотами в среднем составляет 6:1. Установлено, что для аллохтонного ОВ электрохимическая валентность, а также отношения $C_{\text{орг}}/\text{XПK}$, C:N, C:H, выше, чем в автохтонном ОВ. В то же время отношение С:О меньше в автохтонном ОВ и больше в аллохтонном. По указанным показателям видно, что автохтонное ОВ более восстановленное, а аллохтонное более оксидированное. Отношение углерода гумусовых веществ к $P_{\text{Fe-связ}}$ составляет 790, а углерода автохтонного ОВ к $P_{\text{орг}}$ – 420.

Наряду с исследованием автохтонного и аллохтонного OB были проведены работы по установлению баланса OB в природных водах для Онежского и Ладожского озер. В результате установлено, что содержание общих углеводов достигает 13 % от общего количества OB, связанных углеводов в составе аллохтонного OB – 4 %, свободных (в автохтонном OB) – 15 %. Количество липидов меньше и они в основном входят в автохтонное OB (8 % от массы

последних). Доля белков еще меньше (около $1\,\%$ от массы OB и $2,5\,\%$ от количества автохтонного OB).

Проведен анализ и обобщение продукционно-деструкционных характеристик водных объектов, полученных по новой кинетической модели за многолетний период. Эта модель позволяет определять следующие показатели: $БПК_{полн}$ и константу скорости потребления O_2 на биохимическое окисление OB, температурный коэффициент скорости окисления OB, константу скорости окисления автохтонного OB, сезонную и годовую продукцию OB, общую деструкцию и деструкцию автохтонного и аллохтонного OB, а также новообразование и выделение O_2 в водную среду в ходе протекания продукционно-деструкционных процессов. Возможности нового метода намного шире, чем метода Винберга, не только по числу определяемых параметров, но и по получаемой информации.

На основании новой кинетической модели была рассчитана первичная продукция в водных объектах, как по сезонам года, так и в целом за год. Наиболее высокие величины первичной продукции (21-102 мг O_2 /л в год) отмечены для озер Святозеро, Крошнозеро, Верхнее, р. Шуя, которые по содержанию $P_{\text{общ}}$ отвечают эвтрофным водоемам. Высокие значения (19-24 мг O_2 /л в год) характерны для мезотрофных озер Яндомозера и Валгомозера. Для остальных объектов годовая продукция составляет 6-14 мг O_2 /л в год. Наиболее низкие величины отмечены (6-10 мг O_2 /л в год) для Ладожского и Онежского озер и их заливов, причем продукция в эпилимнионе несколько выше, чем в гиполимнионе.

Сравнительный анализ показал, что очень редко наблюдаются близкие значения продукции по кинетической модели с указанными в литературе по моделям Винберга и Бульона. Более надежную и информативную характеристику продукционно-деструкционных процессов дает кинетическая модель.

В формировании химического состава природных вод значительная роль принадлежит атмосферным осадкам, состав которых может меняться при их взаимодействии с наземной растительностью. После их контакта с кронами и стволами деревьев наблюдается снижение рН, увеличение содержания всех минеральных компонентов, а также концентрации биогенных, литофильных элементов и органического вещества по сравнению с выпадающими на полог леса осадками. Лизиметрические воды по сравнению с атмосферными осадками менее кислые с повышенным содержанием калия, натрия, кальция.

Обобщены результаты многолетних исследований химического состава подземных вод Карелии зон активного и замедленного водообмена кристаллического массива и прилегающих платформенных образований. Установлено, что воды зоны активного водообмена при небольших колебаниях минерализации повсеместно характеризуются гидрокарбонатным кальциево-магниевым (или смешанным по катионам) типом, характерным для вод выщелачивания. Разнообразие химического состава подземных вод зоны замедленного водообмена (от гидрокарбонатных до хлоридных классов) не зависит от состава вмещающих пород, за исключением сульфатных вод, связанных с отложениями, обогащенными сульфидами.

Предложена модель прогнозирования гумусности природной воды озер по некоторым характеристикам их водосборных бассейнов. Получена значимая связь ($R^2 = 0.83$) гумусности воды с коэффициентом залесенности водосбора и незначительная – с его заболоченностью ($R^2 = 0.21$).

На основании кинетической модели трансформации лабильных веществ в поверхностных водах можно установить ассимиляционную способность водных объектов ко многим лабильным веществам ($P_{\text{общ}}$, OB, Fe, Si, Mn, Al, Zn и др.), которую можно использовать для нормирования допустимого антропогенного воздействия. Выполненные расчеты показали, что Онежское озеро в современный период приблизилось к допустимой фосфорной нагрузке, Ладожское — приближается к ней в результате снижения внешней нагрузки. Петрозаводская губа, озера Исо-Пюхяярви, Крошнозеро также находится в пределах допустимой фосфорной нагрузки, а Кондопожская губа характеризуется превышением современной нагрузки над допустимой почти в 2 раза.

Новая методика оценки допустимой антропогенной нагрузки токсическими веществами на водные объекты, учитывающая объем сточных вод и степень их загрязненности по ИЗВ_{рег},

позволяет рассчитывать количество загрязненных вод. С использованием данного подхода удалось оценить количество загрязненных вод для водных объектов системы р. Кенти (Республика Карелия) и оз. Имандра (Мурманская область). Для озер системы р. Кенти получены близкие значения (в среднем около 302 млн. м³/год) независимо от месторасположения озер (непосредственно у выпуска техногенных вод или вдали), а для оз. Имандра установлено, что превышение этого показателя наблюдается в Большой Имандре и Иокостровской Имандре. В Бабинской Имандре оно не превышает допустимое, благодаря большому разбавляющему эффекту в этой части озера.

В отчете рассмотрено влияние донных отложений на функционирование водных экосистем на примере Выгозерского водохранилища и Ладожского озера. Ретроспективная оценка химического состава донных отложений показала, что интенсивная хозяйственная деятельность на водосборе Ладожского озера в 70-80^е годы прошлого века сравнима по силе воздействия на экосистему озера с действием природно-климатических и геологических факторов в прошлом.

Предложен новый фотометрический способ определения цветности воды, основанный на математическом моделировании цветовосприятия человеком.

Подготовлен заключительный отчет по теме.

III Основные результаты научно-исследовательской работы

ПРОГРАММА ПРЕЗИДИУМА РАН

(включена в Госзадание на 2016 год)

"Оценка влияния изменений климата и антропогенных факторов на экосистему и биоресурсы Белого моря и водосбор».

В рамках Программы Президиума РАН II.3П "Поисковые фундаментальные научные исследования в интересах развития Арктической зоны Российской Федерации""

Регистрационный номер: 115110610006

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

В 2016 году впервые выполнены численные эксперименты по изучению биоты моря на созданной совместно (ИПМИ КарНЦ РАН, ИВПС КарНЦ РАН и ИВМ РАН) математической модели Green JASMINE [Чернов, Толстиков, Яковлев, 2016]. В 2016 г. с использованием модели и спутниковых наблюдений изучено влияние морского льда на первичных продуцентов. Показано, что математическая модель Green JASMINE может применяться для диагноза и прогноза изменений экосистем моря при климатических и антропогенных воздействиях.

Полученные данные об изменении климата на водосборе, а также сценарные прогнозы изменений климата до 2100 г., рассчитанные на модели глобального климата (Модель общей циркуляции океана и атмосферы), разработанной в ИВМ РАН, будут использоваться для прогностических расчетов изменений экосистемы Белого моря с использованием модели Green JASMINE [Чернов, Толстиков, Яковлев, 2016].

Дополнена база данных «Белое море и водосбор», созданная и зарегистрированная ранее в 2012 г. В 2016 г. выполнены работы по описанию промышленной деятельности на водосборе Белого моря, ландшафтов и структуры земельных угодий, районов скопления основных промысловых рыб во время нереста и нагула в Белом море; размещения морских ресурсов и природопользование; состояния лесов, антропогенной нагрузки на ландшафты; основных отраслей промышленности; сточных вод и загрязненности вод; условий самоочищения поверхностных вод; плотности населения на водосборе; антропогенной нагрузки на водные ресурсы водосбора; экологической ситуации природных аквальных комплексов Белого моря.

Создана единственная на сегодняшний день функционирующая для Белого моря и водосбора система, включающая набор 3-D математических моделей и постоянно обновляемую базу данных, для экспертной оценки состояния экосистем и водосбора Белого моря, которая

может использоваться в качестве основы для создания комплекса поддержки принятия решений и научного обоснования реализации практических мер по сохранению качества вод.

По результатам проведенной в 2016 году совместной (ИВПС КарНЦ РА и ИО РАН) экспедиции на НИС «Эколог» получены новые сведения о влиянии абиотических факторов в Онежском заливе Белого моря на распределение, размерную структуру и численность личинок беломорской сельди. Результаты проведенных исследований важны для развития рыбного промысла на Белом море.

Результаты работы по проекту представлены в 4 печатных работах (приложение 1) и на конференциях:

- Вторая международная научная школа молодых ученых «Физическое и математическое моделирование процессов в геосредах» (19-21 октября 2016 г., Москва)
- Всероссийская конференция «Мировой океан: модели, данные и оперативная океанология». Севастополь, 26-30 сентябрь 2016 г.

Подготовлены Экспертные заключения (записки):

- по запросу Минэкономразвития РК относительно доработки программы «Комплексные научные исследования Арктики и Антарктики Филатов Н.Н.
- по запросу Главы Республики Карелия для Минприроды Р Φ по вопросам реализации мероприятий, направленных на развитие науки и технологий для работы в условиях Арктики. Φ илатов Н.Н.

ПРОЕКТЫ РНФ

Грант РНФ № 14-17-00740 «Озера России - диагноз и прогноз состояния экосистем при климатических и антропогенных воздействиях»

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

Сроки: 2014-2016 гг.

Соисполнители: ИВП РАН, ИВМ РАН, ИНОЗ РАН

Впервые совместно рассмотрены особенности внутривековых изменений уровня, ЭВБ, климата крупнейших озер России, таких как Байкал, Ладожское, Онежское и бессточного Каспийского моря—озера для выявления общих глобальных и региональных закономерностей по данным делительных измерений, полученных в XX - начале XXI в.

Внутривековые колебания уровня воды когерентны только в системах Великих озер Евразии и Северной Америки для периода до зарегулирования гидрологического режима. Внутривековые колебания уровня воды великих озер Евразии и Северной Америки с зарегулированным режимом отражают влияния изменений климата, но не являются его индикатором, поскольку естественные колебания подавляются (сглаживаются) антропогенным воздействием. Значительное влияние на особенности гидрологического режима и как результат на колебания уровня воды озер оказывает водосбор, на котором формируется региональные особенности климата.

Использован комбинированный сценарий для расчета поступления влаги и тепла с Атлантики на ЕЧР с использованием МОЦАО, разработанный в ИВМ, для оценки изменений уровня Ладожского, Онежского озер и Каспия, базирующийся на композиции (комбинация трендовой и циклической составляющей изменений).

Предложен новый предиктор - индекс NAAII (North Atlantic Air Interaction Index) для оценки влияния изменений климата Северной Атлантики на вариации климата в Северной Евразии и озера.

Расчеты на модели МОЦАО, разработанной в ИВМ показано, что в настоящее время продолжается сокращение транспорта влаги из Атлантики на ЕЧР (в частности, в бассейн Волги и Невы). Ладожского и Онежского озер и Каспия.

Расчеты показали, что в ближайшие 15–20 лет (примерно с 2-16 г. до 2035 г.) ожидается тенденция на снижение поступления влаги на ЕЧР. Прогнозируется, что

в ближайшие несколько лет продолжится падение уровня Каспия и Ладожского и Онежского озер. Далее до 2070 г. ожидается новый период повышенного выноса влаги с Атлантики.

Внедрены новые более совершенные модели ТГД и экосистем крупных озер Евразии (на примере Ладожского и Онежского озер)и даны прогностические оценки изменения гидрологического режима и экосистем озер.

Подготовлен макет обобщающей монографии по проекту «Озера России - диагноз и прогноз состояния экосистем при климатических и антропогенных воздействиях» (отв. ред. Н.Н. Филатов, объем- 200 с.).

Результаты работ представлены в 14 печатных работах (приложение 1) и на 6 конференциях:

- Всероссийская научная конференция «Мировой океан: модели, данные и оперативная океанология». Севастополь, 26-30 сентябрь 2016 г.
- Conference and the 6th PEEX Meeting. China, Beejin, May.2016.
- 33rd SIL Congress July 31, 2016 August 5, 2016. Torino, Italy.
- 2 International Scientific School for Young Scientists "Physical and mathematical modeling of geomedium". Москва. МГУ. Ноябрь.
- Всероссийская конференция по крупным внутренним водоемам (V Ладожского симпозиума). Санкт-Петербург. Ноябрь, 2016 г.
- International Scientific Workshop "Arctic now and in future: Emerging research topics"/ (St. Petersburg University and Nansen Centre cooperation in the Arctic research).

Получены важнейшие достижения:

Разработана система критериев для модели диагноза и долгосрочного прогноза уровня воды исследуемых озер (Байкал, Каспийское море, Ладожское, Онежское) при разных климатических и антропогенных воздействиях до 2070 г.

Доказано, что прогнозировать внутривековые колебания уровня воды этих озер необходимо с учетом результатов расчета уравнений водного баланса и баланса влаги региона с использованием Модели общей циркуляции атмосферы и океана, разработанной в ИВМ РАН.

Созданы оригинальные математические модели термогидродинамики и экосистем крупных озер, которые были внедрены для исследования Ладожского и Онежского озер.

Полученные результаты необходимы для совершенствования систем управления ресурсами крупных озер России.

«Онежское озеро и его водосбор: история геологического развития, освоение человеком и современное состояние»

Сроки: 2014-2016 гг.

Научный руководитель: д.г.н. Д.А. Субетто

Проведено мультидисциплинарное исследование Онежского озера и его водосбора с целью изучения эволюционного развития геосистемы под воздействием природных и антропогенных факторов.

Выполнены палеогеографические реконструкции озер территории водосбора Онежского озера. Составлены палеогеографические карты и карты заселения побережья Онежского озера в голоцене. Выполнены палеореконструкции раннего последникового периода. Подготовлены палеогеографические карты расположения береговой линии Онежского озера в ранее ледниковье (14500, 14000, 13300, 13200, 12400, 12300 л.н.) и более поздние климатические периоды (дриас, пребореал, бореал, атлантикум, суббореал, субатлантикум). Проведена верификация карт с локальными палеореконструкциями Э.И. Девятовой. Проведена верификация карт путем проверки взаимного расположения археологических памятников береговой линии в различные периоды согласно нашей модели. Сравнение показало хорошую степень соответствия полученных результатов. Детализированы палеогеографические реконструкции развития Онежского озера и озер его бассейна в течение 17.5 тыс. лет. Впервые разработана цифровая модель формирования побережья озера и освоения его человеком в голоцене. Выполнен расчет основных морфометрических характеристик (площади зеркала и

объема воды) Онежского палеоводоема в различные периоды позднего ледниковья. Расчет выполнен по цифровой модели рельефа, включающей депрессии 125 современных озер, находившихся в максимальных границах береговой линии палеоводоема.

Впервые разработаны критерии состояния и предложены методические рекомендации для проведения биомониторинга Онежского озера по показателям пигментного состава фитопланктона, количеству и активности бактериопланктона.

В 2015-2016 гг. проведены сезонные гидрохимические наблюдения на 25 притоках Онежского озера в их устьевой части. Установлен химический состав притоков Онежского озера по гидрологическим сезонам года. Выполнен расчет поступления веществ в озеро с речными водами и их вынос с водами р. Свири. Продолжены наблюдения за химическим составом речных вод, изотопно-геохимическим составом атмосферных осадков, поверхностных и подземных вод на Онежском озере и его водосборе. Оценен химический сток в Онежское озеро и дан прогноз изменения экосистемы озера при разных сценариях биогенной нагрузки. Впервые оценено изменение внутренней фосфорной нагрузки, формирующейся в условиях неравномерного антропогенного воздействия в Онежском озере в течение последних 40 лет. Впервые изучен изотопный состав природных вод Онежском озера и его бассейна. Оценен современный химический сток в Онежское озеро.

Наблюдения за атмосферными осадками, снеговым покровом и поверхностными водами в бассейне Онежского озера позволили оценить современное региональное распределение дейтерия и кислорода-18, которое может быть сопоставлено с их содержаниями в прошлом, оцененным с помощью опробования подземных вод и на основании палеореконструкций.

Впервые дан прогноз изменения гидрологического режима озера при разных сценариях изменения регионального климата

Разработаны практические рекомендации по использованию природных ресурсов водосборного бассейна Онежского озера и предложения к закону об Онежском и Ладожском озерах. Подготовлены методические рекомендации для мониторинга Онежского озера. материалы для книги «Онежское озеро и Человек (история геологического развития, освоение человеком и современное состояние)».

За время проведения проекта зарегистрированы 2 базы данных: «Планктон пелагиали Онежского озера» и «Палеогеография Онежского озера и его водосбора «PaleoOnego»

Опубликовано 55 статей (РИНЦ), 5(SCOPUS), 5 (WOS), 3 монографии.

АННОТАЦИИ НИР ИВПС, ВЫПОЛНЕННЫХ ПО ГОСЗАДАНИЮ

Тема № 78. «Динамика водных экосистем внутренних морей Северо - Запада России» № государственной регистрации: 115110610030

Научные руководители: чл.-корр. РАН Филатов Н.Н., д.г.н. Субетто Д.А.

Сроки: 2015-2016-2017

В 2016 г. ИВПС КарНЦ РАН при участии соисполнителей из ИПМИ, ИЭ КарНЦ РАН, МГУ им. Ломоносова уточнена структура атласа «Белое море и водосбор» и разработаны макеты карт разного масштаба. Создано 37 новых тематических карт в среде программного обеспечения ГИС MapInfoProfessional 12.5. В качестве картографической основы использована цифровая топографическая карта (ЦТК) М 1:1 000 000, полученная в федеральном картографогеодезическом фонде − Росреестр (Лицензионные договор № 1941/2016 от 26 января 2016 г.). В процессе создания тематических карт были использованы слои ЦТК М 1:1 000 000, разгруженные по объектному составу и генерализованые до необходимого масштаба. Подготовлено для работы в ГИС 20 климатических карт и карт ледового режима.

Атлас «Белое море и водосбор» необходим для использования при принятии управленческих решений, проектировании, образовательной деятельности, разработке научных рекомендаций рационального природопользования, управления и охраны ресурсов Белого моря и его водосбора.

Создаваемый атлас предполагается использовать при принятии управленческих решений, проектировании, образовательной деятельности, разработке научных рекомендаций рационального природопользования, управления и охраны ресурсов Белого моря и его водосбора.

Опубликовано 4 печатных работы (приложение 1).

Подана заявка в Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности (ФГБУ ФИПС) на государственную регистрацию базы данных «Электронный атлас Белого моря и его водосбора» (Авторы: Толстиков А.В., Филатов Н.Н., Богданова М.С., Литвиненко А.В., Карпечко В.А., Дерусова О.В., Балаганский А.Ф.) (заявка находится на экспертизе).

