

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
«Карельский научный центр  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»  
(КарНЦ РАН)

**ИНСТИТУТ ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ СЕВЕРА**  
– обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения  
науки Федерального исследовательского центра  
«Карельский научный центр  
Российской академии наук»  
(ИВПС КарНЦ РАН)

## О Т Ч Е Т

### О НАУЧНОЙ И НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

за 2018 год



**Рассмотрен и утвержден**  
на Ученом совете ИВПС КарНЦ РАН  
13 декабря 2018 г.

**Председатель Ученого совета**  
директор ИВПС КарНЦ РАН

чл.-корр. РАН Н.Н. Филатов

Петрозаводск 2018

## ВАЖНЕЙШИЕ ДОСТИЖЕНИЯ

- Определено современное состояние и даны долгосрочные прогнозы (десятки лет) изменения гидрологического режима озер крупнейших озер России: Байкал, Каспий, Ладожское и Онежское, имеющих стратегическое значение для развития экономики. Разработаны и адаптированы математические модели для оценки современного состояния и долгосрочных прогнозов изменения экосистем Ладожского и Онежского озер при потеплении климата. Разработанные модели и/или их блоки могут быть использованы для других крупных озер России (Каспия и оз. Байкал). Даны рекомендации (Законодательному Собранию РК для ФС РФ, ГД РФ и ОНЗ РАН (для Совета Безопасности РФ) по разработке проекта и приоритетного проекта по рациональному использованию ресурсов и охране экосистем Ладожского и Онежского озер.

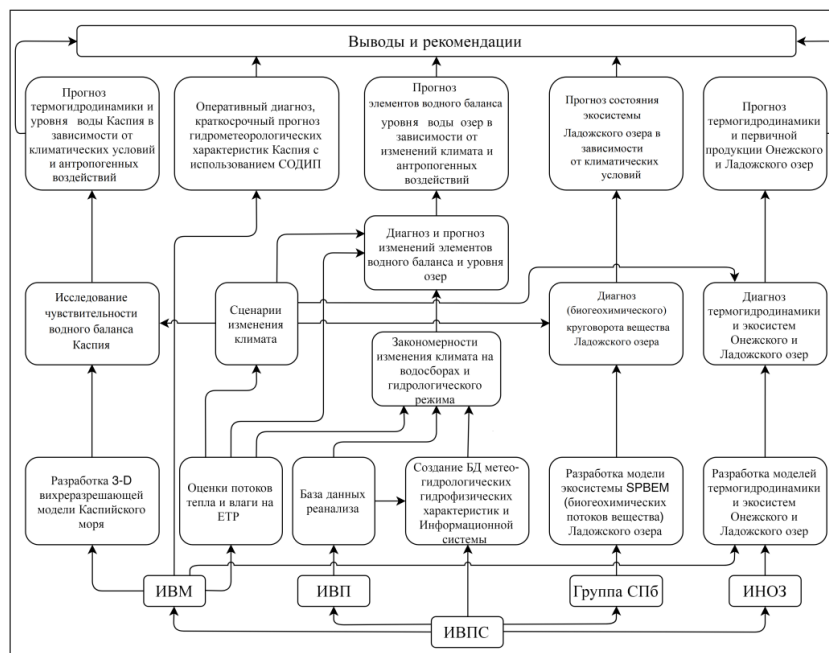


Рис. Результаты исследований по гранту РФФИ № 14-17-00740-П «Озера России - диагноз и прогноз состояния экосистем при климатических и антропогенных воздействиях»

**Грант РФФИ № 14-17-00740-П «Озера России - диагноз и прогноз состояния экосистем при климатических и антропогенных воздействиях».** Руководитель чл.-корр. РАН Н.Н. Филатов.

**Организация:** Институт водных проблем Севера – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук»

(ИВПС КарНЦ РАН)

**Соисполнители:** ИВП РАН, ИВМ РАН, ИНОЗ РАН.

**Публикации:**

- Filatov N.N., Baklagin V., Efremova T., Nazarova L., Palshin N. Climate changes on the watersheds of lakes Onego and Ladoga based on the remote sensing and in-situ data observations. Special edition in J. Inland waters. 2018.1533355. ISSN 2044-205X. DOI 10.1080/20442041.
- Румянцев В.А, Н.Н. Филатов. К вопросу об охране Ладожского и Онежского озер. Что делать: принимать закон об охране озер или начать с реализации приоритетного проекта? Вода. Москва. № 10 (134).2018. с.40-42.

**Авторы:** от ИВПС – Филатов Н.Н., Баклагин В.Н., Назарова Л.Е., Пальшин Н.И.

- Адаптирована для Белого моря и водосбора ранее разработанная для озер когнитивная модель, отражающая динамику окружающей среды, экономические и социальные процессы, происходящие в субъектах Российской Федерации, входящих в Арктическую зону, в частности на территории водосбора Белого моря. Показано современное состояние и изменения социальной сферы и окружающей среды, зависящие от объемов загрязнений и поступления биогенных веществ на водосбор и в море, а также от выбросов в атмосферу при различных сценариях природопользования и изменений климата.

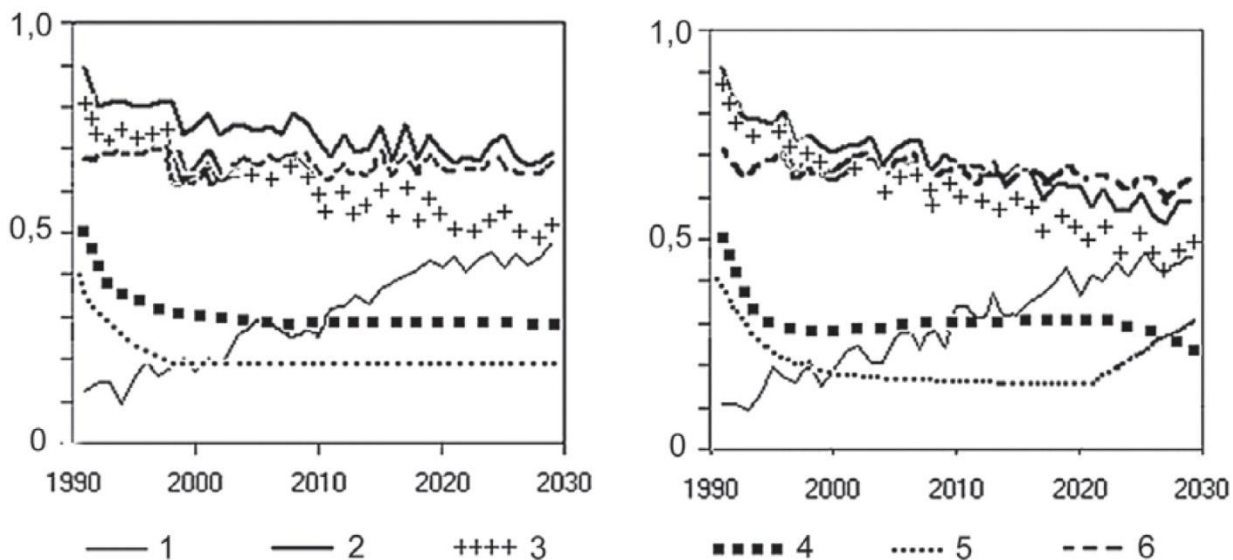


Рис. Изменения характеристик экосистемы Белого моря за 1990—2030 гг. при инерционном сценарии инвестирования (а) и при увеличении инвестиций после 2018г. (б): 1— интегральная температура воды, 2— содержание фосфатов, 3— фитопланктон, 4— рыбные запасы, 5— уровень загрязнения моря, 6— зоопланктон

**Тема ГЗ** "Закономерности изменений экосистем Белого моря при интенсификации освоения Арктической зоны региона и под влиянием изменений климата". № гос. регистрации АААА-А18-118032290034-5

**Организация:** Институт водных проблем Севера – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук» (ИВПС КарНЦ РАН)

**Соисполнители:** ИЭ КарНЦ РАН, ИПРЭ РАН

**Публикация:** Меншуткин В.В., Филатов Н.Н., Дружинин П.В. Состояние и прогнозирование социо-эколого-экономической системы водосбора Белого моря с использованием когнитивного моделирования. Арктика. Экология. Экономика. №2 (30). 2018. С. 79-85. РИНЦ. DOI: 10.25283/2223-4594-2018-2-4-17.

**Авторы:** от ИВПС – Филатов Н.Н., Толстикова А.В., Назарова Л.Е., Балаганский А.Ф. Карпечко, Махальская Н.И.

- Разработаны и внедрены новые методы оценки эффективности перемешивания покрытых льдом водоемов, востребованные в условиях возрастающего прессинга на уязвимые экосистемы малых водоемов Арктики и субарктики на фоне меняющегося регионального климата и интенсификации освоения природных ресурсов региона. Метод выявления и оценки параметров энергосодержащих структур в конвективно-перемешанном слое основан на анализе прогрессивно-векторных диаграмм и годографов скоростей. Алгоритм оценки скорости диссипации энергии основывается на анализе продольных структурных функций компонент скорости в предположении о развитом режиме турбулентности в среде. Получены новые знания о структуре перемешанного слоя в широком спектре масштабов для периода весенней подледной конвекции. Расчет масштабов конвективных структур и скорости диссипации кинетической энергии позволяет произвести оценку коэффициентов турбулентного переноса, определяющих интенсивность тепло - и массообмена в температурно-стратифицированной среде и являющихся ключевыми параметрами в большинстве современных численных термодинамических и экологических моделей.