Результаты представлены на 2 международных конференциях:

- Вторая международная научная школа молодых ученых «Физическое и математическое моделирование процессов в геосредах» (19-21 октября 2016 г., Москва) Баклагин В.Н. «Использование методики оперативной оценки характеристик ледового покрова Белого моря по спутниковым данным»
- III Международная научно-практическая конференция «Природное и культурное наследие Белого моря: перспективы сохранения и развития» (п. Чупа. 2016) Толстиков А.В. «Новый атлас Белого моря: разработка оригинал-макета».

Выявлена зависимость развития озерных экосистем для севера Европейской равнины в позднем плейстоцене и голоцене от их положения в рельефе и от времени дегляциации территории. Установлено, что озера, расположенные на относительно низких абсолютных отметках гляциальной зоны в большинстве своем являются унаследованными реликтами экосистем крупных приледниковых бассейнов, имевших общие черты развития.

Озера, расположенные на высоких абсолютных отметках являются самостоятельносформированными отдельными водными экосистемами, существенно более чувствительными к внешнему воздействию, зависимыми от внешних факторов и с самого начала имеющие индивидуальные пути развития в зависимости от размеров, геолого-геоморфологических особенностей местоположения, почвенно-растительного покрова и климата.

Разработана схема формирования низкой биопродуктивности озер Севера ETP, которая раскрывает лимитирующее воздействие на водные сообщества ключевых геохимических факторов.

Проведен анализ палеолимнологических данных в прибрежной зоне Финского залива Балтийского моря и на его основе выполнены реконструкции изменения уровня Балтийского моря в голоцене (для отдельных участков). Установлено, что в озерных отложениях прибрежной зоны Балтийского моря в пределах Финского залива фиксируются стратиграфически следующие стадии развития Балтики: Балтийского ледникового озера (трансгрессия), Иольдиевого моря (регрессия), Анцилового озера (трансгрессия-регрессия), Литоринового моря (трансгрессия-регрессия) и Балтийского моря. Во время трансгрессивных стадий Балтики формируются отложения крупного открытого бассейна, преимущественно минеральные (глины, илы); во время регрессивных стадий, когда озерные бассейны в прибрежной зоне изолировались от крупных бассейнов, формировались высоко органогенные отложения (сапропели, тофа).

Полученные результаты могут служить научной основой для планирования природоохранных и хозяйственных мероприятий на озёрах, для оценки их современного состояния.

Тема № 79. «Роль гидрофизических процессов в экосистемах мелководных озер. Влияние гидротермодинамики придонного пограничного слоя на химико-биологические процессы»

Сроки: 2015-2017

№ государственной регистрации: 115110610032 Научный руководитель: к.г.н. Здоровеннова Г.Э. В течение 2016 г. были выполнены запланированные полевые эксперименты на оз. Вендюрском, включавшие постановку автономных буйковых станций (температура и растворенный кислород, течения), площадные съемки (температура, э/проводность воды, концентрация растворенного кислорода, хлорофилл «а», фотосинтетическая радиация) и многосуточные станции (температура, э/проводность воды, концентрация растворенного кислорода, хлорофилл «а», фотосинтетическая радиация).

Проведен анализ ранее накопленной информации о сезонной динамике температуры воды и растворенного кислорода на различных масштабах времени в окрестности границы раздела вода-дно. В ходе выполнения проекта предложена эмпирическая параметризация, учитывающая влияние жизнедеятельности фитопланктона на прозрачность водной массы озера и, как следствие, на термический и кислородный режимы озера.

По результатам выполненных расчетов оценена степень влияния фотосинтетической активности водорослей на вертикальную термическую структуру озера, а также на сезонную динамику концентрации растворенного кислорода и толщины анаэробной зоны.

Тема № 80. Перспективы использования водных ресурсов Севера России в условиях меняющегося климата и экономики.

№ государственной регистрации: 115041410082 Научный руководитель: к.г.-м.н. Бородулина Г.С.

Создана фактографическая база данных подземных вод Карелии, содержащая сведения о проявлениях и характеристике подземных вод на территории региона и соседних областей на водосборе Онежского озера, в том числе данные по буровым скважинам, пройденным для целей водоснабжения и в отдельных случаях иного назначения. Связанные таблицы содержат сведения местоположении водопунктов, геологических гидрогеологических характеристиках и параметрах, химическом составе воды, современном состоянии скважин, данные о месторождениях подземных вод, по которым рассчитываются запасы и актуализируется ресурсный потенциал подземных вод региона. На основе постоянно формирующейся БД создана и прошла регистрацию (свидетельство о государственной регистрации № 2016621052 от 03 августа 2016 г.) база данных: «Гидрогеологические показатели и химический состав воды в скважинах Кондопожского и Медвежьегорского районов Карелии». Тип ЭВМ: персональная, СУБД: MS Access 2007, ОС: Microsoft Windows 7 Professional, Объём базы данных: 52.4 Мб. База данных представляет собой связанные между собой таблицы, содержащие сведения по одиночным скважинам на воду на территории районов Карелии.

Для оценки загрязненности водной среды была применена новая методика, учитывающая региональный фон элементов и их ПДК (РПДК) для рыбохозяйственных водоемов, которая позволяет более надежно установить степень загрязненности, чем принятые методики (Временные..., 1986; РД 52.24.643-2002). На основании данных по содержанию в воде приоритетных загрязнителей и их РПДК рассчитывается региональный индекс загрязнения воды (ИЗВ $_{\rm per}$): ИЗВ $_{\rm per} = \frac{1}{n} \sum_{\rm PПДK} \frac{c_i}{_{\rm PПДK}_i}$. Для расчета используются только те соединения,

у которых $C_i \ge P\Pi \Delta K_i$. На основании значений $\Bar{M3B}_{per}$ оценивается загрязненность воды по шкале, ранее принятой для $\Bar{M3B}$, рассчитываемого по общероссийским $\Bar{M3B}_{per}$ по системе р. Кенти (от оз. Окуневое до оз. Кенто) изменялся от 8,8 до 1,5, в то время как по общероссийским $\Bar{M3B}_{per}$ по системы относились к чистым. В оз. Имандра $\Bar{M3B}_{per}$ составлял в среднем 1,7. Загрязненность оз. Имандра с учетом его огромных размеров следует считать достаточно высокое. Оценка загрязненности воды по $\Bar{M3B}_{per}$ 52.24.643-2002 показала, что загрязнение всех объектов системы р. Кенти выявляется по веществам, отражающим региональную специфику вод (Fe, Mn, Cu). В то же время расчеты с использованием $\Bar{M3B}_{per}$. Среди критических показателей загрязненности воды

АННОТАЦИЯ НИР ИВПС, ВЫПОЛНЕННЫХ ПО ГРАНТАМ РФФИ

Конкурс проектов фундаментальных научных исследований

№ 14-05-91761_а «Цикл углерода в системе озеро-атмосфера: наблюдения и моделирование/Роль физических процессов в динамике метана в мелководных бореальных озерах»

2014-2016 гг.

№ государственной регистрации: 114071740007 Научный руководитель: к.т.н. Тержевик А.Ю.

Проведены запланированные полевые эксперименты, выполнен предварительный анализ полученных данных. Сделаны расчеты на численной модели FLakeEco для проверки рабочих гипотез.

Анализ полученной в ходе исследований информации позволил разработать параметризации, описывающие связь между гидротермодинамическими условиями, новообразованным органическим веществом и формированием восстановленных газов в озере.

Существующая модификация математической модели FLakeEco была заметно улучшена с учетом новых параметризаций. Выполненные расчеты позволили получить прогностическую оценку возможных реакций температурного и кислородного режимов мелководного озера на изменяющееся атмосферное воздействие и дали возможность предсказывать развитие восстановленных газов в придонных слоях бореальных озер в течение года.

Конкурс проектов фундаментальных научных исследований

№ 14-05-00663_а «Теоретическое обоснование использования водных ресурсов Северозапада России в условиях меняющегося климата и экономики: водоснабжение, водоемкие технологии, продажа, энергетика, водный транспорт, рекреация»

Сроки: 2014-2016 гг.

№ государственной регистрации: 01201457610 Научный руководитель: д.г.н. Филатов Н.Н.

Дана обобщающая характеристика основных водно-экологических проблем Северозападного региона (СЗР) России.

Показано, что исследуемый регион РФ располагает большим водным фондом внутренних водоемов и прибрежных акваторий, что позволяет с успехом заниматься рыбохозяйственной деятельностью, в том числе аквакультурой. Садковая технология, которая используется для выращивания лососевых, является самым рентабельным интенсивным методом выращивания рыбы. Но не во всех участках СЗР по разным причинам есть условия для широкого применения этого способа для товарного рыбоводства. Сдерживающим фактором в Архангельской области и Республике Коми является труднодоступность водоемов и отсутствие инфраструктуры, к тому же большая часть самих водоемов по своим параметрам и характеристикам непригодны для ведения садковой аквакультуры. В этих регионах надо внедрять новые высокопродуктивные и экологичные технологии рыбоводства, а также заниматься искусственным воспроизводством водных биологических ресурсов.

Опыт применения садковой аквакультуры, в частности, в Мурманской области показал, что без научного сопровождения деятельность аквахозяйств подвергается существенным рискам. Отсутствие значительного опыта отечественных специалистов по борьбе с болезнями выращенных рыб может привести к повторению ситуации, подобной той, что случилась в ООО «Русское море-Аквакультура»

Общей для всех субрегионов проблемой, с решением которых связано развитие аквакультуры в России является недостаточная и неэффективная финансовая государственная поддержка рыбоводства, слабо развитый механизм страхования рисков в аквакультуре,

устаревшие производственные мощности и материально-техническая база на рыбоводных предприятиях; дефицит качественного рыбопосадочного материала; зависимость от импорта кормов и посадочного материала; недостаток квалифицированных специалистов рыбоводов с профильным образованием; научные исследования в области аквакультуры.

Рассмотрены закономерности изменения климата и вопросы долгосрочных прогнозов водных ресурсов северного экономического региона. Показано, что в XX и в начале XXI вв. норма средней годовой температуры воздуха на территории северного экономического региона повысилась на 0.8-1.0 С. Показано, что для Европейской территории России в первой половине XXI в. возможно похолодание, а, начиная примерно с 2035 г. и вплоть до 2070 г., ожидается потепление, которое отразиться на водном балансе, стоке рек.

Выполнен анализ многолетней изменчивости водных ресурсов (речного стока) в регионе за период 1940-2014 гг., который показывает, что в целом значимых трендов среднего годового стока за весь период наблюдений на рассматриваемых реках не наблюдается. Отмечается некоторое увеличение стока лишь на ряде рек региона. Изменения стока за последние десятилетия (после 1977 г.) по отношению к предыдущему периоду для всех водотоков незначительны (в пределах ошибки их оценки) и разнонаправленны. Получены важнейшие достижения:

Впервые создана база данных водных ресурсов Европейского Севера России на основе ГИС технологий, которая включает современные сведения о гидрографии и гидрологии, водном транспорте, гидроэнергетике, водном хозяйстве, рыбном хозяйстве, административном устройстве и населении региона.

База данных предназначена для использования при оперативном решении научных задач и актуальных практических проблем развития водохозяйственного комплекса региона. (Лаборатория географии и гидрологии ИВПС КарНЦ РАН, руководитель проекта - чл.-корр. РАН Н.Н. Филатов)

Конкурс научных проектов, выполняемых молодыми учеными под руководством кандидатов и докторов наук в научных организациях Российской Федерации

16-35-50036 мол_нр «Реконструкция палеоэкологических и палеоклиматический условий позднего плейстоцена и голоцена Северо-запада России на основе изучения донных отложениях озер»

Сроки: 01.01.2016-31.12.2016

№ государственной регистрации: АААА-А16-116020210161-1

Научный руководитель: к.г.н., н.с. Фролова Л.А. (в штате ИВПС КарНЦ РАН на время проекта)

Основная цель проекта — реконструкция палеоклиматических и палеоэкологических обстановок прошлого по данным микропалеонтологического анализа кернов донных отложений оз. Медведевское (Карельский перешеек) и оз. Антюх-Ламбина (Мурманская область).

Объектами исследования выбраны оз. Медведевское (Карельский перешеек, Ленинградскаяобласть) и оз. Антюх-Ламбина (Кольский п-в, Мурманская область), которые являются интересными объектами для палеоисследований, донные отложения озер содержат в себе детальную информацию об эволюции природных обстановок позднего плейстоцена и голоцена исследуемых территорий.

В ходе выполнения проекта проведен сбор и анализ имеющихся литературных данных по палеогеографии изучаемых регионов, выполнена лабораторная пробоподготовка образцов донных отложений озер. Для проведения исследовательской работы использован комплексный подход, включивший в себя исследование разных групп биоиндикаторов (относящихся также составление палеоэкологических и палеоклиматических реконструкций на основе синтеза данных лито-, хроно- и биостратиграфии.

В результате исследования получены новые оригинальные данные по палеоэкологии Карельского перешейка и Кольского полуострова, на основе комплексного подхода реконструированы природно-климатические условия изучаемых регионов в позднеледниковье и голоцене. Составлена качественная реконструкция палеоклиматических и

палеоэкологических обстановок прошлого для исследуемых территорий на основе микропалеонтологического анализа с лито- и хроностратиграфических особенностей исследуемых территорий, а также реконструкция среднеиюльских температур воздуха (Т июля °C) позднего плейстоцена и голоцена.

Конкурс научных проектов, выполняемых молодыми учеными под руководством кандидатов и докторов наук в научных организациях Российской Федерации

16-35-50067 .мол_нр «Реконструкция палеоэкологических условий озер бореальной зоны в позднее и последниковое время на основе анализа рецентных остатков Cladocera в донных отложениях озёр»

Сроки: 01.01.2016-31.12.2016

Руководитель проекта: д.г.н Субетто Д.А.

Проект направлен на выявление общих закономерностей развития природноклиматических обстановок и озер бореальной зоны в позднее и послеледниковое время на юговосточной периферии Фенноскандинавского кристаллического щита с момента последней дегляциации. В ходе проекта на основе анализа субфоссильных остатков Cladocera в донных отложениях изучена история развития ряда озер Карелии и Кольского полуострова с момента их образования до настоящего времени.

Метод реконструкции климатических и экологических условий прошлого на основе анализа рецентных остатков Cladocera является достаточно молодым (Frolova, 2016) и ранее не использовался в районе исследования. Хитиновые структуры экзоскелета Cladocera (головные щиты, карапаксы, постабдомены, постабдоменальные коготки и др.) остаются в донных отложениях озер, как правило, в хорошей степени сохранности, что позволяет их идентифицировать до видовой принадлежности и на основе полученных данных реконструировать условия прошлого.

С внедрением нового метода в палеоэкологические и палеогеографических реконструкции получена новая информация о развитии водных экосистем в послеледниковое время и об эколого-климатической обстановке региона в целом. Целью проекта являлась реконструкция палеоэкологических условий озер бореальной зоны на основе анализа донных отложений ряда озер Республики Карелия (озеро Шиброзеро, озеро Гахкозеро). Дополнительно в рамках выполнения научного проекта было исследовано озеро Антюх-Ламбина, расположенное на (67 06'527'' с.ш., 33 31'361'' в.д.; высота над уровнем моря - 59,4 м, площадь - 200 м2), расположенное в южной части Кольского полуострова, восточнее г. Кандалакша, на южном берегу озера Колвицкое, с которым соединено узким проливом. Также, проведено исследование субфоссильного кладоцерного сообщества оз. Медведевское

Конкурс научных проектов организации российских и международных молодежных научных мероприятий

№16-35-10327_ мол_г «Проект организации V Международной конференции молодых ученых «Водные ресурсы: изучение и управление (Лимнологическая школа-практика)»» Сроки: 01.01.2016-31.12.2016

№ государственной регистрации: АААА-А16-116060810084-3

Руководитель проекта: к.б.н. Беличева Л.А.

С 5 по 8 сентября 2016 г. в Петрозаводске на базе Института водных проблем Севера Карельского научного центра РАН прошла V международная конференция молодых ученых «Водные ресурсы: изучение и управление». Мероприятие является целенаправленной работы института по подготовке талантливой молодежи для работы в сфере науки и проводится регулярно с 2007 г. В этом году конференция была организована в сотрудничестве с Научно-образовательным центром и Советом молодых ученых ИВПС КарНЦ РАН, Карельским научным центром РАН, Отделением наук о Земле РАН, Федеральном агентством научных организаций, Российским фондом фундаментальных исследований, научным фондом. Российским государственным гидрометеорологическим Российским Санкт-Петербургским государственным университетом, государственным университетом им. М.В. Ломоносова, Отделением Русского географического

общества в Республике Карелия, Карельским отделением Гидробиологического общества при РАН, а также по направлению международного сотрудничества с Университетом г. Хельсинки (Финляндия и Государственным университетом Белоруссии.

В работе мероприятия приняли участие более 100 исследователей и специалистов из 29 городов России и 6 иностранных государств, представлявших более 50 отечественных и зарубежных учреждений высшего образования, научных институтов и других организаций.

С приветствием к участникам обратились: сопредседатели Оргкомитета чл.-корр. РАН Н. Н. Филатов и директор Института водных проблем Севера КарНЦ РАН д.г.н. Д.А. Субетто; а также и.о. председателя КарНЦ РАН д.б.н. А.М. Крышень; с.н.с. лаборатории географии и гидрологии к.г.н. А.В. Толстиков.

Работа конференции осуществлялась по пяти секциям, в рамках которых была освящена современная проблематика изучения водных ресурсов Евразийского региона и трансграничных водных объектов России. Рассматривались вопросы формирования водных ресурсов суши в условиях антропогенных воздействий, реакции водных объектов и их сообществ на изменение климата, рационального природопользования, охраны и управления водными ресурсами, а также проведения палеоэкологических и палеоклиматических реконструкции водоемов и их водосборов. Особое внимание было уделено исследованиям, посвященным моделированию гидрологических и экосистемных процессов, формированию и современного состояния биоресурсов крупных водоемов, применению биоиндикации и биомониторинга, оценки экотоксикологического состояния водных объектов.

В ходе работы конференции было представлено 10 пленарных лекций известных специалистов, 60 секционных и 35 стендовых докладов молодых ученых, аспирантов и студентов вузов. В рамках мероприятия были организованы специальные мастер-классы направленные на ознакомление молодых ученых с деятельностью Отделения Русского географического общества в Республики Карелия; возможностями использования современного оборудования по регистрации параметров окружающей среды и практического применения методов ГИС для изучения водных объектов. Также была проведена серия мастер-классов посвященных техническим вопросам подготовки и оформления диссертации и графического материала; особенностям подготовки статьи для рецензируемого журнала и написания заявки на РФФИ-проект. Информационным туристским центром Республики Карелия проведен интерактивный мастер-класс о возможностях использования территории Республики Карелия для образовательного туризма.

В течение двух дней для участников конференции проводилась научная экскурсия с использованием НИС Эколог в Петрозаводской губе Онежского озера, где можно было ознакомиться с особенностями проведения гидрохимических, гидрофизических, гидробиологических работ в полевых условиях.

Для участников конференции были организованы научные экскурсии на известные водные объекты Карелии (бальнеологический курорт «Марциальные воды» и водопад Кивач с посещением заповедника «Кивач» и музея на его территории); Кондопожскую ГЭС, расположенную на берегу Онежского озера; аэрологическую станцию г. Петрозаводска; Музей геологии докембрия и выставку коллекции аномальной древесины лаборатории физиологии и цитологии древесных растений.

Материалы конференции опубликованы до ее начала в двухтомном сборнике научных трудов, куда вошло 110 печатных работ авторов и коллективов авторов (Материалы V международной конференции молодых ученых «Водные ресурсы: изучение и управление (лимнологическая школа-практика)». Т.1. 340 с., тираж 300 экз. Т. 2. 416 с. 300 экз. КарНЦ РАН: Петрозаводск. 2016).

Мероприятие проводилось при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Проект № 16-35-10327; ФАНО, ОНЗ РАН и проектов РНФ (№ 14-17-00766, № 14-17-00740). Материалы конференции представлены на сайтах ИВПС КарНЦ РАН (http://water.krc.karelia.ru) и размещены в электронной библиотеке (РИНЦ).

На 2017 год запланировано проведение 2 этапа конференции — Международная зимняя лимнологическая школа совместно с Университетом г. Хельсинки на биологической станции Ламми под руководством профессора Матти Леппяранта.

Проекты 2016 года

Конкурс научных проектов, выполняемых молодыми учеными (Мой первый грант) № 16-35-00085 мол.уч. «Динамика среднетаежных ландшафтов Карелии, испытавших длительное окультуривание»

Сроки: 01.01.2016-31.12.2017

№ государственной регистрации 1160112210091-3

Руководитель: Богданова М.С.

Основной целью исследования является изучение последствий длительного воздействия сельскохозяйственного освоения на структуру, функционирование и многолетнюю динамику ландшафтов средней тайги Республики Карелия.

В соответствии с общей программой выполнения Проекта, в 2016 г. впервые разработана периодизация сельскохозяйственного освоения ландшафтов, испытавших длительное окультуривание применима для любого ландшафтного района среднетаежной зоны Карелии. На основе историко-географический анализа литературных и фондовых материалов, а также результатов проведенных ландшафтных исследований было выделено 7 этапов изменения ландшафтной структуры.

Впервые на основе комплексных описаний ландшафтов средней тайги, испытавших длительное окультуривание, полученных в ходе экспедиционных исследований, проведенных в 2016 г. рамках данного Проекта создана база данных: «Ландшафты Заонежья, испытавшие длительное окультуривание» и подана заявка в ФГБУ ФИПС (Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности) на государственную регистрацию базы данных. Основная функция базы— хранение, обработка и анализ данных по ландшафтной структуре Заонежья, оценке современного состояния окультуренных ландшафтов и степени их антропогенного изменения.

На модельных полигонах в Заонежском и Вохтозерском ландшафтных районах, было проведено крупномасштабное ландшафтное картографирование 6 ключевых участков, на которые составлены карты современного состояния ландшафтов. Это позволило оценить пространственное распределение геокомплексов, испытавших длительное окультуривание окультуриваемых, а также выявить различия в специфике сельскохозяйственного освоения в различных ландшафтах среднетаежной зоны Карелии.

Конкурс проектов фундаментальных научных исследований

№ 16-05-00436_а «Теплообмен в мелководном озере, покрытом льдом: Процессы и механизмы. Heat exchange in shallow ice-covered lakes: The processes and mechanisms»

Сроки: 01.01.2016-31.12.2018

№ государственной регистрации 116011910008

Руководитель: к.г.н. Здоровеннова Г.Э.

Изучение физических механизмов теплопереноса в водной толще озер подо льдом и теплового режима в целом имеет ключевое значение для понимания происходящих тепломассообменных процессов, а также прогнозирования динамики функционирования озерной экосистемы.

Предметом исследования проекта являются процессы и механизмы теплообмена и теплопереноса для случая малого озера, покрытого льдом.

Цель работы – оценка роли гидродинамических процессов в формировании теплообмена и теплопереноса в озере, покрытом льдом.

Основные задачи исследования: 1) изучение физических механизмов генерации и взаимодействия баротропных и бароклинных колебаний. Определение основных характеристик внутренних волн, в первую очередь – амплитуды и всех компонентов волнового вектора, выявление внешних факторов, определяющих значения этих характеристик; 2) статистический

анализ вертикальной структуры колебаний, условий возникновения многомодовых структур, расслоения водной толщи на страты, изучение возможных механизмов селекции волновых чисел; 3) оценка вклада колебаний различной природы и частоты в тепломассобменные процессы в целом, выявление возможной связи процессов взаимодействия и разрушения волн и низкочастотных вариаций тепловых потоков, а также эффектов перемежаемости, получение количественных оценок среднего теплового потока и его зависимость от внешних факторов.

В проекте задействованы методы натурных исследований (проведение направленных экспериментов), а также спектральный и корреляционный анализы полученных данных. Измерения течений проводятся с использованием двух высокочувствительных измерителей течений, измерения температуры — с использованием высокочувствительных термологгеров. Термодинамика придонного слоя изучается с использованием специально разработанной платформы, позволяющей проводить длительные автономные измерения профиля температуры в придонных слоях воды и грунта (патент RU 153787 U1). Основным результатом проводимых исследований будет количественное описание природы и характерных особенностей пространственно-временных изменений в поле температуры воды, формирующих теплоперенос в водной толще, под воздействием гидродинамических процессов в подледный период (аналогов в мировой литературе нет).

Конкурс проектов фундаментальных научных исследований № 16-05-00727_а «Внезапные кардинальные перестройки гидрографической сети и ландшафтов на юго-востоке Балтийского щита (палеогидрологический и геодинамический аспекты)»

Сроки: 01.01.2016-31.12.2018

№ государственной регистрации 116011910009-7

Руководитель: д.г.н. Субетто Д.А.

Гидрографическая сеть юго-востока Балтийского кристаллического щита и прилегающих территорий претерпела значительные трансформации с момента начала сокращения последнего оледенения. На первой стадии сформировались крупные приледниковые озера по южной, юго-восточной и восточной окраинам ледникового покрова в котловинах Балтийского и Белого морей, Ладожского и Онежского озер. В дальнейшем, по мере таяния ледника, возникали новые пороги стока приледниковых озер, происходило снижение их уровня, иногда на значительные величины и за короткие промежутки времени, что повлекло за собой переформирование гидрографической сети. На рубеже плейстоцена и голоцена, в связи с таянием ледникового покрова и, как следствие, с разгрузкой земной коры, произошла активация тектонических и сейсмических процессов, что также повлияло на перестройку гидрографической сети. Например, изменение направления стока из Сайменской озерной системы с западного, на южный, а затем и на юго-восточный (современная р. Вуокса).

В 2016 г. выполнены полевые исследования в верхней части долины р. Вуоксы, включающие в себя палеосейсмогеологические и палеолимнологические изыскания. Обследования в пределах вскрытого в верховье руслом реки Вуоксы коренного ложа в районе ущелья позволило обнаружить признаки, свидетельствующие о его формировании и развитии при участии структурно-тектонических факторов, в том числе сейсмогенного характера. Установлена структурно-тектоническая предопределенность долины р. Вуокса на участке прорыва из оз. Сайма. Выявлено неоднократное возобновление стока по ослабленной зоне. Зафиксировано наличие следов сейсмических воздействий на ущелье реки Вуоксы как первичного, так и вторичного характера. Изучены разрезы террасового комплекса р. Вуоксы. Выявлены седиментологические следы катастрофического прорыва вод Сайменской озерной Установлена стратиграфия отложений, отражающая осадконакопления от глубоководных в приледниковом бассейне, к водно-ледниковым, дельтовым отложениям и к аллювиальным. Выявлены пространственные характеристики разрывных нарушений (деформаций) в рыхлых отложениях, которые хорошо сопрягаются с основными направлениями, проявляющимися в ориентировке элементов долины р. Вуокса.

Выполнялась работа по параметризации доисторических землетрясений восточной и юговосточной части Фенноскандинавского щита. Определены характеристики сейсмических событий для ключевых участков на Карельском перешейке и Кольском полуострове. Выполнен анализ крупных систем сейсмонарушений в скальных породах архея и протерозоя на нескольких участках в Онежской впадине. Все они имеют признаки мощных землетрясений разрушительной силы и могли провоцировать значительные возмущения водной среды в окрестностях (крупные озера и реки). Обработка геологических материалов с южного Приладожья показала, что цунами, которое могло послужить причиной прорыва вод Ладожского озера и формирования реки Невы, предположительно соотносится с мощным землетрясеним с эпицентральной областью в северной части Ладожского грабена и с возможным локальным грабеном-провалом. Анализ геоморфологических и геологических данных с использованием методов ГИС-картирования позволили выполнить реконструкцию палеоозер для юго-восточной периферии Балтийского ледникового щита.

р_а Региональный конкурс

№ 16-45-1000162 «Разработка сценариев отклика гидрологических характеристик и экосистемных параметров Белого моря на условия меняющегося климата с помощью математического и компьютерного моделирования»

Сроки: 01.01.2016-31.12.2018

№ государственной регистрации АААА-А16-116042010074-8

Руководитель: к.г.н. Толстиков А.В.

Основная цель проекта - выявление закономерностей отклика гидрологических характеристик и экосистемных параметров Белого моря на климатические изменения.

В 2016 году велась настройка блока экосистемы Белого моря, созданного на базе итальянской модели BFM (http://bfm-community.eu/). Для этого все полученные при моделировании результаты сравнивались с материалами двух баз данных (ИВПС КарНЦ РАН и ЗИН РАН). Был налажен деловой контакт с представителем BFM Paolo Lazzari (http://www.ogs.trieste.it/en/user/226/press), c которым проводились постоянные скайпконсультации. Вычислительный комплекс, позволяющий рассчитывать термогидродинамические характеристики и экосистемные параметры Белого моря получил название Green JASMINE. Выполнялась корректировка коэффициентов, улучшался расчетный алгоритм. Удалось добиться адекватного воспроизведения распределения хлорофилла "а" в поверхностном слое и толще воды, первичной продукции, биогенных элементов (соединений азота, фосфора, кремния), что подтвердилось во время консультаций с сотрудниками ИО РАН и МГУ (к.г.-м.н. М.Д. Кравчишина, к.ф.-м.н. И.В. Серых, д.б.н. Л.В. Ильяш). Были проведены численные эксперименты по распределению твердой примеси, нефти, водорослей в различных районах Белого моря. Показано, что если источник нефтяного загрязнения расположен в самом устье р. Онеги, то в течение года не произойдет полного выноса вещества из Белого моря. В противоположность этому, если источник нефтяного загрязнения расположен у Соловецких островов, то уже через полгода вещество полностью выносится из моря через Горло. Для демонстрации этих процессов сделаны анимации. Были выбраны теплые, холодные и средние 1975-2015 ГΓ., построены распределений массива данных за карты термогидродинамических и экосистемных параметров, проведено сравнение методами математической статистики.

Подготовлено 2 статьи в журналы, индексируемые системой РИНЦ и входящих в перечень ВАК и 1 статья, индексируемая системой Scopus. Из 3 статей 2 уже опубликованы, 1 принята к печати и выйдет в феврале 2017 года.

Участие в проектах РФФИ сторонних организаций

Проект РФФИ 14-05-00787 «Эмерджентность прибрежных арктических водных экосистем как результат изменения палеоэкологических и современных воздействий» (И)

Научный руководитель к.г.н. Федорова Ирина Викторовна, Арктический и антарктический научно-исследовательский институт, Санкт-Петербург

Цели проекта: работка метода оценки эмерджентности прибрежных арктических водных экосистем на основе МРСП, оценка текущего состояния прибрежных арктических водных экосистем, выявление трендов и рассмотрение возможных сценариев развития процессов, происходящих в полярных водоемах при климатических флуктуациях и антропогенном воздействии, установление палеоэкологических условий формирования водных экосистем прибрежной зоны Арктики в голоцене на основе анализа колонок донных озерных отложений и анализа торфов, апробация метода оценки эмерджентности прибрежных арктических водных экосистем.

Созданная в рамках проекта база данных параметров прибрежных экосистем содержит гидрологические и гидрофизические характеристики рек и проток дельты р.Лены; гидрохимические характеристики прибрежных озер; геохимические характеристики взвешенных наносов и донных отложений; изотопный состав вод.

Для геоинформационного и картографического сопровождения изучения эмерджентности прибрежных арктических водных экосистем была разработана основа для ГИС «Гидрологический режим устьевых областей арктических рек Восточной Сибири», создана база данных и составлена серия карт, куда вошли карты гидрологической, гидрохимической и экологической тематики. Так как тема эмерджентности прибрежных арктических водных экосистем находится в активной разработке, данная серия карт и ГИС уникальна, аналогов не имеет.

Анализ данных круглогодичных измерений температуры в трех арктических озерах с разной глубиной и прозрачностью воды, а также численные эксперименты на модели Flake позволили установить, что в период ледостава основными слагаемыми теплового бюджета озер являются теплообмен с донными отложениями и весенняя подледная конвекция. В мелководных озерах конвекция может охватывать всю водную толщу, выравнивая содержание растворенных и взвешенных веществ по вертикали, и, оказывая, таким образом, существенное влияние на функционирование озерной экосистемы. В период открытой воды погодные условия, прозрачность и глубина определяют режим перемешивания в озерах и, как следствие, их газовый режим. Наиболее серьезные изменения могут произойти в полимиктических озерах на фоне жаркой погоды, когда формируется устойчивая температурная стратификация, препятствующая перемешиванию, и создаются условия для развития кислородного дефицита в придонных слоях. При этом полимиктические озера приобретают черты димиктических.

Ранний взлом льда может привести к заметным изменениям термического и газового режима димиктических озер: на фоне неустойчивой погоды период весеннего перемешивания увеличивается, при этом придонная температура повышается, что может приводить к усилению активности донного бактериального сообщества летом, более интенсивному поглощению кислорода и, как следствие, большему выделению метана и углекислого газа при разрушении сезонного термоклина.

Разработана методика количественной интегральной оценки состояния водных экосистем и их системных (интегративных, эмерджентных) свойств, характеризующихся возникновением новых функциональных единиц систем, в качестве которых рассматриваются интегральные показатели нескольких уровней обобщения информации и сводные показатели, характеризующие последний уровень обобщения. Эти показатели отражают целостность систем, могут являться основой их систематики, позволяют сравнивать состояние систем в пространстве и времени или выявлять эффекты взаимосвязи и взаимодействия, не аддитивные по отношению к локальным внутрисистемным эффектам, рассматриваемым, как правило, на покомпонентном уровне. Выполнена иллюстрация количественной интегральной оценки состояния водных экосистем и их системных (интегративных, эмерджентных) свойств на примере построения интегральных показателей экологического благополучия водоемов и речной системы.

АННОТАЦИИ РАБОТ, ВЫПОЛНЕННЫХ ПО ХОЗЯЙСТВЕННЫМ ДОГОВОРАМ

Хоздоговор 01-16 «Оценка качества воды в районе расположения форелевого хозяйства ООО «Форель Ладоги»»,

Научный руководитель: Рыжаков А. В.

Заказчик - ООО «Форель Ладоги», 22000 руб.

Выполнены химические анализы проб воды Ладожского озера в районе садковых хозяйств ООО «Форель Ладоги» в летний и осенний периоды 2016 г. Установлено, что химический состав проанализированных проб воды отражает особенности самого озера. Превышения величин ПДК для рыбохозяйственных водоемов по нормируемым показателям не выявлено. Результаты работы представлены Заказчику в форме протоколов количественного химического анализа.

Договор № 8-2016 «Совместное изучение минеральных образований в современных донных отложениях озер Карелии»

Научный руководитель: Субетто Д.А.

Заказчик: ИГМ СО РАН (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук).

Срок выполнения: 15.10.2016

Выполнен анализ архивных данных и выбраны озера и станции наблюдения. Произведен отбор проб рудных образований: оз. Сургубское (2 ст.), оз. Шотозеро (2 ст.), Онежское озеро (8 станций).

Выполнены первичные анализы воды и донных отложений, подготовка проб для дальнейшего исследования.

АННОТАЦИИ НИР ИВПС, ВЫПОЛНЕННЫХ В РАМКАХ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

ИВПС КарНЦ РАН осуществляет многолетнюю активную деятельность по проведению исследований в рамках международного сотрудничества. В 2016 г. проведены работы по 7 проектам (многосторонние - 2, двухсторонние - 5).

Институт является соучредителем Международного научного фонда "Международный центр по окружающей среде и дистанционному зондированию имени Нансена" (www.niersc.spb.ru) совместно с НИЦЭБ РАН, СПбГУ, Нансен-Центр, Берген, Университет г. Берген, Общество Макса-Планка, Президентом которого выбран сроком на 5 лет чл.-корр. РАН Филатов Н.Н.

Основными партнерами ИВПС по международному сотрудничеству являются Министерство окружающей среды Финляндии, Хельсинки (Финляндия), Университет Тарту (Эстония), Университет Кёльна (Германия), Институт окружающей среды и технологий (Швейцария), Международный Нансеновский Центр окружающей среды и дистанционных методов исследования (NIERSC),

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 2016 г. сотрудники (31 чел.) ИВПС участвовали в 12 международных мероприятиях (конференции, семинары и заседания), а также в нескольких рабочих встречах и переговорах по проведению текущих и организации будущих проектов (всего 13 выездов - 355 чел/день).

В 2016 году ИВПС принял 24 иностранных специалиста, участвовавших в организованных ИВПС мероприятиях (212 чел/день).

В 2016 г. в рамках международного сотрудничества ИВПС самостоятельно организовал и провел международные мероприятия:

- V Международной конференции молодых ученых «Водные ресурсы: изучение и управление» (лимнологическая школа-практика) ("Water Resources: Research and Management (Limnological school &practice" WRRM). 5-8 сентября 2016 г., г. Петрозаводск (120 участников, 10 иностранных)
- Международное совещание по проекту «Ладожское озеро: жизнь подо льдом взаимодействие процессов подо льдом в результате глобальных изменений». 10.03.2016. Петрозаводск. (40 участников, 15 иностранцев из 9 стран)
- 3 международные экспедиции по проекту «Ладожское озеро: жизнь подо льдом взаимодействие процессов подо льдом в результате глобальных изменений» для реализации семи подпроектов: 10-27.03 на Онежском озере, 31.05-11.06 на Онежском озере и в Северной части Ладожского озера, 27-31.10 на Онежском озере и в Северной части Ладожского озера
- Международный семинар по договору о сотрудничестве с Центром экономического развития, транспорта и окружающей среды Кайнуу (Финляндия). 16-18.05.2016 г.. Петрозаводск (10 участников, 2 иностранных специалиста)

Двусторонние проекты

Договор о сотрудничестве с Университетом г. Хельсинки (Финляндия)

Договор НТИМИ 0577/01/15 (третий период, 2015-2017)

Руководители: Регеранд Т.И., Тержевик А.Ю.