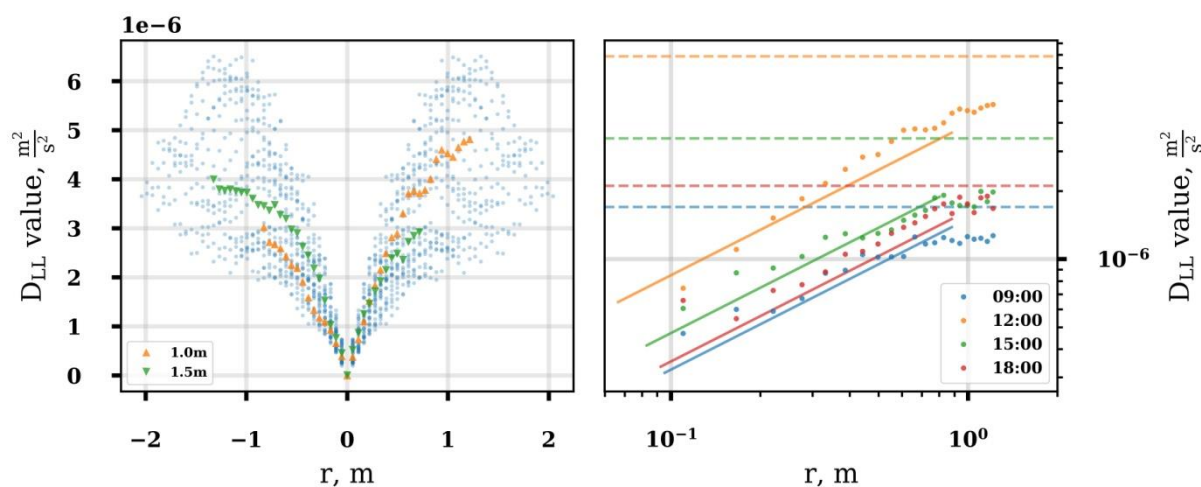


Рис. Расчет скорости диссипации энергии по разработанному методу.

**Организация:** Институт водных проблем Севера – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук» (ИВПС КарНЦ РАН)

**Исполнители:** Богданов С.Р. (отв. исп.), Здорovenнов Р.Э., Здорovenнова Г.Э., Волков С.Ю., Пальшин Н.И., Ефремова Т.В., Терзевич А.Ю. (лаборатория гидрофизики)

**РФФИ 16-05-00436\_a** Теплообмен в мелководном озере, покрытом льдом: Процессы и механизмы (рук. Здорovenнова Г.Э.).

**Публикация:** Volkov S., Bogdanov S., Zdorovennov R., Zdorovennova G., Terzhevik A., Palshin N., Bouffard D., Kirillin G. Fine scale structure of convective mixed layer in ice-covered lake // Environmental Fluid Mechanics. 2018. <https://doi.org/10.1007/s10652-018-9652-2>. On-line 6 Dec 2018

**РИД:** Программа для ЭВМ «Программа расчета структурных функций по данным измерителя течений ADCP», № 2018661436, дата гос. регистрации в Реестре программ для ЭВМ 7 сентября 2018 г., авторы Волков С.Ю., Богданов С.Р.

# ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЗАКОНЧЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**В 2018 году нет законченных тем.**

## III Основные результаты научно-исследовательской работы

### ПРОГРАММА ПРЕЗИДИУМА РАН

**(тема ИВПС КарНЦ РАН по Арктике включена в Госзадание ФИЦ на 2018 год)**

#### Отдел комплексных научных исследований КарНЦ РАН

##### IX. Науки о Земле

137. Эволюция окружающей среды и климата под воздействием природных и антропогенных факторов, научные основы рационального природопользования и устойчивого развития; территориальная организация хозяйства и общества

"Прибрежные экосистемы Белого моря: современное состояние и оптимизация использования функционально-ресурсного потенциала" (2018)

### ПРОЕКТЫ РФ

**Грант РФ № 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.

Продлен на 2017 год 14-17-00740-П

Продлен на 2018

Соисполнители: ИВП РАН, ИВМ РАН, ИНОЗ РАН

В 2018 завершено создание комплексной 3-D модели химико-биологических и гидрофизических процессов для Ладожского и Онежского озер, для описания процессов эвтрофирования Ладожского и Онежского озер (образование первичной продукции, тепло - и массообмен с донными отложениями и др.) с использованием модели, ранее разработанной в ИВМ для Каспия (Ибраев, 2008). Проведены численные эксперименты для оценки реакции экосистем Ладожского и Онежского озер на возможные климатические изменения (потепление 2-5°C). Показано, что реакция экосистем Ладожского и Онежского на возможное изменение климата существенно различаются. В Онежском озере во все сезоны абсолютные значения первичной продукции (ПП) ниже по сравнению с Ладожским озером. Обусловлено это тем, что во-первых, температура воды в Онежском озере в периоды открытой воды ниже, чем в Ладожском, что снижает интенсивность продукционных процессов, а во-вторых, тем, что фитопланктон Онежского озера из-за особенностей формирования цветности воды находится в состоянии «радиационного голодания». Таким образом, солнечная радиация выступает в роли лимитирующего фактора.

Реализована методика расчета водного баланса озера с помощью имеющихся современных данных атмосферных реанализов NCEP/NCAR с пространственным разрешением по долготе и широте 2.5°x2.5° за период 1948-2016 гг. на основе расчетов транспорта влаги в атмосфере над регионом водосбора озера. Показано, что природа колебаний уровня озер Ладожского и Байкал обусловлена сменой тенденций транспорта влаги из Северной Атлантики и Арктики, а также в случае Байкала влиянием Сибирского антициклона. В баланс влаги над их водосборами зональный перенос влаги можно отнести к глобальному (главному) фактору изменчивости, а меридиональный к региональному. По результатам полученных прогностических расчетов транспорта влаги в атмосфере и его приповерхностного баланса проведена оценка возможных тенденций изменений уровня воды озер Ладожского и Байкал вплоть до 2085 г. Показано, что в бассейне Ладожского озера в слое 850-1000 сохраняются естественные 30-летние циклы без общей тенденции к понижению или росту, и учитывая

согласованность в изменениях вертикального потока влаги и уровня озера можно ожидать аналогичных тенденций в колебаниях последнего.

Выполнена опытная эксплуатация системы и верификация результатов расчетов в прогностическом режиме для модели WRF по данным измерений за 2018 год и для модели INMOM по данным измерений (скорость ветра, его зональная и меридиональная компоненты, температура воздуха и давление на уровне моря) за 2017 год. Результаты верификации в режиме опытной эксплуатации показали, что с использованием система могут быть осуществлены прогнозы метеорологических и гидрологических характеристик. Проведены расчеты по воспроизведению гидрологических характеристик при отсутствии влияния Кара-Богаз-Гол на гидрологический режим Каспийского моря. Результаты расчетов показали, что открытие пролива Кара-Богаз-Гол не приводит к значимым изменениям в термохалинной структуре вод Каспийского моря.

С использованием обновленной 3-D вихререзающей модели гидро- и термодинамики Каспийского моря проведена новая реконструкция многолетней изменчивости термохалинных свойств его вод. Собран и проанализирован большой объем диагностической информации о структуре вод Каспия, его водном балансе, циркуляционных факторах. На основе полученных данных исследовано влияние режимного климатического сдвига 1976-1978 гг. на термохалинную структуру вод Каспийского моря. Для оценки роли антропогенной нагрузки проведен эксперимент с заданием естественного расхода рек, то есть без учета изъятий вод на хозяйственные нужды.

Реализована динамико-стохастическая (ДС) модель многолетнего уровня режима Байкала с многокомпонентным входным процессом, которая основывается на представлении о колебаниях уровня как выходном процессе гидрологической системы, на вход которой поступают основные компоненты водного баланса озера. Разработан метод численного (имитационного) моделирования векторного случайного процесса с взаимно коррелированными компонентами в виде процессов авторегрессии произвольного порядка. Этот метод был применен при имитационном моделировании для оценки влияния возможных безвозвратных изъятий из стока р.Селенги на колебания уровня Байкала и стока р.Ангары и для оценки влияния управления уровнем озера на основные статистические характеристики уровня Байкала и стока Ангары. Показано, что использование оценок статистических характеристик водного баланса озера по всему интервалу 1901-2014 гг. при расчетах на перспективу характеристик многолетних колебаний уровня Байкала не рекомендуется. Показано, моделирование притока воды в Байкал для 1933-2014 гг. двухкомпонентным AP(2)-процессом позволяет получить уточненные оценки дисперсии и коэффициента автокорреляции колебаний уровня Байкала. Получены оценки статистических характеристик р.Ангары для случая постоянных изъятий из речного притока в озеро при реализации гидротехнических мероприятий в бассейне р. Селенги. Показано, что уменьшение стока р.Селенги из-за этих мероприятий приведет к заметным неблагоприятным изменениям минимального стока р.Ангары – уменьшению его обеспеченности. Доказано, что управление, направленное на удержание колебаний уровня Байкала в фиксированном конечном диапазоне отметок, приводит к увеличению дисперсии (размаха) колебаний стока р.Ангары и увеличению вероятностей неблагоприятных экстремальных величин стока этой реки. Показано, что зарегулированность стока Ангары после создания Иркутского водохранилища привела к изменению гидравлической зависимости между уровнем Байкала и Ангары. Уменьшение параметра инерционности Байкала создало тенденцию к увеличению дисперсии и автокоррелированности уровня озера.