Партнер: Университет г. Хельсинки (Финляндия)

Направление: Охрана окружающей среды, водных объектов. Экологическое просвещение. Проведение полевых исследований.

В 2016 году сотрудничество с Университетом Хельсинки по данному договору было направлено на организацию и проведение V Международной конференции молодых ученых «Водные ресурсы: изучение и управление» (лимнологическая школа-практика) ("Water Resources: Research and Management (Limnological school &practice" - WRRM): І этап - 5-8 сентября 2016 года в Петрозаводске и ІІ этап - Международные зимние лимнологические курсы, организованные Университетом г. Хельсинки (факультет физики) под руководством профессора Матти Леппяранта на научной станции Ламми, пройдут в марте 2017 года.

В программу курсов включено:

- ознакомление с работой станции,
- обмен опытом проведения практик студентов,
- проведение научных лабораторных и полевых исследований,
- участие в международном семинаре,
- экологопросветительская программа (визит на станцию сортировки и хранения отходов, водозаборные и водоочистные сооружения г. Лахти)

Договор о сотрудничестве с Центром экономического развития, транспорта и окружающей среды Кайнуу (Финляндия)

Договор НТИМИ 0430/01/16 (2016-2018)

Руководитель: Регеранд Т.И.

Партнер: Центр экономического развития, транспорта и окружающей среды Кайнуу (Финляндия)

Направление: научные исследования и экологическое просвещение

Многолетнее сотрудничество с Центром экономического развития, транспорта и окружающей среды Кайнуу (Финляндия) <u>www.ely-keskus.fi/kainuu</u> осуществляется с 1998 года с целью организации и проведения совместных научных и научно-образовательных проектов в

области изучения проблем окружающей среды на приграничных территориях, в том числе по направлениям гидрохимии, гидробиологии, гидрологии, географии и других возможных дисциплин.

В 2016 году ИВПС КарНЦ РАН принимал (16-18.05.2016) иностранных специалистов Центра экономического развития, транспорта и окружающей среды Кайнуу (Финляндия) директора - Пяяккёнен Кари Антеро (Pääkkönen Kari Antero) и специалиста - Лейнонен Рейма Яри Вихтори (Leinonen Reima Jari Vihtori).

Цель поездки: проведение рабочего семинара с обсуждением итогов работ по договору о сотрудничестве и подготовка продолжения договора и плана дальнейших совместных мероприятий на 2016-2018 гг., в частности, для молодых ученых по программе НОЦ ИВПС КарНЦ — участие в Международной конференции молодых ученых «Водные ресурсы: изучение и управление» (лимнологическая школа-практика) ("Water Resources: Research and Management (Limnological school &practice" - WRRM).

На семинаре были представлены следующие доклады:

Kari Pääkkönen (Kainuu Centre for Economic Development, Transport and the Environment (ELY) director): The administrative and environmental situation in Kainuu

Reima Leinonen (FM, Suunnittelija. Yöperhosseurannan projektipäällikkö): Twenty years of The Finnish National Moth Monitoring Scheme

Tolstikov Aleksey: Modelling and computer simulation of hydrological and ecological parameters of the White Sea

Gavrilenko Galina: Small lakes thermics as controlling factor of ecosystems functioning

Volkov Sergei: Wave processes influence on the heat transfer in shallow boreal lake

Ikko Olga: Production-destruction processes in the surface water of humid zone

Fomina Yulia: Zooplankton of Petrozavodsk Bay of Lake Onego

Belicheva Lidia: An overview of NWPI histopathological studies of fish tissues

Sidorova Anastasia: Brief overview of NWPI research and educational work with young scientists

В октябре (26-28.20) был организован и проведен ответный семинар финскими коллегами в г. Каяани, в программу которого входили как теоретические доклады, представленные с обоих сторон, так и практический выезд на объекты исследования.

Subetto Dmitrii – Paleolimnological studies in Northern Eurasia

Belicheva Lidiia – Modern state of young salmonids inhabiting Lake Onego urban tributaries

Tolstikov Aleksei – Modeling of the White Sea. JASMINE and BFM.

Potakhin Maksim – Paleolimnological study of the Onego Lake

Kauppila Tommi: Paleolimnological records of mining and other land uses in the naturally metal-rich Talvivaara region

Mäkinen Jari: Studies of lakes downstream from the Terrafame mine

Backnäs Soile: Water quality in recipient rivers and lakes of the Terrafame mine

Visit to the Terrafame mining area, Sotkamo

Cooperation talks between Karelian Research Center (Dmitrii Subettto/Water Problems Institute) and University of Oulu (Doctor Jarkko Räty/Kajaani University Consortium and Unit of Measurement Technology)

В результате мероприятий 2016 год достигнута договоренность и подписано соглашение о продолжении сотрудничества, намечен план дальнейших мероприятий, включающих участие в подготовке заявки для конкурса проектов на приграничных территориях - новой Программы приграничного сотрудничества Россия-ЕС «Карелия» (European Neighbourhood Instrument Cross-Border Cooperation) на период 2014-2020 годов (открытие конкурсов проектных заявок 16 января 2017 года и 2 марта 2017 года) http://www.kareliacbc.fi/ru

Договор о сотрудничестве с Университетом г. Кёльн (Германия)

Договор НТИМИ 0654/01/13 (2013-2017)

Руководитель: Субетто Д.А.

Партнер: Университет г. Кёльн (Германия)

Направление: Проведение палеолимнологических исследований

Договор о сотрудничестве с Университетом г. Тарту (Эстония)

Договор НТИМИ 0299/01/14 (2014-2019)

Руководитель: Субетто Д.А.

Партнер: Университет г. Тарту (Эстония)

Направление: Проведение палеолимнологических исследований

Меморандум о взаимоотношении по вопросам сотрудничества с Университетом Святой Андреус (Великобритания)

Договор НТИМИ 0577/02/15 (2015-2020)

Руководитель: Субетто Д.А.

Партнер: Университет Святой Андреус (Великобритания)

Направление: Проведение палеолимнологических исследований

Многосторонние проекты

Договор на получение гранта от Исследовательского фонда «Fondation pour l'Etude des Eaux du Leman» (Швейцария) для проведения исследований по проекту «Ладожское озеро: жизнь подо льдом — взаимодействие процессов подо льдом в результате глобальных изменений»

Сроки: 2014-2016

Руководитель: чл.-корр. РАН Филатов Н.Н.

Партнер: Исследовательский фонд «Fondation pour l'Etude des Eaux du Leman» (фонд исследований Женевского озера - фонд ELEMO) (Швейцария)

Направление: Проведение исследований по проекту «Ладожское озеро: жизнь подо льдом – взаимодействие процессов подо льдом в результате глобальных изменений» («Lake Ladoga: life under ice Interplay of under-ice processes by global change»)

Участники проекта:

Northern Water Problems Institute (NWPI), Karelian Research Center, RAS, Petrozavodsk, LimnologicalInstitute (IL), RAS, St-Petersburg, Arctic and Antarctic Research Institute (AARI), St-Petersburg, Nansen International Environments and Remote Sensing Center (NIERSC), St-Petersburg, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Lausanne University of Geneva (UNIGE), Forel Institute, Geneva, Eawag, Kastanienbaum and Dübendorf University of Konstanz, Konstanz, Germany, Uppsala University, Uppsala, Sweden, UMR CARRTEL, Limniques/Alpine Research Centre on Lake Food webs, INRA-Thonon-les-Bains, (INRA-CARRTEL) France.

В 2016 году организовано международное совещание по проведению совместных исследований (10.03.2016. Петрозаводск. Участников. 40. 15 – иностранцев из 9 стран)

Организованы и проведены для реализации семи (7) подпроектов 3 экспедиции:

- 10-27.03 на льду Онежского озера
- 31.05-11.06 на Онежском озере и в Северной части Ладожского озера
- 27-31.10 на Онежском озере и в Северной части Ладожского озера

В семи подпроектах изучены процессы формирования качества вод, переноса и трансформации вещества, формирования донных отложений, особенностей существования биоты, перемешивания, проведены климатические и палеоклиматические исследования с высоким разрешением. Данные использованы для решения как фундаментальных проблем функционирования экосистем озер, включая прогноз изменений под влиянием климата и антропогенной деятельности, так и практически важных задач формирования качества воды в разных районах озера и возможности использования вод озер для питьевого водоснабжения на дальнюю перспективу. Для исследований применялись современные технологии и методы: Гидрофизические зонды, термокосы, управляемая аппаратура, дистанционные спутниковые

методы, гиперспектральная техника.

Проведены сезонные гидрохимические исследования в Петрозаводской губе на базовой станции и в центральной части Онежского озера, а также на трех станциях в Ладожском озере (весной и осенью). Установлено качество воды в исследованных участках, а также содержание в воде аллохтонного и автохтонного ОВ и кинетические параметры их трансформации. Подготовлен промежуточный отчет по проекту.

Создается единая база данных полученных совместно данных.

Получены новые знания, способствующие пониманию функционирования экосистемы озера подо льдом, а также прохождения лимнологических процессов, таких как перемешивание, трансформация веществ, формирование качества воды подо льдом, эвтрофирование.

Даны прогностические расчеты изменения экосистемы озера при разных сценариях антропогенных и климатических воздействий с использование новой математической модели.

Подготовлен промежуточный отчет о совместных исследованиях, который обсуждался на рабочем совещании в Лозанне 16-17 октября 2016 г.

По результатам обсуждений принята резолюция:

- Все работы, запланированные на 2016 г. выполнены.
- Совместные работы будут продлены в марте и июне 2017 года на Севере Ладожского озера, но при отсутствии льда в марте на Онежском озере.
- Соглашение о совместных работах будет продлено до конца 2018 г. при подписании протокола о сотрудничестве в EPFL и фонде Elemo.
- Опубликовать статьи в отдельном номере высоко рейтингового журнала «Biogeosciences- Special Edition.

Меморандум о взаимоотношении по вопросам сотрудничества с Международной Программой «Пан-еврозийский эксперимент»

Договор НТИМИ 0577/03/15 (с 2015 – бессрочный)

Руководитель: Субетто Д.А.

Партнер: Университет г. Хельсинки (Финляндия)

Направление: исследования в области изменения окружающей среды в связи с изменениями климата в северной части Европы и Азии, в основном в арктической и бореальной зонах.

ИВПС КарНЦ РАН принял участие в подготовке коллективной публикации по нескольким разделам:

Lappalainen, H. K. et al. (Filatov, N., Regerand, T., Subetto, D. A., Terzhevik, A. Y.) Pan-Eurasian Experiment (PEEX): towards a holistic understanding of the feedbacks and interactions in the land–atmosphere–ocean–society continuum in the northern Eurasian region // Atmospheric Chemistry and Physics, 2016, 16, 14421-14461, doi:10.5194/acp-16-14421-2016. (Scopus, Web of Science, IF 5-year 5.626).

ИВПС КарНЦ РАН принял участие в международной конференции «The 2nd Pan-Eurasian Experiment (PEEX) Conference». 18-20 May 2016, Bijing, China

Сеточный проект в рамках 7-й программы Европейского Сообщества Marie Curie IRSES: GHG-LAKE (Towards a comprehensive understanding of transport of energy and greenhouse gases in lacustrine ecosystems)

Руководитель: д-р Иван Маммарелла, Университет Хельсинки

Договор: GHG-LAKE (Towards a comprehensive understanding of transport of energy and greenhouse gases in lacustrine ecosystems) EC Grant Agreement No: 612642

Руководитель от ИВПС КарНЦ РАН: Тержевик А.Ю.

Партнеры по проекту: Университет г. Хельсинки (Финляндия), Университет г. Стокгольм (Швеция), Университет г. Линчёпинг (Швеция), Университет Калифорнии (США), МГУ им. Ломоносова (Россия), Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН (Россия).

Направление: Изучение переноса энергии и парниковых газов в озерных экосистемах.

GHG-Lakes является финансируемым ЕС проектом совместных исследований между Финляндией, Швецией, Россией и США, основная цель которого – повышение мобильности и предоставление возможностей международного обмена для исследователей из стран-участниц программы. Научная цель проекта — исследование выбросов парниковых газов (метана и диоксида углерода) в озерных экосистемах высоких широт, потенциально наиболее подверженных изменениям климата. Программа сосредоточена на четырех аспектах исследований:

- изучение процессов газообмена,
- уточнение представлений о цикле углерода в озерных экосистемах,
- разработка методических основ для организации измерений потоков энергии и выбросов парниковых газов,
- -моделирование процессов продукции и транспорта парниковых газов в пресноводных водоемах.

В 2016 году проведены исследования в области реакции бореальных озер на изменения климата, изучались накопление и эмиссия парниковых газов.

Аномальные погодные условия, регистрируемые в последнее десятилетие на фоне глобального потепления, оказывают значительное влияние на экосистемы бореальных озер. Изучение продукции и транспорта парниковых газов в пресноводных водоемах невозможно без понимания распределения гидрофизических параметров, таких как температура воды. Сравнительно небольшие изменения термического режима озера могут быть причиной серьезных изменений в количественном и видовом составе фитопланктона, усиление термической стратификации ведет к затрудненному перешиванию и, следовательно, нарушению аэрации водной толщи, формируя, таким образом, предпосылки для образования бескислородной зоны. В условиях преобладания восстановительных процессов происходит накопление парниковых газов, таких как метан, аммиак и сероводород.

В рамках совместной работы были обработаны и проанализированы данные натурных измерений температуры воды и концентрации растворенного кислорода для двух сопоставимых по морфометрическим показателям и географическому положению озер — озера Вендюрского (Карелия) и озера Куйваярви (Финляндия). Совместный анализ данных натурных измерений выявил множественные аспекты термической структуры озер, которые могут выступить самостоятельным объектом исследования. Например, если даты замерзания и вскрытия ото льда в обоих случаях достаточно близки друг к другу, то остальные стадии термического режима отличаются, как по продолжительности, так и по выраженности. Максимальное теплосодержание в случае обоих озер наблюдается в конце июля-августе, при этом температуры донных отложений озера Вендюрского значительно превышают аналогичный параметр в озере Куйваярви. Придонная бескислородная область существует в озере Куйваярви до начала октября, в озере Вендюрском эта зона разрушается значительно раньше — в начале августа.

Показано, что погодные условия оказывают значительное влияние на формирование температурного и кислородного режимов мелководных озер. С точки зрения потенциального образования и накопления парниковых газов, наиболее неблагоприятными являются годы с жарким безветренным летом и период, когда озеро покрыто льдом. Максимальная эмиссия парниковых газов наблюдается в течение нескольких дней после взлома льда и в конце лета, после разрушения сезонного термоклина. Проведенный совместный анализ данных натурных измерений на двух озерах позволит более подробно рассмотреть некоторые аспекты формирования термической стратификации в озерах, а именно - морфометрии водоема, погодных условий и прозрачности воды.

На основе полученных материалов подготовлена в первой редакции рукопись статьи, которая планируется к подаче в ведущий англоязычный лимнологический журнал.

В ходе дальнейших исследований планируется проведение ряда численных экспериментов с помощью моделей Lake и Flake для уточнения связей между погодными условиями раннего лета и устойчивостью озер на этапе летней стагнации.

В рамках проекта были выполнены рабочие поездки в Университеты г. Хельсинки и г. Стокгольм в апреле-мае, июле, сентябре-ноябре 2016 г. Гидрофизические измерения проводились на озере Куйваярви (Финляндия) в мае, июле и сентябре 2016 г.

Результаты работ были представлены в ноябре 2016 г. в Университете Стокгольма на рабочем совещании в рамках проекта.

Характеристика выездов сотрудников за рубеж

	Общее кол-во		
Страна	выездов		
	Кол-во выездов	Кол-во	
		чел/дней	
Австрия	1	1/9	
Финляндия	5	2/30	
		2/7	
		1/33	
		2/48	
		4/4	
Китай	1	2/9	
Великобритания	1	1/9	
Белорусь	1	3/9	
Италия	1	2/11	
Чехия	1	1/7	
Швеция	1	1/5	
Швейцария	1	8/6	
Всего	13	355	

Характеристика приемов иностранных специалистов

	Общее кол-во приемов	
	Кол-во чел.	Кол-во
Страна		чел/дней
Колумбия	1	15
	2	22
Финляндия	2	6
Швеция	1	15
Дания	1	12
Швейцария	2	30
	3	10
	1	7
Германия	2	8
	1	5
	1	8
Аргентина	1	6
Латвия	1	7
Франция	1	12
	1	15
	2	24
	1	10
ВСЕГО:	24	212

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	Бабушкина Людмила Степановна
Телефон	+7 8142 57 20 94
Электронная почта	patent@krc.karelia.ru
Сотрудники:	
Ф.И.О. сотрудника	Бабушкина Любовь Владимировна
Ф.И.О. сотрудника	Петрова Нина Васильевна
Телефон	+7 8142 57 20 94
Электронная почта	patent@krc.karelia.ru

Составлен и утвержден **План Государственной регистрации базы данных и программ для ЭВМ** Федерального бюджетного учреждения науки Института водных проблем Севера Карельского научного центра Российской академии наук (ИВПС КарНЦ РАН) на 2016-2020 гг. (Принят на заседании Ученого совета ИВПС КарНЦ РАН «28» декабря 2015 г., протокол \mathbb{N}_{2} 9).

Темы научных исследований и полученные результаты (РИД) в виде баз данных, программ для ЭВМ, патентов и др. регистрируются в Единой государственной информационной системе учета результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения (ЕГИСУ НИОКТР) (http://www.rosrid.ru/)

В 2016 году:

- подано

5 заявок на регистрацию базы данных

- «Электронный атлас Белого моря и его водосбора» Авторы: Толстиков А.В., Филатов Н.Н., Богданова М.С., Литвиненко А.В., Карпечко В.А., Дерусова О.В., Балаганский А.Ф.
- «Гидрогеологические показатели и химический состав воды в скважинах Кондопожского и Медвежьегорского районах РК». Авторы: Бородулина Г.С., Чесалина Г.Л., Левичев М.А. и Перская Е.А.
- «Палеогеография Онежского озера и его водосбора (Paleo Onego)». Авторы: Субетто Д.А., Потахин М.С., Гурбич В.А., Шелехова Т.С.
- «Электронный атлас Белого моря и его водосбора». Авторы: Толстиков А.В., Филатов Н.Н., Богданова М.С. и др.
- «Ландшафты Заонежья, испытавшие длительное окультуривание». Автор: Богданова М.С. «Водные ресурсы Европейского Севера России и их использование». Автор: Богданова М.С.

2 заявки на государственную регистрацию программы для ЭВМ

- «Программа для автоматизированного анализа спутниковых данных о ледовых характеристиках водоемов». Автор: Баклагин В.Н.
- «Диагноз динамики гидрологических характеристик озер». Автор: Баклагин В.Н.