Результаты исследований использованы для подготовки документов, рекомендаций, обоснований Законодательному собранию РК для Федерального Собрания и Государственной думы РФ, а также по запросу ОНЗ РАН (для Совета Безопасности РФ) для разработки проекта Федерального закона и приоритетного проекта рационального использования ресурсов и охраны экосистем Ладожского и Онежского озер.

Авторы полагают, что полученные в проекте новые знания, результаты, данные, созданные модели термогидродинамики и экосистем для озера Каспия, Ладожского и

Онежского, Байкал, позволяют решать практические задачи по рациональному использованию ресурсов, сохранению и восстановлению экосистем. Могут быть востребованы для долгосрочных (внутривековых) прогнозов, в разработке систем поддержки принятия управленческих решений.

### **Грант РФФИ № 14-17-00766 «Палеолимнология Онежского озера: строение, процессы накопления и трансформация донных отложений»**

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

Сроки: 2018-2020 гг.

Проведена реконструкция водосборного бассейна Онежского приледникового озера на основе современной глобальной геофизической модели изостазии Земли Ice6G. Для ключевых исторических периодов развития Онежского озера, начиная с 14500 лет назад до атлантического периода голоцена, (1) проведена реконструкция линий стоков основных рек, впадавших в палеоводоем, (2) определены контуры и площади водосбора, (3) определены площади и объемы Онежского озера в прошлом. Выявлено, что водосбор ОПО претерпел существенные изменения с момента последнего оледенения из-за послеледниковых трансформаций земной поверхности. Это отразилось в принципиально отличной от современной гидрографической сети, с преобладанием стока с юга. При этом площадь водосбора около 13500 л.н. составляла более 160 тыс. км<sup>2</sup>, что примерно в 2,6 раза больше современного. Существенная часть водосборного бассейна располагалась южнее Онежского озера, тогда как в настоящее время основная часть водосбора расположена к северо-западу и к северо-востоку от Онежского озера.

Установлены пространственно-временные особенности озерного осадконакопления в условиях Онежского приледникового озера в позднем плейстоцене. Установлено, что интервал времени накопления ледниково-озерных отложений – ленточных глин составлял 1150-1300 лет в интервал времени 14500 -13000 лет назад. Установлено, что особенностью седиментации в условиях приледникового озера являлись: (1) существенная роль аллохтонного материала (преобладал минеральный состав), (2) преобладание эрозионных и эоловых процессов на водосборном бассейне, (3) существенная роль стока обломочного материала с южных направлений (преобладание осадочных горных пород) за счет смещения водосборного бассейна на юг во время дегляциации территории, (4) несущественная роль органического вещества в осадконакоплении и диагенетическом преобразовании донных отложений.

Геофизические исследования позволили впервые получить информацию о пространственном распределении голоценовых и верхних горизонтов неоплейстоценовых отложений, их мощности, а также уточнить информацию о пространственном распределении ледниковых образований и отложений. Впервые получены сведения об активном проявлении современных геодинамических движений, а также связанных с ними гравитационных процессов, контролирующих изменения донного рельефа. Впервые были получены данные о наличии выходов глубинных газов с формированием пок-марков, существенно уточнены контуры распространения на дне Онежского озера ледниково-озерных и озерных отложений, составлена первая сейсмостратиграфическая схема четвертичных отложений Онежского озера.

Проведен анализ результатов мониторинга изотопного состава подземных вод и малых водотоков. Продолжены регулярные наблюдения за изотопным составом (дейтерий-кислород-18) атмосферных осадков, снежного покрова, подземных и поверхностных вод. Установлены зависимости, связывающие климатические характеристики (температура, количество осадков) с изотопным составом атмосферных осадков. Получены многолетние среднемесячные взвешенные на объем значения дейтерия и кислорода-18. Получена статистически значимая зависимость изотопного состава от среднемесячной и среднегодовой температуры за 5-летний период наблюдений. Установлено, что на территории Карелии валдайское похолодание отразилось в формировании в протерозойских породах изотопически легких подземных вод ( $\delta^2\text{H} < -100 \text{ ‰}$  и  $\delta^{18}\text{O} < -14 \text{ ‰}$ ) для которых, в ряде случаев, отмечается существенное неравновесное фракционирование изотопов водорода и кислорода, связанное с криогенным метаморфизмом.



Исследованы стратиграфия и вещественный состав позднеледниковых донных отложений, вскрытых как в котловине Онежского озера, так и в малых озерах Прионежья. Выявлено, что вниз по разрезу керна донных отложений массивные озерные гомогенные серые глины с тонкими (<1mm) слойками черного (пирролюзит, гетит), зеленого (вивианит) и желтоватого цвета (сидерит, родохрозит) сменяются толщей ледниково-озерных ленточных глин зеленовато-серого цвета (с полным набором тех же слойков), а в самой нижней части разреза (например, оз Полевское, с 12,05 м) розово-коричневых ленточных глин переслаивающихся со слоями (до 1 см) черного цвета (шунгитовыми). Мощность пары слойков – варв (лент) - уменьшается от 10-15 мм в нижней части разреза до 1-2 мм в верхней части разреза ленточных глин. Среди терригенных минералов донных отложений Онежского приледникового озера резко преобладают кварц и полевые шпаты. Аутигенные минералы представлены в основном слоистыми железистыми и железисто-магниевыми силикатами и алюмосиликатами.

Впервые установлено, что процесс трансформации органического вещества в донных отложениях в окислительной обстановке на ранней стадии диагенеза, приводящий к образованию аутигенных минералов железа и марганца, является ведущим геохимическим процессом, обеспечивающим устойчивость экосистемы Онежского озера к внешним воздействиям естественной и антропогенной природы за счет изъятия фосфора из внутри водоемного цикла в результате его удержания и захоронения в донных отложениях. Особенности распределения РЗЭ в донных отложениях Онежского озера показали преобладание в их составе материала, поступившего с северо-западной части водосборной площади, и смешивание обломочного материала из двух источников: северо-западной части водосборной площади (источник шунгитовых пород) и юго-восточной части водосборной территории (фанерозойские осадочные породы Русской платформы) при формировании самого нижнего слоя ленточных глин с шунгитовыми прослоями, что подтверждается реконструкциями палеоводосбора ОПО.

Материалы исследований были представлены на 7 международных конференциях в виде 18 докладов, а также опубликованы в 17 публикациях, в том числе в 2 статьях в журналах из списка WoS и Scopus.

## **Участие в проектах РНФ и ФЦП сторонних организаций**

В 2018 году - нет

## **АННОТАЦИИ НИР ИВПС, ВЫПОЛНЕННЫХ ПО ГОСЗАДАНИЮ**

### **ГЗ ФИЦ КарНЦ РАН по фундаментальным исследованиям**

Раздел IX "Науки о Земле"

Подраздел 134. Поверхностные и подземные воды суши – ресурсы и качество, процессы формирования, динамика и механизмы природных и антропогенных изменений; стратегия водообеспечения и водопользования страны

**1. Тема № 81** Научные основы оценки состояния и функционирования водных объектов гумидной зоны по химическим и кинетическим параметрам

№ государственной регистрации АААА-А17-117041910017-8

Номер по ГЗ ФИЦ КарНЦ РАН на 2018 год 0223-2017-0002 (система «Парус»)

Научный руководитель: к.х.н. Рыжаков А.В.

Сроки: 2017-2019

Публикации на 2018 год - было 5 стало 6 Дополнительно 1 статья по мнемокоду 79 (Q ниже 4)

РИД – 1 (база данных)

Предложена новая методика оценки внешнего водообмена заливов по химическим показателям воды с учетом поступления воды из озера, позволяющая составить прогноз изменения качества водных ресурсов. Данная методика была апробирована на примере Кондопожской и Петрозаводской губ Онежского озера и залива Хиденселькя Ладожского озера.



Ее эффективность подтверждена результатами исследования изотопного состава воды.

Методом лабораторного моделирования показано, что реакция нитрификации в природных водах имеет первый порядок по ферменту (входящему в состав нитрифицирующих бактерий), а по субстрату (иону аммония) переменный – от 1 до нуля, что соответствует кинетике Михаэлиса-Ментен для биохимических процессов. В весенний период реакция протекает быстрее, чем в зимний, что связано с возрастанием численности нитрификаторов. Следовательно, скорость нитрификации в природных водах в первую очередь зависит от численности (и активности) аммонийокисляющих бактерий, и в меньшей степени – от концентрации ионов аммония. Полученные результаты позволяют оценить скорость самоочищения водоемов при биогенной нагрузке.

Среднерегиональное содержание кремния в природных водах Карелии составляет 1.6 мгSi/л, что связано с низкой растворимостью SiO<sub>2</sub> в воде. Это значительно ниже, чем регламентируемая норма СанПиН для питьевых вод (10 мгSi/л). Основной растворимой формой кремния в природных водах Карелии является ортокремниевая кислота (90-95% от общего минерального растворенного кремния). Изучение сезонной динамики показало, что наибольшая концентрация растворенного кремния наблюдается в зимний период, а в весенне-летний сезон она падает в результате активизации диатомового планктона, потребляющего растворенный кремний для своего роста.