- получено

◆ Свидетельство о государственной регистрации базы данных №2016621052 «Гидрогеологические показатели и химический состав воды в скважинах», дата гос. регистрации в Реестре баз данных 3 августа 2016 г., авторы Бородулина Галина Сергеевна, Чесалина Галина Леонидовна, Левичев Михаил Александрович, Перская Елена Александровна. Правообладатель Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт водных проблем Севера Карельского научного центра Российской академии наук (ИВПС КарНЦ РАН).

Регистрационный номер РИД в ЕГИСУ НИОКТР: AAAA-Г16-616123010003-9 Дата регистрации:30/12/2016

Сведения о реализации разработок лаборатории гидрохимии и гидрогеологии

- 1. ООО «Форель Ладоги» переданы материалы по качеству воды Сортавальского залива Ладожского озера в районе установки форелевых садков для контроля состояния водной среды.
- 2. ООО «Экология-продукт 10» переданы материалы по качеству воды оз. Пелдожское в районе установки форелевых садков для контроля состояния водной среды.

Сведения о научно-организационной деятельности

В 2016 году в ИВПС КарНЦ РАН организовано и проведено 6 мероприятий:

- V Международная конференция молодых ученых «Водные ресурсы: изучение и управление (лимнологическая школа-практика)» 5-8 сентября 2016 г. Петрозаводск. 100 участников, 10 зарубежных.
- Международное совещание по проекту «Ладожское озеро: жизнь подо льдом взаимодействие процессов подо льдом в результате глобальных изменений» («Lake Ladoga: life under ice Interplay of under-ice processes by global change») (грант от Исследовательского фонда «Fondation pour l'Etude des Eaux du Leman» (Швейцария)) 10.03.2016. Петрозаводск. 40 участников, 15 зарубежных.
- 3 международные экспедиции по проекту «Ладожское озеро: жизнь подо льдом взаимодействие процессов подо льдом в результате глобальных изменений» для реализации семи подпроектов: 10-27.03 на Онежском озере, 31.05-11.06 на Онежском озере и в Северной части Ладожского озера, 27-31.10 на Онежском озере и в Северной части Ладожского озера
- Международный семинар по Договору о сотрудничестве с Центром экономического развития, транспорта и окружающей среды Кайнуу (Финляндия). 16-18.05.2016 г.. Петрозаводск (10 участников, 2 иностранных специалиста)

Участие в научных мероприятиях /название, дата, место проведения, присутствие, доклад/

<u>Международные совещания, конференции, симпозиумы (название, статус, дата, место, вид участия)</u> - более 100 участников

12 мероприятий/ 31 участник

29 .докладов из них 2 пленарных, 6 стендовых

- **1.** V Международная конференция молодых ученых «Водные ресурсы: изучение и управление (лимнологическая школа-практика)» 5-8 сентября 2016 г. Петрозаводск 13.докладов/13.участников
- Гавриленко Г.Г., Г.Э. Здоровеннова, Р.Э. Здоровеннов, А.Ю. Тержевик, Н.И. Пальшин, Т.В. Ефремова «Формирование анаэробных условий в придонном слое мелководного озера в летний период»
- Здоровеннова Γ .Э., Здоровеннов P.Э., Волков C.Ю., Богданов C.Р., Гавриленко Γ . Γ . «Влияние гидротермодинамики придонного слоя малого озера на химико-биологические процессы»
- Зобков М.Б., Субетто Д.А., Тарасов А.Ю., Потахин М.С. «Применение ГИС для реконструкции береговой линии Онежского озера в различные климатические периоды»

Зобкова М.В. «Возможности оценки содержания автохтонного и аллохтонного органического вещества в природных водах с использованием их отличительных признаков»

Сидорова А.И. «Роль байкальской амфиподы *GMELINOIDES FASCIATUS* в сообществе макрозообентоса литоральной зоны Онежского озера»

Фомина Ю.Ю. «Состояние зоопланктона Петрозаводской губы Онежского озера в зимний период»

Макарова Е.М. «Сезонная динамика микробиологических показателей рек»

Лобанова А. С., Сидорова А.И. «Роль макрозообентоса в питании окуня литоральной зоны Онежского озера»

Волков С.Ю., Богданов С.Р. «Влияние донной топографии на формирование термического режима мелководного озера в зимний период»

Субетто Д.А. (пленарный доклад).

Потахин М.С. (член оргкомитета, руководство секцией).

Гурбич В.А. (устный доклад),

Кулик Н.В. (стендовый доклад),

Мясникова Н.А. (стендовый доклад).

2. Вторая международная научная школа молодых ученых «Физическое и математическое моделирование процессов в геосредах». 19-21 октября 2016 г., Москва — 2 доклада/2 участника

Баклагин В.Н. Использование методики оперативной оценки характеристик ледового покрова Белого моря по спутниковым данным

Филатов Н.Н.

3. The 2nd Pan-Eurasian Experiment (PEEX) Conference. 18-20 May 2016, Bijing, China – 3 доклада/2.участника

Filatov N.

Subetto D.A., Belkina N.A., Kalinkina N.M., Borodulina G.S., Sidorova A.I., Tarasov A.U., Potakhin M.S., Zobkov M.B., Filatov N.N., Bogdanova M.S., Baklagin V.N., Litvinenko A.V., Shelekhova T.S., Fomina U.U., Lavrova N.B. «Lake Onego and its watershed: geological history, anthropogenic transformation and current state; preliminary results» Стендовый доклад Белкина Н.А. (стендовый доклад).

4. II Международный конгресс «Санаторно-курортное лечение». 17-18 марта 2016 г., г. Москва - 2 доклад/2 участника

Бородулина Г.С., Лозовик П.А., Кулик Н.В. «К вопросу об использовании шунгита для водоподготовки» **Приглашенный доклад**

Кулик Н.В. (устный доклад).

5. 33rd SIL Congress. July 31, 2016 – August 5, 2016. Torino, Italy – 3 доклада/2 участника Filatov N. N.

Kalinkina N. Biomonitoring of Lake Onego and assessment of watershed role in the ecosystem functioning

Kalinkina N. Role of the invasive amphipod *Gmelinoides fasciatus* (Crustacea: Amphipoda) in benthic invertebrate communities in Onego Lake (poster)

6. Международная научно-практическая конференция «LXIX Герценовские чтения», посвященная 115-летию со дня рождения Станислава Викентьевича Калесника «География: развитие науки и образования». Санкт-Петербург, 21-23 апреля 2016 - 2 доклада/2 участника

Гавриленко Г.Г., Г.Э. Здоровеннова, Р.Э. Здоровеннов «Вертикальная структура колебаний температуры в бореальном озере, покрытом льдом»

Субетто Д.А. (член оргкомитета, устный доклад).

- 7. **V** Международная научная конференция «Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды», посвященная памяти чл.-кор. НАН Беларуси, профессора А.П. Остапени. 12-17 сентября, г. Нарочь (Белорусь) 5 устных докладов/3 участника
- Лозовик П.А. «Трансформация лабильных веществ и продукционно-деструкционные процессы в озерных экосистемах» **Пленарный докла**д
- Ефремова Т.А., Сабылина А.В., Лозовик П.А. «Органическое вещество и его лабильные компоненты (углеводы, липиды, белки) в Ладожском и Онежском озерах»
- М.Т. Сярки, Ю.Ю. Фомина «Фенология зоопланктона Онежского озера»
- Ю.Ю. Фомина, М.Т. Сярки «Летний зоопланктон Онежского озера»
- А.И. Сидорова «Значение инвазинного вида *Gmelinoides fasciatus* (Crustacea: Amphipoda) в сообществе макрозообентоса литорали Онежского озера»
- 8. 8th International Symposium on Stratified Flows (ISSF) August 29 September 1 2016, San Diego, CA, USA 1 устный доклад
- Bouffard D., Zdorovennov R., Zdorovennova G., Terzhevik A., Wüest A. «Effects of solar radiation on convection and internal waves in ice-covered lake»
- 9. **Международная научно-практическая конференция «Водный форум БРИКС»**. 29-30 сентября 2016 г., г. Москва 1 участник/3 доклада
- Лозовик П.А., Кравченко И.Ю., Галахина Н.Е., Сабылина А.В. «Современное состояние водных объектов Карелии в результате воздействия природных, климатических и антропогенных факторов»
- Лозовик П.А., Кравченко И.Ю. «Допустимые кислотные нагрузки на водные объекты по гидрогеохимической модели» Стендовый доклад
- Субетто Д.А., Белкина Н.А., Калинкина Н.М., Бородулина Г.С., Сидорова А.И., Тарасов А.Ю., Потахин М.С., Зобков М.Б. и др. «Онежское озеро и его водосбор: история геологического развития, освоение человеком и современное состояние» Стендовый доклад
- 10. V Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы биологической и химической экологии» 21-23 ноября 2016 г., г. Москва заочное участие

Галахина Н.Е., Лозовик П.А. «Техногенное влияние Костомукшского горно-обогатительного комбината на окружающую среду»

11. **European Geosciences Union General Assembly** 2016. 17-22 апреля 2016 г. Vienna, Austria. – 1 vчастник/2 стендовых доклада

Субетто Д.А. (стендовый доклад)

Кулик Н.В. (стендовый доклад)

12. V Международная научно-практическая конференция «Морские исследования и образование (MARESEDU – 2016)». 18-21 октября 2016 г. Москва, МГУ, ИО РАН – 1 участник/1 доклад

Субетто Д.А. (член оргкомитета, пленарный доклад).

Международные совещания, конференции, симпозиумы (название, статус, дата, место, вид участия) - менее 100 участников

10 мероприятий/ 24 участника

25 .докладов из них 2 пленарных

1. **19th International Workshop on Physical Processes in Natural Waters**, Bath, UK, 11-15 July 2016 - 1 устный доклад/1 участник

Zdorovennov R., N. Palshin, G. Zdorovennova, A. Terzhevik and S. Bogdanov «Seiche conversion in ice-covered boreal lake»

- 2. Семинар по проекту GHG-LAKE: Towards a comprehensive understanding of transport of energy and greenhouse gases in lacustrine ecosystems, Stockholm, 1-2 November 2016 3 устных доклада/ 3 участника
 - Zdorovennova G., Gavrilenko G., Heiskanen J., Ojala A., Mammarella I., Vesala T., Erkkilä K., Palshin N., Golosov S., Terzhevik A., and R. Zdorovennov «Climatic conditions, summer gases and temperature of two lakes with different mixing» //
 - Golosov S., Terzhevik A., Zdorovennova G., Gavrilenko G. and R. Zdorovennov «On the scheme of parameterization of methane emission in the FLakeEco modeling system»
- Gavrilenko G., Zdorovennova G., Zdorovennov R., Heiskanen J., Vesala T., Palshin N., Terzhevik A., Ojala A., Erkkila K.-M., Mammarella I. «Thermal regime of two boreal lakes from the ice-off until stratification forming»
- 3. **10-я Международная научная конференция молодых ученых и талантливых студентов** "Водные ресурсы, экология и гидрологическая безопасность" 6-8 декабря 2016 года, Москва, ИВП РАН 2 устных доклада/2 участника
- Гавриленко Г.Г., Здоровеннова Г.Э., Здоровеннов Р.Э., Тержевик А.Ю. «Особенности термического режима мелководных бореальных озер на начальном этапе весенне-летнего нагревания»
- Волков С.Ю., Богданов С.Р., Здоровеннов Р.Э. «Проникающая турбулентная конвекция в период весеннего подледного прогрева мелководного озера»
- 4. III Международная научно-практическая. конференция «Природное и культурное наследие Белого моря: перспективы сохранения и развития» п. Чупа. 2016. 5-17 июля 1 устный доклад/1 участник

Толстиков А.В. «Новый атлас Белого моря: разработка оригинал-макета»

5. International Scientific Workshop "Arctic now and in future: Emerging research topics" St. Petersburg University and Nansen Centre cooperation in the Arctic research. ДАТА - 1 устный доклад/1 участник

ФилатовН.Н.

6. Международный семинар «Bilateral workshop in the frame of Agreement on co-operation in research and environmental education between Centre for Economic Development, Transport and the Environment for Kainuu and Northern Water Problems Institute» 17.05.2016 Петрозаводск – 7 докладов/9 участников

Tolstikov Aleksey «Modelling and computer simulation of hydrological and ecological parameters of the White Sea»

Gavrilenko Galina «Small lakes thermics as controlling factor of ecosystems functioning»

Volkov Sergei «Wave processes influence on the heat transfer in shallow boreal lake»

Ikko Olga «Production-destruction processes in the surface water of humid zone»

Fomina Yulia «Zooplankton of Petrozavodsk Bay of Lake Onego»

Belicheva Lidia «An overview of NWPI histopathological studies of fish tissues»

Sidorova Anastasia «Brief overview of NWPI research and educational work with young scientists»

7. The Cross Border Cooperation meeting between Kainuu ELY-Center and Karelian Research Center 26.-28.10.2016, Kajaani – 4 доклада/4 участника

Subetto Dmitrii – Paleolimnological studies in Northern Eurasia

Belicheva Lidiia – Modern state of young salmonids inhabiting Lake Onego urban tributaries

Tolstikov Aleksei – Modeling of the White Sea. JASMINE and BFM.

Potakhin Maksim – Paleolimnological study of the Onego Lake

8. II International Conference «Paleolimnology of Northern Eurasia. Experience, Methodology, Current Status». 22 -27 August 2016, Yakutsk (2-я Международная конференция Палеолимнология Северной Евразии. 22-27 августа 2016 г. Якутск, СВФУ) — 4 доклада/3 участника

Borodulina G. S., Voronyuk G. Y., Krainiukova I. A., Rybakin V. N., Subetto D. A., Tokarev I. V. Influence of paleogeographic evolution of the Baltic-White sea region on the modern surface and groundwater during the late cenozoic Устный доклад

Субетто Д.А. (пленарный доклад, руководство секцией)

Белкина Н.А. (устный доклад)

Потахин М.С. (руководство секцией, устный доклад)

- 9. Заседание Рабочей группы Парламентской конференции Балтийского моря по устойчивому туризму. 19-22 июня 2016 г. Петрозаводск 1 доклад/1 участник Субетто Д.А. (устный доклад)
- 10. Рабочее заседание «Invasive Alien Species Research and Data Collaboration Workshop (25th and 26th of October 2016)» / Organisers: Finnish Museum of Natural History (Luomus), together with Finnish Environment Institute (SYKE), Natural Resources Institute (Luke) and Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences (KarRC RAS) 1 доклад/1 участник

Sidorova Anastasiya «Distribution and population characteristics of Baikalian invader *Gmelinoides* fasciatus (Crustacea: Amphipoda) in lake Onego».

Всероссийские совещания, конференции, симпозиумы (название, статус, дата, место, вид участия)

- более 100 участников

11 мероприятий/ 42 участника

44 .доклада из них 2 пленарных, 4 стендовых

1. Всероссийская конференция «Мировой океан: модели, данные и оперативная океанология». Севастополь, 26-30 сентябрь 2016 г. 1 доклад/2 участника Филатов Н.Н.

Толстиков А.В.

- 2. VI Всероссийская научная конференция с международным участием «Экологические проблемы Северных регионов и пути их решения», Апатиты, Россия, 10-14 октября 2016 г. устный доклад-1 участник
- Здоровеннов Р.Э., Здоровеннова Г.Э., Ефремова Т.В., Тержевик А.Ю. «Изменчивость вертикальной термической структуры Петрозаводской губы Онежского озера при развитии весенней подледной конвекции»
- 3. Всероссийская научная конференция с международным участием, посвященная 70-летию КарНЦ РАН «Роль науки в решении проблем региона и страны: фундаментальные и прикладные исследования». Петрозаводск, 24–28 мая 2016, 18 устных докладов/ 25 участников
- Здоровеннова Г.Э., Здоровеннов Р.Э., Гавриленко Г.Г., Ефремова Т.В., Пальшин Н.И., Тержевик А.Ю. «Распределение хлорофилла «а» в бореальном озере в период весенней подледной конвекции»
- Здоровеннов Р.Э., Митрохов А.В., Здоровеннова Г.Э., Пальшин Н.И. «Новая методика измерений профиля температуры в придонных областях водоемов суши»
- Ефремова Т.В., Пальшин Н.И. «Влияние изменений климата на температуру воды разнотипных озер Карелии по данным многолетних наблюдений»
- Пальшин Н.И., Ефремова Т.В. «Ледовая фенология разнотипных озер Карелии в условиях изменений климата»
- Гавриленко Г.Г., Здоровеннова Г.Э., Ефремова Т.В., Пальшин Н.И., Здоровеннов Р.Э., Тержевик А.Ю. «Солнечная радиация в водной толще покрытого льдом бореального озера» Волков С.Ю., Богданов С.Р. «Термодинамика покрытого льдом озера»
- Лозовик П.А., Галахина Н.Е. «Последствия антропогенного влияния на водные объекты района Костомукши» Пленарный доклад

- Сабылина А.В., Т.А. Ефремова, М.В. Зобкова, П.А. Лозовик, А.В. Рыжаков «Органическое вещество и его компоненты в поверхностных водах Карелии»
- Бородулина Г.С., Токарев И.В., Крайнюкова И.А. «Изотопный состав воды притоков Онежского озера»
- Сярки М.Т. «Динамика состояния водных сообществ Онежского озера в условиях многофакторного воздействия.»
- Фомина Ю.Ю. «Зимний зоопланктон Петрозаводской губы Онежского озера»
- Сярки М.Т. «Состояние зоопланктона Онежского озера»
- Теканова Е.В. «Биоиндикация и биотестирование состояния рек урбанизированных территорий Карелии».

Потахин М.С.

Субетто Д.А.