Для трансграничного Псковско-Чудского озера, испытывающего существенную антропогенную нагрузку, получены новые знания о круговороте биогенных элементов по химическим и кинетическим параметрам. По данным химического баланса этого водоема установлены его удерживающая способность по отношению к P<sub>общ</sub> (R = 0.52) и к N<sub>общ</sub> (R = 0.53) и константы скорости трансформации в озере P<sub>общ</sub> (k = 0.354 год<sup>-1</sup>) и N<sub>общ</sub> (k = 0.364 год<sup>-1</sup>). Полученные данные позволили вычислить ассимиляционный потенциал Псковско-Чудского озера (P<sub>общ</sub> – 112 т/год, N<sub>общ</sub> – 1136 т/год), который принимают за допустимую антропогенную биогенную нагрузку. Допустимые нагрузки на озеро (с учетом природной нагрузки) составили: P<sub>общ</sub> – 675 т/год, N<sub>общ</sub> – 7682 т/год, и они соответственно в 1.15 и 2 раза ниже, чем современные.

Установлено, что формирование состава органического вещества озер гумидной зоны в значительной степени зависит от характера водосборной территории: в составе ОВ преобладают гумусовые вещества аллохтонного происхождения (в среднем 74% от общего содержания ОВ), а в составе идентифицированных автохтонных ОВ преобладают углеводы (10%). На липиды, белки и мочевину приходится только ~1%, ~ 0.4% и ~ 0.3% от общего ОВ соответственно.

Показано, что постановка длительных (до 126 суток) БПК-тестов для анализа природных и загрязненных вод позволяет получить важную информацию о качественном и количественном составе ОВ (соотношение биохимически лабильных и стойких органических веществ) и интенсивности протекания продукционно-деструкционных процессов. Было выделено 4 основных типа БПК-кривых, соответствующих различным стадиям реакции. При этом традиционно используемые кратковременные опыты (БПК<sub>5</sub>) дают упрощенное представление о кинетических параметрах трансформации ОВ в природных и загрязненных водных объектах. Напротив, длительные БПК-тесты дают достаточно полную информацию о последовательном вовлечении различных по своему происхождению и способности к окислению органических веществ в продукционно-деструкционные процессы.

## Раздел IX "Науки о Земле"

Подраздел 137. "Эволюция окружающей среды и климата под воздействием природных и антропогенных факторов, научные основы рационального природопользования и устойчивого развития; территориальная организация хозяйства и общества"

### 2. Тема № 82 Эволюция озерно-речных систем Севера России. Реакция озер на антропогенное воздействие и изменения климата в северном полушарии

Номер государственной регистрации: АААА-А17-117040610312-0

Номер по ГЗ ФИЦ КарНЦ РАН на 2018 год 0223-2017-0001(система «Парис»)

Научные руководители: д.б.н. Калинкина Н.М.

Сроки: 2017-2019 гг.

Публикации на 2018 год - было 5 стало 6 (Дополнительно 1 статья по 78 мнемокоду (Q=3))

РИД – 1 (база данных)

Изучены последствия современных климатических изменений для водосборной территории Онежского озера и экосистемы Петрозаводской губы как объекта питьевого водоснабжения населения г. Петрозаводска. С учетом новейших данных, собранных в экспедициях 2018 г., впервые показано, что за последние 25 лет в прибрежные районы Онежского озера достоверно увеличилось поступление веществ с водосбора, как следствие возрастания объема водного стока и повышения концентрации железа и фосфора в речных водах в зимние и весенние месяцы. Причинами возрастания стока веществ являются современные климатические изменения (более мягкие зимы, увеличение количества оттепелей, более слабое промерзание почвы), которые приводят к возрастанию объемов зимнего стока рек и увеличению стока гумусовых веществ из болотных систем. Изменения на водосборной территории привели к увеличению содержания органического вещества, цветности, взвешенных веществ, общего фосфора, железа, изменению в карбонатной системе и газовом режиме Петрозаводской губы. Доказано, что увеличение стока железа и фосфора с речными водами является геохимическим индикатором климатических изменений современного состояния ландшафтов. С учетом высокой заболоченности территории Карелии в настоящее время ожидается увеличение цветности воды и содержания в ней железа во многих озерах и реках гумидной зоны, что приведет к снижению качества воды источников питьевого водоснабжения. В связи с этим весьма актуальными становятся прогнозирование внешней нагрузки по железу на Онежское озеро как объект питьевого водоснабжения и источник биоресурсов и оценка ассимиляционной способности его экосистемы к этой нагрузке. Реакция планктонных сообществ Петрозаводской губы Онежского озера на действие комплекса факторов проявилась как тенденция к снижению количественных показателей и повышению их изменчивости. С использованием новой методики оценки фенологических фаз планктона доказано, что в последние годы в Онежском озере происходят значительные (на месяц раньше) сдвиги фенофаз в зоопланктонном сообществе, что вызвано изменением температурного режима. Многократное снижение показателей развития глубоководного макрозообентоса связано с увеличением содержания железа в поверхностном слое илов как следствие увеличения стока железа в Петрозаводскую губу с водами р. Шуя. Разработана стохастическая модель вертикальной термической структуры Онежского озера с учетом изменчивости метеорологических характеристик. Выполнена детализация процессов седиментогенеза Выгозерского водохранилища, которая позволила разделить периоды естественного существования озера Выгозеро, формирования нового ложа водохранилища и функционирования водоема в новых условиях воздействия антропогенного фактора.

## Раздел IX "Науки о Земле"

Подраздел 134. Поверхностные и подземные воды суши – ресурсы и качество, процессы формирования, динамика и механизмы природных и антропогенных изменений; стратегия водообеспечения и водопользования страны

### 3. Тема № 83 Роль гидрофизических процессов в экосистемах мелководных озер.

Процессы переноса и перемешивания в годовом цикле

Номер государственной регистрации АААА-А18-118032190130-5

Номер по ГЗ ФИЦ КарНЦ РАН на 2018 год 0223-2018-0013 (система «Парус»)

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

Сроки: 2018-2020 гг.

Публикации на 2018 год - было 5 стало 6

РИД – 1 (база данных)

В рамках выполнения темы в 2018 г. проведены полевые эксперименты в мелководном озере Вендюрском (юг Карелии), получены новые данные о сезонной динамике течений, температуры воды, растворенного кислорода, хлорофилла «а», потоков солнечной радиации в водной толще озера. Разработана методика длительных автономных измерений течений вблизи границы вода-дно в период открытой воды, и в подледном слое в период ледостава.

Получены данные о течениях в подледном и придонном слоях озера в период весенней подледной конвекции, на этапе раннего лета (июнь) и в период осеннего охлаждения (октябрь). Трехмерная математическая модель гидротермодинамики внутреннего моря (МГВМ), разработанная в Институте вычислительной математики РАН (ИВМ РАН) и в Институте океанологии им. П.П. Ширшова РАН (ИО РАН) (Ибраев, 2008), и адаптированная для пресноводного озера в Институте Озероведения РАН (ИНОз РАН) используется для моделирования термодинамики небольшого озера. Верификация и калибрация модели проведены по данным натурных измерений на оз. Вендорском. На основании анализа данных гидрофизических измерений на озере, проведенных в 1994-2017 гг., разработаны параметризации, необходимые для задания адекватных граничных условий модели.

Получены параметризация альbedo поверхности озера в период весеннего таяния и эмпирическое уравнение, связывающее величину коэффициента экстинкции с характеристиками водосбора и озера; оценено влияние устойчивости водной массы на кислородный режим; оценены значения коэффициентов горизонтальной и вертикальной турбулентной диффузии. На основании подробной эхолокационной съемки, разработана сеточная область для расчетов с малыми шагами, как по горизонтали, так и по вертикали, достаточными для описания гидродинамических процессов.

Проведены тестовые расчеты на модели МГВМ, адаптированной для случая малого озера, получены схемы течений в период ледостава при задании среднесезонного климатического воздействия.

Создана и зарегистрирована база данных: «Течения в мелководном озере – 1», содержащая данные прямых измерений течений в 1994-2002 гг. (свидетельство о гос. регистрации №2018621066, дата гос. регистрации в Реестре баз данных 13 июля 2018 г., авторы Здоровеннов Р.Э., Пальшин Н.И., Здоровеннова Г.Э., Митрохов А.В., Тержевик А.Ю., правообладатель ФГБУН ФИЦ «Карельский научный центр РАН»).

Опубликованы шесть статей в реферируемых журналах (РИНЦ, Scopus, WoS).

## Раздел IX "Науки о Земле"

Подраздел 134. Поверхностные и подземные воды суши – ресурсы и качество, процессы формирования, динамика и механизмы природных и антропогенных изменений; стратегия водообеспечения и водопользования страны

### 4. Тема № 84. Пространственно-временная трансформация озерного седиментогенеза гумидной зоны. Поздне- и послеледниковое время.

Номер государственной регистрации АААА-А18-118032290037-6

Номер по ГЗ ФИЦ КарНЦ РАН на 2018 год 0223-2018-0012 (система «Парус»)

Руководители – к.г.н. Белкина Н.А.

Сроки: 2018-2020 гг.

Публикации на 2018 год - было 2 стало 3

Проведен анализ литературных и архивных данных о морфометрических характеристиках котловин и особенностях строения и состава донных отложений озер периферийной зоны валдайского оледенения. Разработана типология водоемов по генезису их котловин и особенностям озерного накопления. Показано, что различия в процессе пространственно-временной трансформации водоемов определяются ландшафтными условиями водосборов (состав горных пород, рельеф, почвы, растительность, хозяйственная деятельность и т.д.) и особенностями самих водоемов (морфология котловины, гидрологический режим, химический состав воды, биологические характеристики).

Получены новые данные о лито- гео- хроно- и био-стратиграфии озерных донных отложений. Показано, что озеро оз. Южное Хаугилампи (Западно-Карельская возвышенность) образовалось в понижении моренной равнины на рубеже позднеледниковья и голоцена и непрерывно развивалось как самостоятельный водоем. На основе хирономидного и кладоцерного анализа были реконструированы температурные условия озера и прослежено изменение структуры сообществ в процессе смены климатических периодов. Георадиолокационные и стратиграфические исследования донных отложений оз. Вендорского (Вохтозерская возвышенность) доказали, что озеро является водоемом аккумулятивно-

остаточного генезиса и в последниково время являлось частью небольшого приледникового водоема. Впервые были получены данные о современном седиментационном режиме Вендюрского озера, оценена скорость накопления донных отложений, определены количественные и качественные характеристики поступающего на дно взвешенного вещества. Геофизические и стратиграфические исследования донных отложений оз. Анашкино не позволили сделать однозначный вывод о его происхождении, что диктует необходимость поиска другого реперного объекта для реконструкции развития территории в последниково в районе Шокшинской гряды.

В соответствии с планом было проведено 4 полевых выезда на малые озера и одна экспедиция на Онежское озеро, продолжено детальное литологическое исследование глин Онежского приледникового озера, разработаны и апробированы методики пробоподготовки донных отложений для изучения химического состава гранулометрических фракций.

## Раздел IX "Науки о Земле"

Подраздел 134. Поверхностные и подземные воды суши - ресурсы и качество, процессы формирования, динамика и механизмы природных и антропогенных изменений; стратегия водообеспечения и водопользования страны

### 5. Тема № 85. Закономерности формирования биопродуктивности разнотипных озер Северо-запада России в современных условиях.

Номер государственной регистрации АААА-А18-118032290035-2

Номер по ГЗ ФИЦ КарНЦ РАН на 2018 год 0223-2018-0010 (система «Парус»)

Руководители – д.б.н. Калинин Н.М., к.б.н. Георгиев А.П.

Сроки: 2018-2020 гг.

Публикации на 2018 год - было 5 стало 6 Дополнительно 1 статья по 78 мнемокоду (Q=3)

РИД – 1 (база данных)

На основе космических снимков Landsat разработана геоинформационная модель экосистем водосбора Онежского озера, предназначенная для оценки поступления органического углерода с водосборного бассейна в экосистему Онежского озера. Разработана имитационная модель процесса перераспределения в воде Петрозаводской губы аллохтонного вещества, поступающего с водами р. Шуя (на примере общего железа). Модель позволила дать оценку масштабов осаждения железа на дно залива и его выноса в Петрозаводское Онего на протяжении последних 20 лет. С целью изучения механизмов формирования биопродуктивности разнотипных озер (Мунозеро и Урозеро) с учетом геохимических особенностей их водосборных территории выполнены экспедиционные исследования и получены натурные данные по химическому составу воды озер и притоков, состоянию бактериопланктона, фитопланктона, зоопланктона, бентоса, рыбных сообществ.

## Раздел IX "Науки о Земле"

Подраздел 133. Мировой океан (физические, химические и биологические процессы, геология, геодинамика и минеральные ресурсы океанской литосферы и континентальных окраин; роль океана в формировании климата Земли, современные климатические и антропогенные изменения океанских природных систем).

### 6. Тема № 86. Закономерности изменений экосистем Белого моря при интенсификации освоения Арктической зоны региона и под влиянием изменений климата

Номер государственной регистрации АААА-А18-118032290034-5

Номер по ГЗ ФИЦ КарНЦ РАН на 2018 год 0223-2018-0010 (система «Парус»)

Руководители – чл.-кор. РАН Филатов Н.Н., к.г.н. Толстикова А.В.

Сроки: 2018-2020 гг.

Публикации на 2018 год - было 2 стало 3

РИД – 1 (база данных)

## Проекты по программам фундаментальных исследований Президиума РАН (входят в ГЗ ФНИ)

Программа президиума РАН № 19 «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ ЛИТОСФЕРНЫХ ПРОЦЕССОВ»

Тема ИВПС КарНЦ РАН «Формирование экосистемы Онежского озера в голоцене»

Номер государственной регистрации АААА-А18-118032290033-8

Номер по ГЗ ФИЦ КарНЦ РАН на 2018 год 0223-2018-0014 (система «Парус»)

Руководитель – д.г.н. Субетто Д.А.

Сроки: 2018 г.

Публикации на 2018 год - 1

Впервые выполнен расчет элементов водного баланса для Онежского озера и его водосборного бассейна, полученных для отдельных периодов их формирования в голоцене с использованием цифровой модели рельефа и модели поднятия земной коры. Предложен метод расчета элементов водного баланса озера для различных временных периодов голоцена. Установлено, что наименьший сток из Онежского озера в объемных единицах ( $15.44 \text{ км}^3$ ) был в начале голоцена – в пребореальный период (РВ 10000 л.н.), а наибольших значений сток из озера ( $24.31 \text{ км}^3$ ) достигал во плимум голоцена – в атлантический период (АТ 7000 л.н.).

Впервые выполнены реконструкции формирования прямого подземного стока в Онежское озеро для разных временных этапов его развития, используя основные гидрологические характеристики палеоводоёма и его водосборного бассейна. Построены карто-схемы и выполнены расчеты прямого подземного стока ( $0,5-0,6 \text{ км}^3$ ) при минимальных коэффициентах инфильтрации (0,05) за последние 10000 лет, что не превышает 4% от общего притока.

### ГЗ ФИЦ КарНЦ РАН по поисковым исследованиям

Дополнение к Плану научно-исследовательских работ Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр Российской академии наук» (КарНЦ РАН) на 2018 – 2020 гг.

---

Раздел IX "Науки о Земле"

Подраздел 134. Поверхностные и подземные воды суши - ресурсы и качество, процессы формирования, динамика и механизмы природных и антропогенных изменений; стратегия водообеспечения и водопользования страны

**Тема:** Оценка диффузного поступления загрязняющих веществ из донных отложений Иваньковского водохранилища

Номер государственной регистрации АААА-А19-119011490168-9

Номер по ГЗ ФИЦ КарНЦ РАН на 2018 год 0223-2018-0015 (система «Парус»)

Организация-исполнитель: ФГБУН ИВПС ФИЦ «КарНЦ РАН»

Ответственный исполнитель: в.н.с., к.г.н. Н. А. Белкина

Сроки: 2018-2020 гг.

Публикации на 2018 год - нет

РИД – 1 (база данных)

Количество разработанных документов в 2018 г.: 6 (1 аналитическая записка, 1 электронный архив, 2 информационных слоя для ГИС, 1 методика, 1 картосхема)

Для водохранилища долинного типа разработаны методические рекомендации по оценке неконтролируемого диффузного поступления загрязняющих веществ из донных отложений. На основе исходных данных, к которым относятся морфометрические характеристики (глубина, ширина, длина, уклон дна), характеристики донных отложений (тип, гранулометрический состав, диаметр частиц, гидравлическая крупность), ветровой режим (скорость и направление

ветра) с учетом динамики вод (ветровые течения, стоковые течения и распределение параметров ветровых волн) были определены характерные зоны водоема (зоны взмучивания, переноса и седиментации донных отложений). Поступление загрязняющих веществ из донных отложений каждой зоны в разные периоды гидрологического цикла оценивается отдельно. Расчеты потоков веществ проводятся с использованием гидравлического, диффузионного и балансового методов.

Апробирование методики на Иваньковском плесе водохранилища показало, что общее поступление твердых веществ, фосфора и нефтяных углеводородов в составе взвешенного вещества в результате взмучивания донных отложений оценивается в зависимости от ветровой ситуации и уровневого режима вод в пределах от 9400, 9, 2 до 34600, 925, 35 т в год, соответственно, что значительно превышает внешнюю нагрузку на водоем. Поступление биогенных элементов из донных отложений в растворимой форме сравнимо по величине с внешней нагрузкой.

По результатам полевых и аналитических работ подана заявка на регистрацию БД, проведена их систематизация и выполнено представление собранных материалов в формате ГИС.

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

**№ 18-05-20048** «Проект организации Международной конференции «Цифровая Земля и устойчивое развитие территорий»

**ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ**

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

Сроки: 19-22 июля 2018

Российская часть конференции прошла с 19 по 22 июля 2018 г. в Петрозаводске и продолжила многолетнюю традицию международных научных мероприятий «ИнтерКарто – ИнтерГИС».

Международная конференция организована и проведена Институтом водных проблем Севера Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр РАН» и Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова (МГУ) при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (Грант № 18-05-20048). Конференция прошла под эгидой Международной картографической ассоциации (МКА), Международной академии наук Евразии, Центра мировой системы данных по географии ICSU-WDS, Русского географического общества и отделения РГО по Республике Карелия.