- 4. **V** Всероссийская конференция «Ледовые и термические процессы на водных объектах России», г. Владимир, Россия, 11–15 октября 2016 г. 5 устных докладов/2 участника
- Богданов С.Р., Г.Э.Здоровеннова, Р.Э. Здоровеннов, Н.И. Пальшин, Т.В. Ефремова, С.Ю. Волков, Г.Г. Гавриленко, А.Ю. Тержевик «Сейши и короткие внутренние волны в озере подо льдом»
- Здоровеннова Г.Э., Р.Э. Здоровеннов, Н.И. Пальшин, Г.Г. Гавриленко, Т.В. Ефремова, С.Р. Богданов, А.Ю. Тержевик «Динамика покрытого льдом озера»
- Гавриленко Г.Г., Г.Э. Здоровеннова, Р.Э. Здоровеннов, Н.И. Пальшин, Т.В. Ефремова, С.Р. Богданов, А.Ю. Тержевик «Изменчивость оптических свойств снежно-ледяного покрова в период интенсивного таяния»
- Пальшин Н.И., Г.Э. Здоровеннова, Р.Э. Здоровеннов, Т.В. Ефремова, Г.Г. Гавриленко, А.Ю. Тержевик «Весенний подледных прогрев озера и распределение хлорофилла «а» «
- Шадрина А.А., И.В. Федорова, Г.Э. Здоровеннова, С.Д. Голосов, J. Boike «Термический режим озер Центральной Якутии»
- 5. VI Всероссийская научная конференция с международным участием, посвященная 120-летию со дня рождения Г.М. Крепса и 110-летию со дня рождения О.И. Семенова-Тян-Шанского. (10-14 октября 2016 г., Апатиты) 2 устных доклада/2 участника
- Лозовик П.А., Галахина Н.Е. Оценка загрязнения вод с использованием различных методических подходов и нормирование сброса сточных вод **Пленарный докла**д
- Бородулина Г.С., Токарев И.В., Крайнюкова И.А. «Изотопный состав воды Онежского озера»
- 6. Всероссийская конференция по крупным внутренним водоемам V Ладожский симпозиум, Санкт-Петербург, 9-11 ноября 2016 г. 14 устных докладов/10 участников
- Зобкова М.В., Ефремова Т.А., Лозовик П.А., Сабылина А.В. «Органическое вещество и его компоненты в больших и малых озерах Карелии»
- Бородулина Г.С., Токарев И.В., Крайнюкова И.А.»Изотопный состав природных вод бассейна Онежского озера»
- Ефремова Т.В., Пальшин Н.И., Здоровеннов Р.Э., Митрохов А.В., Здоровеннова Г.Э., Г.Г. Гавриленко, С.Ю. Волков, С.Р. Богданов, А.Ю. Тержевик «Вертикальная термическая структура в период развития подледной конвекции в Петрозаводской губе Онежского озера»
- Здоровеннов Р.Э., Митрохов А.В., Пальшин Н.И., Г.Э. Здоровеннова, Т.В. Ефремова, А.Ю. Тержевик «Высокоточные измерения температуры и концентраций растворенных газов в придонных областях водоемов»
- Здоровеннова Г.Э., Здоровеннов Р.Э., Пальшин Н.И., Т.В. Ефремова, С.Ю. Волков, Г.Г. Гавриленко, С.Р. Богданов, А.Ю. Тержевик «Распределение хлорофилла «а» в Петрозаводской губе Онежского озера в период подледной конвекции»
- Калинкина Н.М. «Водные сообщества Онежского озера в условиях антропогенного воздействия, биологического загрязнения и климатических изменений»
- Лозовик П.А., Сабылина А.В. «Внешняя нагрузка на Ладожское и Онежское озера и их устойчивость к антропогенному воздействию»

Назарова Л.Е. «Климат водосбора Онежского озера: изменчивость и изменения»

Пальшин Н.И., Р.Э. Здоровеннов, Митрохов А.В., Г.Э. Здоровеннова, Т.В. Ефремова, Г.Г. Гавриленко, С.Ю. Волков, С.Р. Богданов, А.Ю. Тержевик «Радиационный режим Петрозаводской губы Онежского озера в период весенней подледной конвекции»

Сидорова А. И. «Макрозообентос профундальной части Онежского озера»

Субетто Д.А., Потахин М.С., Зобков М.Б., Тарасов А.Ю., Белкина Н.А., Шелехова Т.С. «Развитие Онежского озера в позднем плейстоцене»

Сярки М.Т. «Разработка подходов к оценке устойчивости функционирования планктонных сообществ Онежского озера»

Филатов Н.Н.

Фомина Ю.Ю. «Современное состояние зоопланктона пелагиали Онежского озера»

- 13. Всероссийская научная конференция «Пути эволюционной географии», посвященная памяти профессора А. А. Величко. 23-25 ноября 2016 г. Москва, ИГ РАН 1 участник/1 локлал
- Потахин М.С., Зобков М.Б., Тарасов А.Ю., Субетто Д.А. Реконструкция изменения береговой линии Онежского озера в позднеледниковье методами ГИС. Всероссийская научная конференция, посвященная памяти профессора А. А. Величко. 23-25 ноября 2016, Москва, Институт географии РАН.
 - 14. Вторая всероссийская конференция «География, общество, окружающая среда» по результатам совместных конкурсов РФФИ и РГО. 31 мая 1 июня 2016 г. Москва -1 участник/1 доклад

Субетто Д.А. (устный доклад)

15. Всероссийская научно-практическая конференция «Совершенствование системы взаимодействия Российского Фонда Фундаментальных Исследований и субъектов Российской Федерации в вопросах проведения региональных и молодежных конкурсов». 23 июня 2016 г. Уфа. -1 участник/1 доклад

Субетто Д.А. (устный доклад).

10. Всероссийская научная конференция с международным участием и XXXI пленарное межвузовское координационное совещание «Современные проблемы эрозионных, русловых и устьевых процессов». 26-30 сентября 2016, г. Архангельск — 1 участник/1 доклад

Субетто Д.А., Потахин М.С., Зобков М.Б., Гурбич В.А. Ранние позднеледниковые этапы формирования Онежского озера

11. XIV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем» (5-8 декабря 2016 г., г. Киров) — 1 участник/1 доклад

Кравченко И.Ю. «Химический состав почвенных вод хвойных лесов средней тайги Карелии» (стендовый доклад)

Всероссийские совещания, конференции, симпозиумы(название, статус, дата, место, вид участия)

- менее 100 участников
- 5 мероприятий/ 5 участника
- 5 .доклада из них 1 пленарный
- 1. Российская конференция «Итоги экспедиционных исследований на научных судах ФАНО России».г. Москва. 8-9 декабря 2016 г. 1 доклад/1 участник
- Н.М. Калинкина. «Результаты экологического мониторинга Онежского озера»

2. Всероссийская научно-практическая конференции с международным участием, посвященная 25-летнему юбилею биосферного резервата ЮНЕСКО «Национальный парк «Водлозерский». 29 августа — 4 сентября 2016 г. Петрозаводск, НП «Водлозерский» - 1 участник/1 доклад

Мясникова Н.А. (устный доклад)

3. Всероссийская научная конференция с международным участием «Современные проблемы эрозионных, русловых и устьевых процессов». 26-30 сентября 2016 г. Архангельск, СФУ-1 участник/1 доклад

Субетто Д.А. (пленарный доклад)

4. VI Сахалинская молодежная научная школа «Природные катастрофы: изучение, мониторинг, прогноз». 3-8 октября 2016 г. Южно-Сахалинск, ИМГиГ ДВО РАН -1 участник/1 доклад

Субетто Д.А. (член оргкомитета, пленарный доклад).

5. Всероссийской научно-практической конференции «Туризм и образование: исследования и проекты». 24-25 ноября 2016 г. Петрозаводск, ПетрГУ — 1 участник/1 доклад

Потахин М.С. (руководство секцией, устный доклад).

Региональные совещания, конференции, симпозиумы (название, статус, дата, место, вид участия) 2 мероприятия/ 2 участника 2 доклада

1. Президиум КарНЦ РАН 28 ноября 2016-12-23

чл.-корр РАН Филатов Н.Н. «Глобальные и региональные изменения климата и их влияние на Великие озера Евразии и Северной Америки»

2. Президиум КарНЦ РАН. 30 июня 2016 г. Петрозаводск

к.х.н., с.н.с. Белкина Н.А. «Формирование современных донных отложений Онежского озера: химический состав и обменные процессы на границе вода-дно»

ИНФОРМАЦИЯ О РАБОТЕ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ИЗМЕНЕНИЮ СТРУКТУРЫ

Проведены организационные межинститутские мероприятия по созданию Федерального исследовательского центра (ФИЦ) КарНЦ РАН путём присоединения Федеральных государственных бюджетных учреждений науки ИБ КарНЦ РАН, ИВПС КарНЦ РАН, ИГ КарНЦ РАН, ИЛ КарНЦ РАН, ИПМИ КарНЦ РАН, ИЭ КарНЦ РАН и ИЯЛИ КарНЦ РАН к ФГБУ КарНЦ РАН с целью образование единой исследовательской и административной инфраструктуры для:

- существенного повышения эффективности научных разработок по комплексным (мультидисциплинарным) программам и проектам (в том числе по государственным заданиям, академическим и региональным программам, по поисковым темам др.);
- обеспечения координации исследований, проводимых научными подразделениями ФИЦ, высшими учебными заведениями, другими научными организациями, организации международного и межрегионального научного сотрудничества по актуальным направлениям науки, подготовки научных кадров высшей квалификации и проведения экспертизы государственных и коммерческих проектов.

Работа Ученого Совета

• В 2016 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 КарНЦ РАН в 2016 году было представлено 4 научных докладов, как сотрудников института, так и приглашенных специалистов:
 - Научный доклад «Изотопная оценка эволюции гидрогеологических систем верхней части земной коры под действием природных и техногенных факторов»

Токарев И.В. (ведущий специалист Ресурсного центра "Геомодель" Научного парка Санкт-Петербургского государственного университета)

- Научный доклад «Перспективы развития гидрофизических исследований в ИВПС КарНЦ РАН »
- к.г.н. Здоровеннова Г.Э. (и.о. заведующего лабораторией гидрофизики ИВПС КарНЦ РАН)
 - ➤ Научный доклад «Формирование современных донных отложений Онежского озера: химический состав и обменные процессы на границе вода-дно» (выступление на заседании Президиума КарНЦ РАН 28-29.06)
 - к.х.н. Белкина Н.А. (лаборатория палеолимнологии ИВПС КарНЦ РАН)
 - Научный доклад «Глобальные и региональные изменения климата и их влияние на Великие озера Евразии и Северной Америки» (доклад на Президиуме в ноябре)
- чл.-корр РАН Филатов Н.Н. (и.о. заведующего лабораторией географии и гидрлогии ИВПС КарНЦ РАН)
- На заседаниях Ученого Совета ИВПС КарНЦ РАН в 2016 году были представлены информационные сообщения об организации научных мероприятий и участие в различных научных:
 - ▶ О результатах проведения Международной конференции молодых ученых «Водные ресурсы: изучение и управление» (лимнологическая школа-практика) ("Water Resources: Research and Management (Limnological school &practice" WRRM), 5-8.09.2016 (г. Петрозаводск)
 - к.б.н. Беличесва Л.А., председатель Совета молодых ученых ИВПС КарНЦ РАН
 - ▶ Об участии в Международной конференции «Палеолимнология Северной Евразии», 23-26.08.2016 (Северо-Восточный федеральный университет, г. Якутск).
 - д.г.н. Субетто Д.А., директор ИВПС КарНЦ РАН
 - Об участии в V Международной научной конференции «Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды», 12-17 сентября 2016 г. (г. Нарочь, Белорусь)
 - д.х.н. Лозовик, зав. лабораторией гидрохимии и гидрогеологии ИВПС КарНЦ РАН
 - Утверждение в печать монографии «Аналитические, кинетические и расчетные методы в гидрохимической практике» (план
 - д.х.н. Лозовик, зав. лабораторией гидрохимии и гидрогеологии ИВПС КарНЦ РАН

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

Введение

В 2016 году значительно изменилась работа НОЦ "Водные объекты Карелии и методы их исследования", который был создан в 2002 году для эффективной организации работ со школами и ВУЗами с целью привлечения талантливой молодежи к научной работе. Основными причинами этого являются несколько факторов: реформы среднего и высшего образования в $P\Phi$, а также изменения по международному сотрудничеству по Программе «Балтийский Университет».

В задачу НОЦ "Водные объекты Карелии и методы их исследования", 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 (проформентация 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.

Деятельность Научно-образовательного центра ИВПС со средними учебными заведениями

Деятельность ИВПС со средними учебными заведениями имеет длительную практику, начатую в 1996 году, когда в Институте водных проблем Севера (ИВПС) была создана творческая инициативная группа научных сотрудников, работающих по проекту "Экологическое просвещение". Целью создания группы была организация учебно-научного центра по подготовке учителей и учащихся старшей ступени к исследовательской работе. Работа проводилась по договору о сотрудничестве с Карельским институтом подготовки кадров работников образования (КИПКРО) о проведении проекта «Наука-школе».

- Представлена открытая лекция «Инвазионные процессы в водных экосистемах» (лектор Сидорова Анастасия Ивановна, н.с., к.б.н.) 15 января 2016 г. в Институте водных проблем Севера КарНЦ РАН (пр. А. Невского, д. 50, каб. 527) в рамках семинара лаборатории гидробиологии.
- Работа научного сотрудника к.б.н. Сидоровой А.И. получила признание в виде благодарности за творческий вклад и умелое руководство учебно-исследовательской работой участника Регионального (заочного) этапа Российского национального юниорского водного конкурса-2016 («Вода: проектируем будущее»), который проходил в феврале 2016 г. на базе Республиканского детского эколого-биологического центра имени Кима Андреева (г. Петрозаводск).
- Работа научного сотрудника к.б.н. Сидоровой А.И. получила признание в виде благодарственного письма за подготовку призера конкурса исследовательских работ учащихся «Инструментальные исследования окружающей среды в Республике Карелия» в рамках XI международного конкурса исследовательских работ обучающихся «Инструментальные исследования окружающей среды». 29 марта 2016 г, проходящего на базе Государственного автономного профессионального образовательного учреждения Республики Карелия «Петрозаводский техникум городского хозяйства».
- Работа научного сотрудника к.б.н. <u>Сидоровой А.И.</u> получила признание в виде благодарности за подготовку участника регионального этапа XI Всероссийского конкурса учебно-исследовательских экологических проектов «Человек на Земле», который проходил в 2016 г. на базе Республиканского детского эколого-биологического центра имени Кима Андреева (г. Петрозаводск).
- В период с 26 февраля по 25 марта 2016 года на III Всероссийском конкурсе проектноисследовательских работ «Грани науки» - 2016 была представлена работа ученицы 9 класса МОУ «Ломоносовская гимназия» Буровой Елизаветы на тему «Биоиндикация воды реки Лососинка по организмам макрозообентоса». Руководителями научно-

исследовательской работы являются к.б.н., н.с. лаборатории гидробиологии ИВПС КарНЦ Сидорова Анастасия Ивановна и учитель биологии Реулец Елена Николаевна (МОУ «Ломоносовская гимназия»). Работа удостоена диплома III степени.

Калинкина Н.М. приняла активное участие в работе семинара «Использование исследовательской технологии в учебной деятельности обучающихся», организованном ГАПОУ РК «Петрозаводский техникум городского хозяйства» в ноябре 2017 года.

Популяризация научных знаний

Во исполнение пункта 9.1 «Разработка программы популяризации научной, научнотехнической и инновационной деятельности» Плана реализации в 2015-2016 годах Стратегии инновационного развития на период до 2020 года, утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 марта 2015 года № 373-р, ИВПС КарНЦ РАН подготовил в 2015 году План организации научных семинаров лабораторий с проведением открытых лекций.

В 2016 году в продолжении работы по данному направлению прочитано 2 лекции:

- 15 января «Инвазионные процессы в водных экосистемах» (Сидорова Анастасия Ивановна, н.с., к.б.н.)
- 7 апреля «Экосистемы озер бореальной зоны: сегодняшние вызовы с точки зрения гидрофизики» (Здоровеннова Галина Эдуардовна, с.н.с, к.г.н.)

СВЯЗИ С ВУЗОВСКОЙ НАУКОЙ

Сотрудничество с Высшими учебными заведениями осуществляется на основе договоров о проведении научной и научно-образовательной деятельности, которые подписаны со следующими учреждениями:

• в Российской Фелерации

- Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Петрозаводский государственный университет».
- Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова» (Физический факультет)
- Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский государственный гидрометеорологический университет»
- Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет»
- Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет», биолого-почвенный факультет
- Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет», Институт наук о Земле
- Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский государственный педагогический Университет им. А. И. Герцена»
- Федеральное государственное автономное учреждение высшего профессионального образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

• за рубежом

- Белорусский государственный университет (Белорусь)
- Университет г. Уппсала (Щвеция)

- Университет г. Хельсинки (Финляндия)
- Университет г. Тарту (Эстония)
- Университет г. Кёльн (University of Cologne, Institute of Geology and Mineralogy (Германия)

Подготовка кадров высшей квалификации

АСПИРАНТУРА

Лицензия на осуществление образовательной деятельности от 05.04.2012 № 2680 серия ААА, номер бланка 002805, выданная Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки, с приложением 1.2. от 5.04.2012 № 2680 по Распоряжению от 30.12.2014 года № 2767-06.

Свидетельство о государственной аккредитации на осуществление образовательной деятельности от 13.04.2016 до 13.04.2022 № 1853 серия 90A01, номер бланка 0001947, выданная Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки, с приложением от 13.04.2016 серия 90A01, № 001036 по приказу от 13.04.2016 № 576.

Коды укрупненных групп профессий, специальностей и направлений подготовки профессионального образования (уровень образования - подготовка кадров высшей квалификации): 05.00.00 Науки о Земле, 06.00.00 Биологические науки.

В аспирантуре ИВПС в 2016 г. проходили обучение 9 аспирантов:

Кулик Наталья Владимировна (руководитель д.х.н. Лозовик П.А.) четвертый год обучения по специальности 25.00.27 «гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия» - ФГТ (закончила аспирантуру без представления диссертации)

Тема работы: «Микроэлементы в поверхностных водах гумидной зоны: источники поступления, распределение и трансформация в водных объектах»

Гавриленко Галина Геннадьевна (руководитель к.т.н. Тержевик А.Ю.) третий год обучения по специальности 25.00.27 «гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия» - ФГТ (окончание 29.08.2017)

Тема работы: «Особенности термического и кислородного режимов мелководного озера в период от взлома льда до формирования устойчивой стратификации»

Фомина Юлия Юрьевна (руководитель д.б.н. Калинкина Н.М.) третий год обучения по специальности 03.02.10 «гидробиология» - ФГТ (окончание 29.08.2017)

Тема работы: «Структурно-функциональная организация и фенология пелагического зоопланктона Петрозаводской губы Онежского озера»

Макарова Елена Михайловна (руководитель д.б.н. Калинкина Н.М.) второй год обучения по направлениям подготовки 05.00.00 «Науки о земле» 03.02.08 «экология (биологические науки)» - ФГОС (окончание 30.09.2017)

Тема работы «Биоиндикация состояния водных объектов урбанизированной территории по микробиологическим показателям (на примере рек г. Петрозаводска)»

Волков Сергей Юрьевич (руководитель д.ф.-м.н. Богданов С.Р.) первый год обучения по направлениям подготовки 05.00.00 «Науки о земле» по профилю «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия» - Φ ГОС

Тема работы: «Роль волновых процессов в формировании теплообмена в мелководном бореальном озере (подлёдный период)»

Гурбич Виктор Анатольевич (руководитель д.г.н. Субетто Д.А.) первый год обучения по направлениям подготовки 05.00.00 «Науки о земле» по профилю «Геоэкология» (географические науки) - ФГОС

Тема работы: «Реконструкция уровня воды Онежского озера в послеледниковье»

Икко Ольга Игоревна (руководитель д.х.н. Лозовик П.А.) первый год обучения по направлениям подготовки 06.00.00 «Биологические науки» по профилю «Экология» (биологические науки) - ФГОС (отчислена по собственному желанию)

Тема работы «Продукционно-деструкционные процессы в поверхностных водах гумидной зоны».

По результатам аттестации 1 аспирант закончил обучение без представления диссертации, 5 аспирантов переведены на следующий год обучения, 1 аспирант отчислен по собственному желанию.