В работе конференции приняли участие специалисты, представляющие различные регионы и города России (Москву, Санкт-Петербург, Тюмень, Красноярск, Ростов-на-Дону, Краснодар, Астрахань, Орел и др.), а также коллега из Италии. Участники конференции работают в области картографии, геоинформационных технологий, создания и применения ГИС в практике.

Материалы конференции были опубликованы до начала мероприятия и были подготовлены совместно ИВПС ФИЦ КарНЦ РАН и МГУ им. Ломоносова. Все статьи прошли рецензирование двумя рецензентами. Материалы изданы в РИО КарНЦ РАН, Петрозаводск в двух томах. В том. 1 вошла 51 статья, а во второй - 36. Итого 87 статей общим объемом 1020 стр., Усл. п.л. 48.36. Тираж издания - 300 экз.

В работе конференции приняли участие 68 специалистов.

На конференции были представлены доклады по 6 основным направлениям: Геоинформационное обеспечение экологических, экономических и социальных аспектов устойчивого развития территорий. География мирового хозяйства, включая вопросы цифровой экономики. Геоинформатика и картографирование в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности. Геоинформационное и картографическое обеспечение сохранения культурного наследия и туризма. Дистанционные методы исследования Земли. Геоинформационное моделирование, виртуальные географические среды и концепция Цифровой Земли, которые были заслушаны на 4 основных секциях конференции:

Секция №1. Геоинформационное обеспечение экологических, экономических и социальных аспектов устойчивого развития территорий. Секция №2. Геоинформатика и картографирование в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности. Секция №3. Геоинформационное и картографическое обеспечение сохранения культурного наследия и туризма. Секция №4. Геоинформационное моделирование, виртуальные географические среды и дистанционные методы исследования Земли.

Всего было заслушано 54 доклада, из них 6 пленарных, 44 секционных и представлено 4 стендовых сообщения, посвященных вопросам использования теории и методов картографического моделирования и геоинформационных технологий для обеспечения устойчивого развития территорий. Были представлены новые разработки, такие как «Экологический атлас России», «Национальный атлас Арктики», «Российская Арктика: пространство, время, ресурсы», а также обеспечению социо-эколого-экономических проблем регионов России, например комплексный атлас «Белое море и водосбор».

Особое внимание было уделено разработкам в рамках «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации», реализации направлений, которые обеспечат переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, а также обеспечению решения проблем связанности территории Российской Федерации, совершенствованию проектирования и использования транспортных систем и освоению Арктики.

Участники конференции отмечают, что развитие и использование геоинформационных технологий и проектов, картографическое моделирование и прогнозирование имеют важное научное и прикладное значение, уровень работ в данных областях неуклонно и динамично возрастает, расширяется территория исследований и внедрения в практику новейших картографических и геоинформационных методов и технологий.

Пленарные, секционные и стендовые доклады были посвящены как традиционным методам геоинформатики и их приложениям, так и новым подходам к организации пространственных данных в форме ИПД – инфраструктур пространственных данных разного уровня управления и назначения.

Подводя итоги работы конференции можно отметить, что участниками конференции были показаны широчайшие возможности использования современных геоинформационных технологий для решения различных практических задач. Полученные результаты в области геоинформатики, цифровых технологий, картографии будут способствовать все более широкому их использованию во всех сферах деятельности при обеспечении устойчивого развития территорий, найдут широкое применение при реализации «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».

При подведении итогов всей работы, участники Международной конференции ИнтерКарто-ИнтерГИС–24 приняли решение:

- Признать выполненные работы, представленные на конференции в российской части Международной конференции в г. Петрозаводске важным вкладом в развитие теоретико-методологических основ геоинформационного обеспечения устойчивого развития территорий.
- Рекомендовать шире использовать методологию картографических и геоинформационных исследований при разработке конкретных (экологических, изыскательских, исследовательских и других) проектов на региональном и локальном уровнях, используя опыт ведущих научных и образовательных учреждений.
- В качестве направлений дальнейшего развития методов и средств геоинформатики рекомендовать опыт отечественных разработок элементов инфраструктур пространственных данных, включая геопорталы и системы управления метаданными, а также использование открытых сетевых геоинформационных ресурсов, то есть свободно распространяемых пространственных данных и программного обеспечения ГИС.
- Признать целесообразным проведение специализированных семинаров в области использования картографического обеспечения и геоинформационных технологий для специалистов государственных и муниципальных органов власти.



- Активизировать исследования в области истории развития автоматизации в картографии и использования геоинформационных технологий, а также содействовать подготовке и изданию факсимильных исторических картографических произведений в регионах проведения Международных конференций ИнтерКарто-ИнтерГИС.
- Способствовать более широкому информированию и доступности для широкой общественности результатов региональных тематических картографических произведений социально-экологической и медико-географической направленности.
- Привлекать ученых разных специальностей с целью расширения методологических возможностей и развития ГИС в качестве общего инструмента.
- Развивать теорию и методологию географических информационных систем и геоинформационного картографирования, используя новейшие достижения в области технологических решений, данных дистанционного зондирования, дистанционного обучения и междисциплинарной интеграции знаний.
- Развивать использование технологий дополненной реальности в качестве нового перспективного способа представления пространственных данных. Проводить исследования возможностей использования технологий машинного обучения для целей обработки пространственных данных.
- В целях повышения устойчивого развития регионов России и постепенного перехода к экономике, основанной на цифровых технологиях, с учетом географического расположения рекомендовать Научно-Техническим Экспертным Советам при Администрации регионов при подготовке аналитических материалов шире использовать современные геоинформационные технологии, обеспечивающие своевременную актуализацию проблем региона и подготовку взвешенных рекомендаций по их решению с учетом состояния внешней среды.
- Считать целесообразным проведение следующей Международной конференции ИнтерКарто-ИнтерГИС– 25 в феврале 2019 г. в г. Мурманске.

Работа конференции была представлена на сайте Правительства Республики Карелии ([http://www.gov.karelia.ru/gov/News/2018/07/0723\\_29.html](http://www.gov.karelia.ru/gov/News/2018/07/0723_29.html)). Материалы конференции, фрагменты работы, фотографии, резолюция представлены на сайтах ИВПС КарНЦ РАН: <http://nwpi-karelia.ru/events/4995/5006/http://intercarto.msu.ru/>.

### **Конкурс проектов молодых ученых**

#### **17-305-50019-мол\_нр "Тектоника и катастрофические события в голоцене на баренцевоморском побережье в районе пос. Териберка (Кольский полуостров)"**

Научный руководитель: Субетто Д.А.

Исполнитель (молодой ученый) Толстобров Дмитрий Сергеевич

Сроки: (2017-2018)

Регистрационный номер: АААА-А17-117103050003-3

Выполнено комплексное исследование донных отложений озерных котловин в районе пос. Териберка (Кольской полуостров) для определения характера и амплитуды вертикальных движений земной поверхности и выявления, связанных с ними, катастрофических событий (цунами). На основании результатов литологического, диатомового анализов и радиоуглеродного датирования донных осадков озерных котловин в районе пос. Териберка выполнены модельное построение кривой относительного перемещения береговой линии Баренцева моря и оценка темпов поднятия земной поверхности. Установлено, что после освобождения данной территории ото льда береговая линия моря поднималась выше высотной отметки 59 м относительно современного уровня моря. В позднеледниковое время и начале голоцена происходила регрессия береговой линии моря и соответственно поднятие земной поверхности со скоростью примерно 40 мм/год. В результате трансгрессии Тапес, которая проходила в пределах Северной Атлантики в интервале времени 9500-7400 л.н. (кал.), произошло поднятие береговой линии моря более чем на 5 метров. После 7400 л.н. (кал.) началась регрессия береговой линии моря со скоростью примерно 3 мм/год.

В разрезе озера, расположенного на высоте 17 м над уровнем моря, установлено два горизонта нарушенного залегания отложений, формирование которых связано с проявлением катастрофических событий в данном регионе. Первый горизонт представлен смесью песка, гиттии и растительных

остатков, залегают с эрозионным несогласием на нижележащих осадках, характеризуются резким увеличением морских видов диатомовых. На основании данных радиоуглеродного датирования эти отложения были сформированы в интервале времени 10400-8200 л.н. (кал.) и их происхождение связывается с цунами, вызванном оползнем Сторегга в Норвежском море. Второй горизонт представлен прослоем песка, который покрывается смесью гиттии, песка и растительных остатков. Формирование этих отложений произошло после 8220 л.н. (кал.) в результате волнения (цунами?), вызванного локальным сейсмическим событием.

Выполнены полевые работы в районе пос. Териберка. Детально изучена литология осадков озерной котловины, расположенной на высоте 17 м, в разрезе которого обнаружены осадки двух катастрофических событий. Впервые изучены донные отложения озера Второго Титовского с порогом стока 12 м, в котором также обнаружен горизонт нарушенного осадконакопления. Для выявления возможных причин формирования и корреляции этих осадков с уже известными выполнен отбор проб на диатомовый анализ и радиоуглеродное датирование.

Подготовлена диссертационная работа на тему «Голоценовая тектоника северо-запада Кольского региона» к защите на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук на Диссертационном Совете ГИН РАН по специальности 25.00.01 общая и региональная геология. Защита состоялась 31 мая 2018 г. на заседании Диссертационного совета 002.215.01 при Геологическом Институте РАН (г. Москва).

**мол\_а 2018**

**№ 18-35-00624 Реконструкция экологических условий позднего неоплейстоцена и голоцена по данным комплексного анализа донных отложений озер Южной Карелии.**

Сроки: до 2019

№ государственной регистрации АААА-А18-118041290079-8

Руководитель: Сырых Л.С.

Проанализирована литературная база, касающаяся развития природно-климатических условий Северо-запада России. Хириноmidный анализ 50 поверхностных проб озерных донных отложений показал, что на территории Южной Карелии современная фауна хириноmid представлена преимущественно таксонами термофильными, ацидофильными либо толерантными к закислению. На основе хириноmidного анализа колонки донных отложений оз. Полевское (3,4 м), охватывающей период голоцена (6,600 тыс. лет) проведена реконструкция изменений видового состава субфоссильных хириноmid. Весь исследуемый период делится на 3 подзоны в зависимости от доминирующих групп таксонов, что связано с изменением средней июльской температуры воздуха и колебаниями уровня воды в озере.

**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. Здорвеннова Г.Э.

Проект направлен на изучение процессов и механизмов теплообмена и теплопереноса в малом озере, покрытом льдом.

Цель работы – оценка роли гидродинамических процессов в формировании теплообмена и теплопереноса в озере, покрытом льдом – была достигнута; основные задачи исследования, которые заключались в (1) изучении физических механизмов генерации и взаимодействия баротропных и бароклинных колебаний, определении основных характеристик внутренних волн, в первую очередь – амплитуды и всех компонентов волнового вектора и выявление внешних факторов, определяющих значения этих характеристик; (2) статистическом анализе вертикальной структуры колебаний, условий возникновения многомодовых структур, расслоения водной толщи на страты и изучении возможных механизмов селекции волновых чисел; (3) оценке вклада колебаний различной природы и частоты в тепломассобменные

процессы в целом и выявлении возможной связи процессов взаимодействия и разрушения волн и низкочастотных вариаций тепловых потоков, а также эффектов перемежаемости, а также получение количественных оценок среднего теплового потока и его зависимости от внешних факторов – были выполнены.

В проекте использовались методы натуральных исследований, спектральный, корреляционный анализ полученных данных, формулировка рабочих гипотез. Измерения течений проводились с использованием двух высокочувствительных акустических доплеровских профилографов течений Aquadopp Nortek Profiler HR, измерения температуры – с использованием высокочувствительных RBR-термологгеров. Термодинамика придонного слоя была изучена с использованием специально разработанной придонной платформы, позволяющей проводить длительные автономные измерения профиля температуры в придонных слоях воды и грунта (патент RU 153787 U1).

Основной результат исследований - 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.

### **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.

### **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. Толстикова А.В.

Усовершенствован вычислительный комплекс JASMINE, разработанный в совместном междисциплинарном проекте ИМПИ и ИВПС КарНЦ РАН. Комплекс позволяет согласованно воспроизводить динамику течений, термохалинные поля, характеристики морского льда и пелагической экосистемы Белого моря на расчетной сетке 3 на 3 км.

Программный комплекс JASMINE основан на конечно-элементной модели Северного Ледовитого океана ФЕМАО Н.Г. Яковлева (ИВМ РАН) в соавторстве с ним. В модели ФЕМАО использована система «примитивных» уравнений, приближения Буссинеска и несжимаемости морской воды, условие гидростатики. Описываются трехмерные течения, термохалинная структура вод, а также характеристики морского льда: дрейф, намерзание и таяние, торошение. Модель апробирована на примере Северного Ледовитого океана и Белого моря и удовлетворительно описывает крупномасштабное состояние моря. Было проведено сопряжение модели ФЕМАО, модифицированной под условия Белого моря, с биогеохимическим модулем BFM (<http://bfm-community.eu>), описывающим потоки элементов (углерода, азота, фосфора, кремния, кислорода и др.) на базовых уровнях трофической сети пелагической экосистемы. Предусматривается по четыре группы фито- и зоопланктона и одна группа нефотосинтезирующих бактерий. Каждая группа описана полями концентрации элементов, включая неконсервативный «псевдоэлемент» хлорофилл для большей части автотрофов и неорганический кремний для диатомовых водорослей.

На программном комплексе JASMINE были проведены модельные расчеты распределения температуры и солености воды Белого моря, льда, концентрации хлорофилла "а", первичной продукции, биогенных элементов (нитратов, фосфатов, силикатов) и пассивных примесей

(загрязнители - нефть, твердые вещества), зоопланктона. Результаты моделирования удовлетворительно согласуются с многолетними данными измерений описываемых параметров.

Использование вычислительного комплекса JASMINE открывает широкий спектр возможностей для практического применения результатов моделирования в рыболовстве, развитии марикультуры, для расчета переноса вещества (твердая примесь, нефть), проявлений изменчивости климата в морских экосистемах (сценарии потепления и похолодания), фундаментальной задачи понимания закономерностей функционирования моря как целостной системы, включая Арктический регион.

Результаты моделирования, описание моделей, входящих в вычислительный комплекс JASMINE, размещен на специально разработанном в рамках Проекта сайте: <http://nwpi.krc.karelia.ru/whsea/maps/description.php>.

#### **р\_а Региональный конкурс**

**№ 18-45-100004/18 «Закономерности формирования железистых минеральных вод(курорт»Марциальные воды»,Карелия) по изотопно-геохимическим данным**

Сроки: 2018-2020

№ государственной регистрации АААА-А18-118110990052-7

Руководитель: к.г.-м.н. Г.С.Бородулина

Проведен анализ гидрогеологических, изотопно-геохимических и гидрохимических данных по опубликованным и фондовым материалам. В рамках годового мониторинга с августа 2018 начаты ежемесячные опробования воды 4 скважин на изотопно-химический анализ. Исследованы другие объекты подземных и поверхностных вод на месторождении.

Организовано ежедневные замеры температуры воды и дебита эксплуатационных скважин. Получен керн отложений на Равболоте, необходимый для датировки. Подготовлена статья «300 лет первому русскому курорту. История изучения минеральных вод».

#### **р\_а Региональный конкурс**

**№ 18-45-100002 «Роль донных отложений в процессе формирования химического состава поверхностных вод гумидной зоны на примере озер Карелии»**

Сроки: 2018-2020

№ государственной регистрации АААА-А18-118110990051-0

Руководитель: к.г.н. Н.А.Белкина

Проведен анализ накопленных данных о вещественном и химическом составе донных отложений озер Карелии и влиянии донных отложений на химический состав придонных вод.

Установлено, что формирование потока вещества из донных отложений обратно в водную толщу зависит от количественного и качественного состава органического вещества.

Выбраны водоемы с разным типом озерного накопления и степенью антропогенного воздействия для детального изучения химического состава, поступающего на дно взвешенного вещества, его трансформации в донных отложениях и поступлении растворимых форм элементов обратно в воду. Начаты химические анализы проб донных отложений.

#### **р\_а Региональный конкурс**

**№ 18-44-100007 р\_а «Оценка современного состояния экосистемы Кондопожской губы Онежского озера по биологическим показателям в условиях многофакторного антропогенного воздействия»**

Сроки: 15.08.2018 - 28.02.2020

№ государственной регистрации АААА-А18-118110990050-3

Руководитель: д.б.н. Н.М.Калинкина

**Участие в проектах РФФИ сторонних организаций**

18-55-76002 (ERA.Net RUS Plus S&T project 212 EI-GEO) «Воздействие геосинтетических материалов на водные системы»

Руководитель: Чубаренко Б.В., ИО РАН

Исполнитель от ИВПС КарНЦ РАН - **М.Б. Зобков**

Предложено новое устройство для отбора проб воды из водного столба и выявлены основные физические закономерности вертикального распределения микропалстика (антропогенные частицы полимеров размером менее 5 мм).

Обнаружено, что пластиковые частицы могут длительное время задерживаться на плотностных градиентах, что в свою очередь предполагает, что термохалинная структура мирового океана может являться ранее не учтенной зоной накопления пластика наравне с поверхностью воды и донными осадками. Также путем анализа частиц микропластика с привлечением Рамановской микроспектроскопии было впервые показано, что геотекстиль используемые в берегоукрепительных сооружениях являются источником пластиковых волокон, обнаруженных в море.

РФФИ №18-05-60291 Арктика «Адаптация арктических лимносистем к быстрому изменению климата»

Руководитель Федорова И.В., ФГБОУ высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»

Исполнители от ИВПС КарНЦ РАН - Здоровеннов Р.Э., Здоровеннова Г.Э.

Проект направлен на оценку состояния и изменений водных экосистем Арктики, их адаптационных свойств в условиях меняющегося климата. Для получения более полных сведений о различии и сходстве разнотипных озер и реакции их экосистем выбрано четыре арктических района: Карелия, Ямал, дельта р.Лены и Шпицберген. Районы отличаются климатическими условиями и характеристиками подстилающей поверхности (наличие или отсутствие многолетнемерзлых пород). Выбранные озера охватывают весь спектр основных типов водоемов, встречающихся в Арктике – термокарстовые, полигональные, аласные, маршевые, моренные и ледниковые.

На основе собственных, полученных ранее авторских данных и возможности использования полевых стационаров проводится анализ многолетних данных о параметрах меняющейся окружающей среды, разрабатываются новые индикаторы для оценки изменения водных экосистем, обосновывается прогноз их дальнейшего развития.