В 2016 г. в аспирантуру ИВПС, согласно контрольным цифрам, принято 3 аспиранта сроком на три года с 1.октября 2016 по 30 сентября 2019 г. по направлениям подготовки 05.00.00 «Науки о земле»:

- Жирков Сергей Андреевич профиль «Геоэкология» (географические науки) Тема работы «Разработка системы управления ресурсами водных объектов с использованием эколого-социо- экономических моделей (применительно к внутренним водоемам)» Руководитель чл.-корр. РАН Н.Н. Филатов ИВПС КарНЦ РАН, со-руководитель д.э.н. П.В. Дружинин ИЭ КарНЦ РАН, научный консультант д.ф-м.н. Д.В. Ковалевский (СПбГУ, Санкт-Петербург)
- Икко Ольга Игоревна профиль «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия» Тема работы «Продукционно-деструкционные процессы в поверхностных водах гумидной зоны».
- Козлова Наталья Владимировна профиль «Геоэкология» (географические науки). Тема работы «Морфогидрологические особенности озёр Соловецкого архипелага и их трансформация под влиянием природных и антропогенных факторов».

На 2017 год бюджетных мест для приема в аспирантуру по конкурсу Министерства образования и науки Российской Федерации – контрольный цифр приема (КЦП) для ИВПС КарНЦ РАН не выделено.

В 2017 году закончат аспирантуру 3 аспиранта.

Подана заявка в ФАНО России на выделение 4 бюджетных мест на 2018 год по направлениям подготовки:

- 05.00.00. «Науки о Земле» по профилям «Геоэкология» и «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия»
 - 06.00.00 «Биологические науки» по профилю «Экология» и «Гидробиология».

ЗАЩИТА ДИССЕРТАЦИЙ

В 2016 году в ИВПС КарНЦ РАН защит не было.

ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

- Директор института, д.г.н. Субетто Д.А. является заведующим кафедрой физической географии и природопользования РГПУ им. А.И.Герцена, приглашенным профессором университета г. Тарту (Эстония), руководит аспирантами ИВПС КарНЦ РАН (2) и РГПУ.
- Председатель ГАКа в СПбГУ и в ПетрГУ. Читает курсы лекций «Геоэкология» и «Палеогеография» для аспирантов ИВПС (2 чел.), «Геоэкология», «Палеогеография», «Палеолимнология», «Эволюционная география» и «Современные проблемы географии» для магистров РГПУ, руководство магистерскими работами (7 чел.).
- Белкина Н.А., доцент (специальность «геоэкология»), ведет практические и семинарские занятия для аспирантов ИВПС по курсу «Геоэкология» (2 чел.).
- Потахин М.С., доцент кафедры туризма ПетрГУ, читает курсы «География туризма» (10 + 12 чел.), «Туристские ресурсы» (12 чел.), «Страноведение» (12+ 12 чел.), «География Карелии» (12 чел.). Ведет практические и семинарские занятия для аспирантов ИВПС по курсу «Геоэкология» (2 чел.) и «ГИС» (1 чел).
- чл.-корр. РАН Филатов Н.Н. читает лекции по курсу «Геоинформационные системы» у студентов ГГФ Петр ГУ (25 студентов/40 часов) и V курса (25 студентов/2 часа). Руководит проектом ПСР ПетрГУ. Опубликованы два пособия по геоинформационным системам и

- моделированию для студентов-географов, является руководителем аспиранта ИВПС КарНЦ РАН Жиркова С.А., читает лекции в аспирантуре ИВПС КарНЦ РАН. Руководит проектом ПСР ПетрГУ.
- Богданов С.Р., д.м.н., доцент читает в ПетрГУ лекции по курсам: «Теоретические основы теплотехники» (2 курс, 21 студент, 200 ч), «Молекулярная физика и термодинамика» (2 курс, 12 студентов, 150 ч), «Тепломассообменное оборудование предприятий» (3 курс, 15 студентов, 150 ч), «Теоретическая физика (электродинамика)» (3 курс, 13 студентов, 150 ч), «Теплотехника» (2 курс, 33 студента, 150 ч), «Тепловые двигатели и нагнетатели» (3 курс, 15 студентов, 100 ч), руководит тремя студентами по подготовке курсовых работ и тремя студентами по подготовке дипломных работ, является руководителем 2 аспирантов (Волков С.Ю., 2 курс очной аспирантуры ИВПС КарНЦ РАН, Тетелева Е. М., 4 курс очной аспирантуры ПетрГУ).
- Рыжаков А.В. Читает спецкурс «физико-химические методы исследования» для студентов очного и заочного отделений медицинского Института ПетрГУ (2, 3 курсы), специальность «фармация». 25 студентов, 85 часов.
- Лозовик П.А. заведующий лабораторией гидрохимии и гидрогеологии, д.х.н. руководит 2 аспирантами ИВПС КарНЦ РАН (Кулик Н.В., Икко О.И.)
- Тержевик А.Ю., к.т.н. руководит аспиранткой ИВПС КарНЦ РАН Гавриленко Г.Г., 4 курс очной аспирантуры.
- Заведующая лабораторией гидробиологии, д.б.н., Калинкина Н.М. читает лекции на агротехническом факультете ПетрГУ по курсам «Ихтиотоксикология» (14 студентов/20 часов); «Лимнология» (18 студентов/32 часа), руководит магистрами экологобиологического факультета ПетрГУ (2 студента) и является научным руководителем аспирантов ИВПС (2 аспиранта). Под руководством Н.М. Калинкиной защищена на «отлично» магистерская диссертация «Токсикологическая оценка качества воды Петрозаводской губы Онежского озера в зонах рекреации» Парфентьевой Е. В., магистранта кафедры зоологии и экологии эколого-биологического факультета ПетрГУ.
- В 2016 году 13 научных сотрудников ИВПС КарНЦ РАН прошли курсы по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации «Дистанционные образовательные технологии в образовательном процессе» в объеме 72 академических часов и получили удостоверения о повышении квалификации Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петрозаводский государственный университет» (ПетрГУ) и имеют учебную нагрузку в аспирантуре ИВПС КарНЦ РАН.

Учебная нагрузка сотрудников в аспирантуре ИВПС КарНЦ РАН на 2016 год

№	Преподаватель	Дисциплина	Количество часов	Итого	
	Лаборатория гидробиологии				
1.	Калинкина Н.М.	Экологическая токсикология	34	96	
		Количественные методы в экологии	16		
		Экология	26		
		Гидробиология	20		
2.	Сярки М.Т.	Количественные методы в	12	34	
		гидробиологии Методы исследования	22		
		водных экосистем			
3.	Теканова Е.В.	Методы исследования водных	10	18	
		экосистем	6		
		Количественные методы в экологии	2		
		Экология			
4.	Сидорова А.И.	Методы исследования водных	8	8	
		экосистем			
5.	Георгиев А.П.	Методы исследования водных	6	6	

		экосистем			
6.	Чекрыжева Т.А.	Экология	4	12	
		Методы исследования водных 6			
		экосистем 2			
		Количественные методы в экологии			
		Лаборатория гидрофизики			
1.	Пальшин Н.М.	Избранные главы лимнологии	30	30	
2.	Здоровеннова Г.Э.	Гидрология, водные ресурсы	20	40	
		Избранные главы океанологии	20		
3.	Богданов С.Р.	Проблемы устойчивости	10	10	
		стратифицированной жидкости			
Лаборатория палеолимнологии					
1.	Субетто Д.А.	Геоэкология	54	77	
		Палеолимнология	23		
2.	Потахин М.С.	Геоэкология 36		52	
		ГИС	16		
3.	Белкина Н.А.	Геоэкология	10	10	

Общее количество студентов в ВУЗах, охваченных преподавательской деятельностью сотрудников ИВПС КарНЦ РАН – 306 (учебных часов 1076).

Отзывы

- Отзыв ведущей организации на диссертационную работу Городничева Р. М. «Взаимосвязь состава диатомовых комплексов, морфометрических и гидрохимических характеристик озерных экосистем Севера Якутии», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 экология (биологические науки) (Т.А. Чекрыжева, Н.М. Калинкина).
- Отзыв ведущей организации о диссертационной работе Мазухиной С.М. «Формирование химического состава природных и антропогенно измененных вод Кольского полуострова», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.27 гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия (П.А. Лозовик)
- Отзыв о диссертационной работе Норматова П.И. «Геоэкологическая оценка загрязненности поверхностных вод и снегов бассейна трансграничной реки Зеравшан», представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 геоэкология (науки о Земле) (П.А. Лозовик)
- Отзыв на заключительный отчет о научно-исследовательской работе «Эффекты взаимодействий глобулярных белков в составе белковых комплексов и ассоциатов с абиогенными наночастицами углерода» (Руководитель: в.н.с., к.ф.-м.н. Горюнов А.С.) (П.А. Лозовик)

Рецензии на статьи

- 1. Рецензия на статью С.Л.Беловой «Изменения в составе фитопланктона Можайского водохранилища при различных погодных условиях», поступившей в редакцию журнала «Водные ресурсы» (Н.М. Калинкина, М.Т. Сярки).
- 2. Рецензия на статью Акимовой Е.В. и Шкляревич Г.А. «Скорость роста брюхоногого моллюска Littorina littorea L. в Кандалакшском заливе Белого моря», представленной в журнал «Принципы экологии» (Н.М. Калинкина).
- 3. Рецензия на статью О.Ю. Деревенской, Е.Н. Унковской «Структура сообществ зоопланктона озер Волжско-Камского заповедника», поступившей в редакцию журнала «Труды ЗИН» (М.Т. Сярки).

- 4. Рецензия на статью Е.А. Шашуловской, С.А. Мосияш, И.Г. Филимоновой, Л.В. Гришиной, Е.Г. Кузиной «Трофические компоненты в воде Саратовского и Волгоградского водохранилищ: сходство и различия», поступившей в редакцию журнала «Труды ЗИН» (Н.М. Калинкина).
- 5. Рецензия на статью Поповой Л. Ф., Андреевой Ю. И., Никитиной М. В. «Оценка уровня загрязнения почвенно-растительного покрова острова Большой Соловецкий тяжелыми металлами», поступившей в редакцию журнала «Принципы экологии» (Н.М. Калинкина).
- 6. Рецензия на статью А.В. Леонова, В.М. Пищальник, О.В. Чичериной «Биогидрохимия морской среды акватории северо-восточного шельфа Сахалина: 1. трансформация биогенных веществ», поступившей в редакцию журнала «Водные ресурсы» (П.А. Лозовик)
- 7. Рецензия на статью А.В. Леонова, В.М. Пищальник, О.В. Чичериной «Биогидрохимия морской среды акватории северо-восточного шельфа Сахалина: 2. трансформация нефтяных углеводородов», поступившей в редакцию журнала «Водные ресурсы» (П.А. Лозовик)
- 8. Рецензия на статью А.В. Савенко, В.С. Савенко «Выщелачивание микроэлементов из горных пород под действием органических кислот», поступившей в редакцию журнала «Водные ресурсы» (П.А. Лозовик)
- 9. Рецензия на статью Анохиной В. С., Кравец П. П., Малавенда С. С., Приймак П. Г., Тюкиной О.С. «Оценка экологического состояния губы Молочная оз. Имандра в зоне дислокации аквахозяйства», поступившей в редакцию журнала «Водные ресурсы» (П.А. Лозовик)
- 10. Рецензия на статью В.С. Валиева, Д.В. Иванова, И.И. Зиганшина, Д.Е. Шамаева, В.В. Маланина, А.А. Марасова «Анализ распределения форм металлов в донных отложениях озер природных и урбанизированных территорий Республики Татарстан», поступившей в редакцию журнала «Труды КарНЦ РАН» (П.А. Лозовик)
- 11. Рецензия на статью Ю.С. Даценко «Оценка критических значений первичной продукции водоемов при появлении аноксии в гиполимнионе», поступившей в редакцию журнала «Труды КарНЦ РАН» (П.А. Лозовик)
- 12. Рецензия на статью О.Ю. Дроздовой, С.М. Ильиной, Н.А. Анохиной, Ю.А. Завгородней, В.В. Демина, С.А. Лапицкого «Трансформация органических веществ в сопряженном ряду поверхностных вод Северной Карелии», поступившей в редакцию журнала «Водные ресурсы» (П.А. Лозовик)
- 13. Рецензия на статью В.А. Кашиной, С.В. Осиповой «Кислородный режим как ведущий фактор в оценке экологического статуса водоема», поступившей в редакцию журнала «Водные ресурсы» (П.А. Лозовик)
- 14. Рецензия на статью О.М. Лабузовой, Т.В. Носковой, М.С. Лысенко, Е.Г. Ильиной, Т.С. Папиной «Оценка поступления нефтяных углеводородов с городской территории в природные водотоки», поступившей в редакцию журнала «Труды КарНЦ РАН» (П.А. Лозовик)
- 15. Рецензия на статью А.А. Максимова, Н.А. Березиной, О.М. Владимировой, Т.Р. Ереминой, А.В. Исаева «Поток фосфатов на границе воды и донных отложений в восточной части Финского залива», поступившей в редакцию журнала «Водные ресурсы» (П.А. Лозовик)
- 16. Рецензия на статью Е.А. Минаковой, А.П. Шлычкова «Распределение диффузной нагрузки биогенных элементов, обусловленных диффузными источниками воздействия, на водосборах Республики Татарстан», поступившей в редакцию журнала «Труды КарНЦ РАН» (П.А. Лозовик)
- 17. Рецензия на статью Д.В. Иванова, И.И. Зиганшина, Е.В. Осмелкина, Р.Р. Хасанова «Характеристика процессов илонакопления в системе озер Собакино», поступившей в редакцию журнала «Труды КарНЦ РАН» (П.А. Лозовик)
- 18. Рецензия на статью Zhuozhi Ouyang, Liangmin Gao, Suping Yao «Concentrations, possible sources and influence factors of dissolved polychlorinated biphenyls in the water of Yangzhuang coal mining subsidence area, China», поступившей в редакцию журнала «Водные ресурсы» (П.А. Лозовик)

19. Рецензия на статью К.В. Титовой, Н.М. Кокрятской, Т.А. Жибаревой, Е.А. Вахрамеевой «Протекание процесса сульфатредукции (по распределению соединений серы) в озере Святое (Коношский район Архангельской области)», поступившей в редакцию журнала «Труды КарНЦ РАН» (П.А. Лозовик)

УЧАСТИЕ В СОВЕТАХ, ПРЕЗИДИУМАХ, РЕДКОЛЕГИЯХ

- Директор института, д.г.н. Субетто Д.А:
- член Международной палеолимнологической ассоциации (IPA),
- член редколлегий журналов: «Труды КарНЦ РАН», «Научное мнение», «Известия РГПУ им. А.И.Герцена»,
- заместитель председателя диссертационного совета Д 212.199.26 (Науки о Земле, география) РГПУ им. А.И.Герцена (г. Санкт-Петербург),
- член диссертационных советов: Д 212.199.08 (Педагогика) РГПУ им. А.И. Герцена (г. Санкт-Петербург), Д 212.232.64 (Науки о Земле, география) СПбГУ (г. Санкт-Петербург),
- председатель ГАК, СПбГУ (2013-2014 гг.),
- глава научной школы «Палеолимнология», которая включена в реестр ведущих научных и научно-педагогических школ Санкт-Петербурга (http://www.eltech.ru/assets/_files/university/irvc/konkursi/2013/konkurs_KNVSH_Shkoli_13/Reestr_VNPSc2012-2013_rukovoditeli.pdf),
- приглашенный профессор Университета г. Тарту (Эстония) (приказ университета от 30.12.2013 г. № 583 RE)
- заведующий кафедрой физической географии и природопользования РГПУ им. А.И. Герцена
- заместитель ответственного редактора редколлегии серии «Лимнология» журнала «Труды КарНЦ РАН.
- член экспертной группы РФФИ с 2008; внешний эксперт СПбГУ с 2010;
- эксперт научно-технической сферы Минобрнауки с 2012 (свидетельство №06-00615 действительно до 28.06.2018);
- эксперт Рособрнадзор с 2015;
- член научной комиссии Института наук о Земле СПбГУ с 2013;
- член редакционной коллегии научного журнала "Научное мнение" (список ВАКа) с 2012; член редакционной коллегии Информационно-аналитического научно-образовательного журнала Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена UNIVERSUM: Вестник Герценовского университета с 2012;
- член редколлегии научного журнала Труды Карельского научного центра РАН (серия Лимнология, серия Биогеография) с 2013;
- член Координационного Совета Санкт-Петербургского Союза ученых с 2009;
- член Петровской академии наук и искусств с 2015;
- член-корр. РАЕН с 2015;
- член Межвузовского научно-координационного Совета по проблемам эрозионных, русловых и устьевых процессов при МГУ;
- действительный член РГО, член Ученого Совета РГО, председатель палеолимнологической комиссии РГО
- эксперт РАН (Идентификационный номер эксперта РАН 2016-01-4477-6345) по Распоряжению Президиума РАН от 27.07.2016 № 10108-509 «Об утверждении Списка экспертов РАН»
- эксперт ФАНО, привлекаемый для проведения аккредитационной экспертизы образовательной деятельности научных организаций.
- чл.-корр. РАН Филатов Н.Н:
- член Президиума Русского Географического Общества;
- председатель Отделения РГО в Республике Карелия;
- член Совета по Водным ресурсам при ОНЗ РАН;
- член редколлегии международного журнала Geophysica
- член редколлегий журналов Водные ресурсы», «Региональная экология», «Гидрофизика»;

- ответственный редактор серии «Лимнология» журнала «Труды КарНЦ РАН»;
- член рабочей группы по подготовке Парламентских слушаний на тему «Природоохранные и экологические аспекты в сфере водоснабжения населения и водоотведения на территории Республики Карелия»;
- член Экспертного совета по разработке федерального закона «Об охране Ладожского и Онежского озер»;
- эксперт Республиканского исследовательского научно-консультационного центра экспертизы;
- эксперт РФФИ.
- член Президиума Петрозаводского государственного университета;
- член Совета по Водным ресурсам при ОНЗ РАН.
- член диссосвета МГИ, г. Севастополь
- эксперт РАН (Идентификационный номер эксперта РАН 2016-01-7108-0451) по Распоряжению Президиума РАН от 27.07.2016 № 10108-509 «Об утверждении Списка экспертов РАН»
- директор ИВПС КарНЦ РАН д.г.н. Субетто Д.А., чл.-корр. РАН Филатов Н.Н и д.х.н., заведующий лабораторией гидрохимии и гидрогеологии Лозовик П.А. являются членами Президиума Карельского научного центра РАН.
- Заведующий лабораторией гидрохимии и гидрогеологии, д.х.н. Лозовик П.А. является членом редколлегии серий «Экологические исследования» и «Лимнология» журнала «Труды КарНЦ РАН.
- Рыжаков А.В. является членом экспертной комиссии по НИОКР при Министерстве экономического развития РК.
- Беличева Л.А. является председателем Совета молодых ученых ИВПС КарНЦ РАН.

НАГРАДЫ

Почетная грамота РАН: Ефремова Т.В.

Почетные Грамоты КарНЦ РАН: Родькина И.С., Лозовик П.А., Назарова Л.Е., Карпечко Ю.В., Калмыков М.В., Годарев Д.М., Белкина Н.А., Толстиков А.В.

«Русское географическое общество» в Республике Карелия

На базе ИВПС КарНЦ РАН работает отделение Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество» в Республике Карелия (КО РГО). В настоящий момент в Карельском отделении насчитывается 147 членов РГО. Из них 9 человек приняты в общество в 2016 году.

В течение года проведено 3 общих собрания членов КО РГО, на последнем из которых представлен отчет о работе регионального отделения РГО за 2016 г., и 5 заседаний Совета отделения. Отделение РГО в Республике Карелия ежегодно активно участвует в грантовой политике общества, предлагая заявки по всем номинациям. На 2017 год подано 14 заявок, 2 из которых получили поддержку на всероссийском уровне.

В ИВПС КарНЦ постоянно пополняется библиотечный фонд для работы КО РГО.

Информация о деятельности РГО и КО РГО представлена в сети Интернет (http://rgo.karelia.ru/) и СМИ.

Выступления в СМИ (популяризация научных достижений):

- Филатов Н.Н. ТВ. Россия 1. Выступление в интервью о совместных Россиско-Швейцарских работах
- "Жизнь подо льдом" в Карелии- http://www.youtube.com/watch?v=M6beBbJtETE

- 20 мар. 2016 г. -887 просмотров.
- В Швейцарии Н.Поше. Март 2016 г.
- http://epfloutthere.tumblr.com/tagged/lifeundertheice
- Что океанологи изучают в Карелии? //АиФ Карелия, №3, 03.08.2016. http://www.karel.aif.ru/edu/chto_okeanologi_izuchayut_v_karelii
- Бородулина ГС. Информация о состоянии городских родников. Еженедельное оперативное совещание Администрации Петрозаводского городского округа (4 апреля 2016)
- Интернет-газета "Столица на Онего"
- http://vk.com/away.php?to=http%3A%2F%2Fwww.stolica.onego.ru%2Fnews%2F316122.htm li&post=-12068517_413241
- Информация в выпуске новостей ВГТРК «Карелия» «Вести События недели»: Есть ли жизнь подо льдом. 20 марта 2016. http://www.youtube.com/watch?v=M6beBbJtETE
- Информация в выпуске «Новости» Nika+: Качество подземной воды. 04 апреля 2016.
- Г.С. Бородулина «Водяная бомба» «МК в Карелии», № 16 (701), 13-20 апреля 2016.
- Информация о состоянии городских родников. Еженедельное оперативное совещание Администрации Петрозаводского городского округа. 04 апреля 2016.
- Здоровеннова Г.Э. «Что океанологи изучают в Карелии» «АиФ в Карелии»,
- № 3. 03 abrycta 2016. http://www.karel.aif.ru/edu/chto_okeanologi_izuchayut_v_karelii
- Д.А. Субетто «Озера природный архив информации» «Якутск вечерний»,
- № 33 (1135). 26 августа 2016.
- В Швейцарии Н.Поше. Март 2016 г. http://epfloutthere.tumblr.com/tagged/lifeundertheice
- Интернет-газета "Столица на Онего

 $\frac{http://vk.com/away.php?to=http\%3A\%2F\%2Fwww.stolica.onego.ru\%2Fnews\%2F316122.htm}{l\&post=-12068517_413241}$

СВЕДЕНИЯ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОММЕРЧЕСКИХ СТРУКТУР ПРИ ИНСТИТУТЕ

Коммерческих структур при ИВПС не имеется.

УЧАСТИЕ В ВЫСТАВКАХ

В 2016 году ИВПС не принимал участия в выставках. Основная причина — высокие финансовые взносы за участие, которые не поддерживаются вышестоящими организациями, при отсутствии собственного финансирования.

СЕРИЯ «ЛИМНОЛОГИЯ» ЖУРНАЛА «ТРУДЫ КарНЦ РАН»

Согласно решению редакционного совета журнала «ТРУДЫ КарНЦ РАН» от 27 февраля 2014 г. №8 утверждена новая серия «Лимнология».

Состав редколлегии серии:

Отв. редактор - член-корр. РАН Н.Н. Филатов

Зам. отв. редактора - Д.А. Субетто, Ю.Н. Лукина

Отв. секретарь - Т.И. Регеранд

Состав редколлегии: П.А. Лозовик, А.Ю. Тержевик, С.Ф. Комулайнен (ИБ КарНЦ РАН), Н.В. Ильмаст (ИБ КарНЦ РАН), Г.Т. Фрумин (РГГМУ), Е.А. Курашов (ИОЗ РАН), Голосов С.Д.(ИНОЗ-ИВПС), Л.А. Пестрякова (СВФУ), А. Розентау (Университет Тарту, Эстония), М. Леппяранта (Университет Хельсинки, Финляндия).

•

- **Современное состояние водоемов (гидрология, гидробиология, ихтиология, гидрохимия, гидрофизика и другие направления).**
- Функционирование озерно-речных систем и их водосборов.
- ◆ Изучение изменчивости водных систем под влиянием климатических и антропогенных факторов. Экспериментальные исследования и моделирование.
- **♦** Мониторинг, прогнозирование изменений, проблемы восстановления, рационального использования и охраны водных систем,
- палеолимнологические исследования, реконструкция и интерпретация истории озер.

Структура редколлегии (распределение обязанностей по направлениям)

- ❖ Исследования современного состояния водоемов их изменчивости:
 - гидрология, гидрофизика А.Ю. Тержевик, С. Д. Голосов, М. Леппяранта
 - гидробиология, ихтиология Ю.Н. Лукина, С.Ф. Комулайнен, Н.В. Илмаст, Е.А. Курашов
 - гидрохимия П.А. Лозовик, Г.Т. Фрумин
- ◆ Изучение изменчивости водных систем под влиянием климатических и антропогенных факторов. Экспериментальные исследования и моделирование. - Филатов Н.Н.
- Палеолимнологические исследования, реконструкция и интерпретация истории озер. Д.А. Субетто, А. Розентау, Л.А. Пестрякова

Адрес для регистрации: http://journals.krc.karelia.ru/index.php/limnology/user/register

Оригинальным статьям, публикуемым в журнале, начиная с 2015 года, будут присваиваться уникальные номера - индексы DOI (Digital Object Identifier).

Полностью подготовленные статьи (после рецензирования и редактирования) будут размещаться в Интернете до опубликования серии в печатном виде.

В 2016 году подготовлено и опубликовано 2 номера серии «Лимнология» журнала «Труды Карельского научного центра»:

Труды КарНЦ РАН, серия «Лимнология» №5 / Петрозаводск: КарНЦ РАН. 2016. 131с. Труды КарНЦ РАН Лимнология №9 / Петрозаводск: КарНЦ РАН. 2016. 123с.

Работа сайта ИВПС КарНЦ РАН

http://water.krc.karelia.ru/

http://nwpi-karelia.ru/ru/institute/

ЭКСПЕДИЦИИ 2016 года

на НИС «Эколог» при проведении экспедиционных научно-исследовательских работ в период навигации 2016 года

Согласно поданным заявкам ИВПС КарНЦ РАН в ФАНО России на использование НИС «Эколог» для проведения экспедиционных научно-исследовательских работ в период навигации 2016 года, ФАНО России утвердило 80 судосуток (40 судосуток – акватория Белого моря, 40 судосуток – акватории Онежского и Ладожского озер). ФАНО России также утвердило 20 судосуток на проведение экспедиционных работ с использованием НИС «Эколог» для ИНОЗ РАН г.Санкт-Петербург.

Денежные средства на НИС «Эколог» поступили в КарНЦ РАН в количестве 5623300 рублей.

В период навигации 2016 года НИС «Эколог» находился в экспедициях 90 судосуток, из них в акватории Белого моря -23 судосуток, Онежского озера -29 судосуток, Ладожского озера -38 судосуток.

В навигационный период также были проведены ремонтные работы на судне в период с 15 июня по 12 августа согласно требованиям РЕГИСТРА.

В процессе работы проводились совместные исследования со следующими организациями:

<u>- ИНОЗ РАН г. Санкт-Петер</u>бург.

Цель: выполнение сезонных мониторинговых работ в Ладожском озере, включающих гидрофизические, гидробиологические и гидрохимические исследования. Собраны результаты с 68 станций;

- ВСЕГЕИ г. Санкт-Петербург;

<u>Цель:</u> выявление площадей, на которых возможно проявление опасных экзогенных геологических процессов (ЭГП), в первую очередь гравитационных перемещений грунтов. Работы включают в себя комплекс геофизических и геологических методов исследований. Геофизические работы включают непрерывное сейсмическое профилирование (НСП) и гидролакацию бокового обзора (ГЛБО). Методом НПС пройдено 13 профилей, 206,2 км. Работы проведены на 23 станциях пробоотбора. Отобрано 12 монолитов для комплексного определения инженерно-геологических свойств, 34 пробы на гранулометрический анализ, 5 геохимических проб, 4 гидрохимические пробы, 5 проб для определения газов.

- Центр сейсмических исследований при МГУ г. Москва

Цель: Изучение четвертичного покрова Онежского и Ладожского озер для восстановления палеонтологической обстановки позднечетвертичного времени.

Работы проводились на 12 станциях в разных частях Онежского озера, отобрано 17 колонковых проб донных отложений.

- Институт Океанологии РАН г. Москва.

Цель: изучение пространственного распределения и основных закономерностей формирования устойчивых скоплений личинок и молоди беломорской сельди в различных районах Белого моря, по выявлению механизмов поддержания гетерогенности популяции в связи с ее приуроченностью к различным нерестовым биотопам.

Общее количество комплексных океанологических станций		
Количество зондирований гидрофизическим зондомSBE 19plus		
Количество проб ихтиопланктона, отобранных с судна сетью Бонго	72	
Количество проб ихтиопланктона, отобранных с моторной лодки икорной		
сетью на прибрежном мелководье		
Количество измерений прозрачности воды по дискуСекки		
Количество наблюдений с помощью узколучевого эхолота "Микросаунд	11	
240κΓц"		

-ИВПС КарНЦ РАН г. Петрозаводск

проводил работы на Онежском озере по теме №76 « Эволюция озерно-речных систем Севера России. Палеолимнологические и экологические закономерности функционирования водных экосистем», регистрационный номер 01201461400. Пробы различного назначения, включая пробы воды на химический анализ, изотопный анализ, на наличие метана, на пигментный анализ с предварительной фильтрацией; пробы донных отложений на химический анализ, на наличие метана, на наличие железо-марганцевых образований, на гамма-спектрометрический анализ, на токсикологический анализ; пробы фитопланктона, зоопланктона, макрозообентоса были отобраны на 78 станциях в разных районах Онежского озера.

Также проводились экспедиционные работы по совместному Российско – Швейцарскому проекту «Ладожское озеро: жизнь подо льдом – взаимодействие процессов подо льдом в результате глобальных изменений» на Онежском и Ладожском озерах. На Онежском озере исследования проводились на 8 станциях, кроме того отобрано 72 пробы различного назначения, осуществлено СТD-профилирование, зондирование водной толщи с помощью зондаСаstAway по показателям температуры и электропроводности,ВВЕ – зондирование вертикального распределения хлорофилла. На Ладожском озере исследования проводились на 4

станциях, кроме того отобрано также 72 пробы различного назначения, осуществлено СТD-профилирование, зондирование водной толщи с помощью зондаCastAway по показателям температуры и электропроводности,ВВЕ — зондирование вертикального распределения хлорофилла.

С 5 по 8 сентября на базе ИВПС КарНЦ РАН проходила V международная конференция молодых ученых «Водные ресурсы: изучение и управление. В рамках конференции проводились экскурсии на НИС «Эколог», где была представлена возможность ознакомиться с работой судна, особенностями проведения гидрохимических, гидрофизических, гидробиологических исследований с использованием современного оборудования в полевых условиях.

С 15 июля по 12 августа проводился ремонт судна согласно требованиям РЕГИСТРА, Стоимость ремонта составляет 965226,93 рублей.

Была изготовлена лебедка для проведения экспедиционных работ. Стоимость лебедки составила 802900. 0 рублей

ЭКСПЕДИЦИИ ЛАБОРАТОРИИ ГИДРОФИЗИКИ

Темы	Регион проведения	Длительность	Кол-во	Объем и
экспедиций	т от поп проводения	7,	сотрудников,	источники
Название			принявших	финансирования
проекта			участие	T
ЛГФ	Кондопожский	27.01-	3	РФФИ 16-05-
НИР №79	район, деревня	05.02.2016		00436
РФФИ	Вендеры	10 сут		НИР №79
14-05-91761	7,11			18406.00 руб
16-05-00436	Кондопожский	29-31.03.2016	2	РФФИ 16-05-
	район, деревня	3 сут		00436
	Вендеры	•		НИР №79
	1			5786.50 руб
	Кондопожский	6-18.04.2016	3	РФФИ 16-05-
	район, деревня	13 сут		00436
	Вендеры			НИР №79
				30577.00 руб
	Кондопожский	16-30.05.2016	1	РФФИ 16-05-
	район, деревня	15 сут		00436
	Вендеры			НИР №79
				5811.00 руб
	Кондопожский	14-25.06.2016	3	РФФИ 14-05-
	район, деревня	12 сут		91761
	Вендеры			НИР №79
				25200.00 руб
	Кондопожский	10-18.07.2016	4	РФФИ 16-05-
	район, деревня	8 сут		00436
	Вендеры			НИР №79
				22963.25 руб
	Кондопожский	17-26.10.2016		РФФИ 16-05-
	район, деревня	10 сут		00436
	Вендеры			НИР №79
				21000.00 руб
Всего		71 сут	7	129743.75 руб

ЭКСПЕДИЦИИ ЛАБОРАТОРИИ ПАЛЕОЛИМНОЛОГИИ

- 1. Грант № 1 (Российско-швейцарский проект). Республика Карелия, Онежское озеро, Петрозаводская губа. 2 дня. 5 человек.
- 2. Грант № 1 (Российско-швейцарский проект). Республика Карелия, Северное Приладожье. 6 дней. 8 человек.
- 3. РНФ № 14-17-00766 «Онежское озеро и его водосбор: история геологического развития, освоение человеком и современное состояние». Карелия, Заонежский полуостров. 3 дня. 3 человека.
- 4. РНФ № 14-17-00766 «Онежское озеро и его водосбор: история геологического развития, освоение человеком и современное состояние». Карелия, Медвежьегорский район. 10 дней. 5 человек.
- 5. РНФ № 14-17-00766 «Онежское озеро и его водосбор: история геологического развития, освоение человеком и современное состояние». Республика Карелия, Онежское озеро. 4 дня. 3 человека.
- 6. РФФИ № 16-05-00727 «Внезапные кардинальные перестройки гидрографической сети и ландшафтов в голоцене на юго-востоке Балтийского щита (палеогидрологический и геодинамический аспекты)». Ленинградская область, Карельский перешеек. 8 дней. 3 человека.
- 7. ХДТ № 8-2016 «Совместное изучение минеральных образований в современных донных отложениях озер Карелии». Республика Карелия, Онежское озеро. 6 дней. 8 человек.

Полевые работы, выполненные сотрудниками лаборатории географии и гидрологии в комплексных экспедициях с участием сотрудников других лабораторий ИВПС КарНЦ РАН в 2016 году.

Темы экспедиций Название проекта	Регион проведения	Длительность	Кол-во сотрудников, принявших в них участие	Объем и источники их финансирования
Грант № 1 Ладожское озеро: жизнь подо льдом –	Кондопожский, Сортавальский, Прионежский районы	09.03-24.03.2016 17 сут.	21	700 т.р. Грант № 1
взаимодействие процессов подо льдом в	Кондопожский, Прионежский районы	01.06-09.06.2016 9 сут.	10	200 т.р. Грант № 1
результате глобальных изменений	Сортавальский, Питкярантский районы	14.06-16.06.2016 3 cyr.	2	22 т.р. Грант № 1
	Сортавальский, Питкярантский районы	27.09-31.09.2016 5 сут.	7	160 т.р. Грант № 1
Грант РФФИ 16-05-00085 <u>Динамика</u> среднетаежных	Медвежьегорский район	01.07-31.07.2016 31 сут.	1	8 т.р. Грант РФФИ 16-05-00085
ландшафтов Карелии, испытавших длительное	Р-ны Карелии	06.08-04.09.2016 30 сут.	1	51 т.р. Грант РФФИ 16-05-00085
окультуривание	Пряжинский, Кондопожский районы	30.09-25.10.2016 26 сут.	1	18 т.р. Грант РФФИ 16-05-00085
	Пряжинский, Кондопожский районы	01.11-27.11.2016 27 сут.	1	19 т.р. Грант РФФИ 16-05-00085
т.78 Динамика водных экосистем внутренних морей Северо - Запада России.	Беломорский, Кемский районы	10.06-22.06.2016 13 сут.	2	Бюджетные экспедиционные средства
ИНОЗ РАН	Сортавальский, Питкярантский районы	23.06-02.07.2016 10 сут.	1	Бюджетные экспедиционные средства
Итого		171	21	

Полевые работы, выполненные сотрудниками лаборатории географии и гидрологии в 2016 году.

Темы экспедиций Название проекта	Регион проведения	Длительность	Кол-во сотрудников, принявших в них участие	Объем и источники их финансирования
Грант № 1 Ладожское озеро: жизнь подо льдом –	Кондопожский, Сортавальский, Прионежский районы	09.03-24.03.2016 17 сут.	3	700 т.р. Грант № 1
взаимодействие процессов подо льдом в	Кондопожский, Прионежский районы	01.06-09.06.2016 9 сут.	1	200 т.р. Грант № 1
результате глобальных изменений	Сортавальский, Питкярантский районы	14.06-16.06.2016 3 сут.	1	22 т.р. Грант № 1
	Сортавальский, Питкярантский районы	27.09-31.09.2016 5 cyr.	1	160 т.р. Грант № 1
Грант РФФИ 16-05-00085 <u>Динамика</u> среднетаежных	Медвежьегорский район	01.07-31.07.2016 31 сут.	1	8 т.р. Грант РФФИ 16-05-00085
ландшафтов Карелии, испытавших длительное	Р-ны Карелии	06.08-04.09.2016 30 сут.	1	51 т.р. Грант РФФИ 16-05-00085
окультуривание	Пряжинский, Кондопожский районы	30.09-25.10.2016 26 сут.	1	18 т.р. Грант РФФИ 16-05-00085
	Пряжинский, Кондопожский районы	01.11-27.11.2016 27 сут.	1	19 т.р. Грант РФФИ 16-05-00085
т.78 Динамика водных экосистем внутренних морей Северо - Запада России.	Беломорский, Кемский районы	10.06-22.06.2016 13 сут.	1	Бюджетные экспедиционные средства
ИНОЗ РАН	Сортавальский, Питкярантский районы	23.06-02.07.2016 10 сут.	1	Бюджетные экспедиционные средства
Итого		171	5	