Основные задачи проекта: анализ биологического состава водных (фитопланктон, зоопланктон, микробные сообщества) и наземных экосистем и изотопного состава звеньев трофических цепей; выявление индикаторных свойств объектов на основе гидробиологических, гидрохимических, воднобалансовых и геофизических методов исследования водной толщи и подозерных таликов, предварительно отработанных авторами в российской Арктике; выполнение актинометрических измерений, оценка потоков парниковых газов с поверхности озер; имитационное моделирование водных экосистем, оценка их эмерджентных свойств, разработка системных индикаторов изменений на основе результатов моделирования; выявление индикаторов изменений на основе данных ДЗЗ; палеоэкологические реконструкции для обоснования экологических изменений; разработка методов и моделей оценки адаптации, пластичности и устойчивости арктических водных экосистем при климатических изменениях.

## АННОТАЦИИ РАБОТ, ВЫПОЛНЕННЫХ ПО ХОЗЯЙСТВЕННЫМ ДОГОВОРАМ

Договор № 01-18 на выполнение НИР «Трофический статус Петрозаводской губы Онежского озера»

Научный руководитель: А.В. Рыжаков

Заказчик: Акционерное общество «Инжиниринговая компания «АЭМ-технологии»,

Сроки: 10.04.2018-31.05.2018

Стоимость: 4500 руб.

Для АО «Инжиниринговая компания «АЭМ-технологии» проведен анализ архивных и современных данных лаборатории гидрохимии и гидрогеологии ИВПС КарНЦ РАН по содержанию фосфора в Петрозаводской губе Онежского озера, и установлен ее трофический статус как мезотрофного водного объекта.

Договор № 02-18 на выполнение НИР «Характеристика водных объектов Республики Карелия»

Научный руководитель: А.В. Рыжаков

Заказчик: ПетрГУ

Сроки: 14.06.2018-31.07.2018

Стоимость: 99 000 руб.

Показано, что обеспеченность Карелии поверхностными водными ресурсами достаточно высока, и количественные параметры не являются фактором, лимитирующим развитие экономики республики. Существующие проблемы с водоснабжением отдельных населенных пунктов и субъектов хозяйственной деятельности носят либо организационно-технический характер, либо связаны с несоответствием некоторых показателей качества вод природных источников действующим нормативам.

Поверхностные воды Карелии, территория которого относится к гумидной зоне, имеют характерные особенности химического состава (низкая минерализация, большое содержание аллохтонного ОВ, железа, марганца, высокая изменчивость в распределении биогенных элементов). Проведенный анализ литературных и собственных данных позволил выявить набор специфических загрязнителей водоемов: стойкое и лабильное ОВ, сульфаты, хлориды, лигносульфонаты, тяжелые металлы, железо, марганец, аммоний, фосфаты.

Установлено, что по степени обеспеченности ресурсами подземных вод питьевого качества регион относится к надежно обеспеченным. Степень разведанности ресурсного потенциала подземных вод изученных регионов низкая и по последним оценкам не превышает 15%, что свидетельствует о больших потенциальных возможностях наращивания разведанных запасов подземных вод. В то же время отмечается относительно низкий процент использования разведанных месторождений. В Карелии выявлены три типа минеральных вод: железистые, радоновые и хлоридные натриевые, и разведаны 3 месторождения каждого типа. Республика располагает значительными ресурсами не только пресных питьевых вод, но и минеральных.

Договор № 3-18 на выполнение НИР «Разработка рекомендаций по внутреннему контролю химического состава сточных вод»

Научный руководитель: А.В. Рыжаков

Заказчик: ООО «Торговый холдинг «Лотос»

Сроки: 22.10.2018-16.11.2018

Стоимость: 35 000 руб.

Исследован химический состав сточных вод ООО «Торговый холдинг «Лотос». Установлено, что в сточных водах происходит сильное закисление и резкое снижение величины рН. Даны рекомендации для приведения этого показателя в соответствие с требуемыми нормативами.

Договор № 04-18 НИР «Гидрохимическая характеристика Петрозаводской губы Онежского озера и озера Логмозеро (по содержанию общего железа)»

Научный руководитель: А.В. Рыжаков

Заказчик: ООО «Соломенский лесозавод»

Сроки: 22.10.2018-14.12.2018

Стоимость 6 000 руб.

Для ООО «Соломенский лесозавод» проведен анализ архивных и современных данных лаборатории гидрохимии и гидрогеологии ИВПС КарНЦ РАН по содержанию общего железа в воде Петрозаводской губы Онежского озера и озера Логмозеро. Указаны значения его концентрации, которые следует считать фоновыми. Дано заключение об особенностях химического состава данных водных объектов (большое содержание аллохтонного

органического вещества и связанного с ним общего железа

## АННОТАЦИИ НИР ИВПС, ВЫПОЛНЕННЫХ В РАМКАХ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

**В 2018 г. в рамках международного сотрудничества ИВПС организовал и провел:**

- Российскую часть Международной конференции «ИнтерКарто – ИнтерГИС: ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ» (15-22.07.2018 г., Петрозаводск)

- Международный научный семинар “Lake ice and ecosystem studies” запланирован на октябрь 2018 г. совместно с Университетом Хельсинки по договору о сотрудничестве (8-12.10.2018 г., Петрозаводск).

### **Двусторонние проекты**

#### **ФИНЛЯНДИЯ**

**Договор о сотрудничестве с Университетом г. Хельсинки (Финляндия)**

Договор НТИМИ 0577/01/15

Сроки: 2015-2017

Договор продлен до 2020 года

Руководители: к.т.н. А.Ю. Тержевик, к.б.н. Т.И. Регеранд

В 2018 году организован и проведен - международный научный семинар “Lake ice and ecosystem studies” совместно с Университетом Хельсинки по договору о сотрудничестве (8-12.10, г. Петрозаводск). На семинаре были представлены доклады:

Filatov N. “Lake ice and waterbodies’ ecosystem studies in Karelia”

Arvola Lauri “Winter limnology”

Leppärantä Matti “Physics of freezing lakes”

Zhijun Li “Lake research in northern China”

Terzhevik A. “Brief survey of LHPH research in last 20+ years”

Zdorovenov R. “Ice conditions and organization of scientific work on ice-covered lakes”

Bogdanov S. “Large-scale structure of radiatively – driven convection under ice in early spring”

Volkov S. “Radiatively driven under-ice convection: fine scale turbulence”

Komulainen S., Slastina J. “Winter algae communities in the lakes ecosystems (Republic of Karelia, North Russia)”

Zobkov M.B., A.V.Ryzhakov, G.S.Borodulina, A.V.Sabylina, I.U.Kravchenko, N.E.Galachina, M.V.Zobkova, T.A.Efremova “Laboratory of the hydrochemistry and hydrogeology: main branches of the scientific researches”

Manilyuk Yu. V. (Marine Hydrophysical Institute of RAS, Sevastopol), Palshin N.(NWPI, Petrozavodsk) “The study of seasonal fluctuations in the Petrozavodsk lip of Lake Onego”.

Проведен цикл лекции для студентов ПетрГУ профильного направления:

Подготовлен, оформлен и подписан договор о продолжении многолетнего сотрудничества с Университетом Хельсинки (Institute for Atmospheric and Earth System Research/ Physics).

В 2018 году осуществляется подготовка к совместному проведению Международных зимних лимнологических курсов на научной станции Ламми Университета Хельсинки в марте 2019 года. Данное мероприятие является I этапом VI Международной молодежной лимнологической школы-практики (Water Resources: Research and Management” (WRRM), включенной в заявку 2019-2021 гг. Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук» (КарНЦ РАН) от ИВПС на сентябрь 2020 года.

#### **ИНДИЯ**



## **Меморандум о взаимопонимании (МОВ) по вопросам сотрудничества, развития научных исследований и образовательной деятельности в области интегрированного управления водными ресурсами**

Договор НТИМИ 0659/01/18

Сроки: 2018-2023 (5 лет)

Руководитель от ИВПС КарНЦ РАН: чл.-корр. РАН Н.Н. Филатов

### **Партнеры:**

**Центр развития и управления водными ресурсами (CWRDM, Кошикода, Индия), Российская академия наук (РАН), Институт водных проблем (Москва), Институт водных проблем Севера (Петрозаводск), Институт озерадения (Санкт-Петербург)**

По поручению академика-секретаря ОНЗ РАН академика А.О.Глико и по приглашению Центра развития и управления водными ресурсами (CWRDM, Кошикода, Индия), и Фонда Исследований окружающей среды Карнатаки (KERF, Бангалор, Индия) 22-28 февраля 2018 года состоялся визит делегации российских ученых из 3-х институтов РАН: ИВП РАН (врио директора д.ф.-м.н. А.Н. Гельфан), ИВПС ФИЦ КарНЦ РАН (чл.-корр. РАН Н.Н. Филатов, ученый секретарь, к.б.н. Т.И. Регеранд) и ИНОЗ РАН (директор, д.г.н. Ш.Р. Поздняков) в Индию.

Цель визита – переговоры о сотрудничестве научных учреждений РАН и Индии в области исследования водных ресурсов и подписание Меморандума о взаимопонимании (МОВ) по вопросам сотрудничества, развития научных исследований и образовательной деятельности в области интегрированного управления водными ресурсами.

22-23 февраля были проведены совещания со специалистами Центра экологических наук, индийского института науки (Indian Institute of Science/Centre for Ecological Sciences г. Бангалор) д-ром Т. Рамачандра и Президентом KERF проф. Р. Мюрти. По инициативе д-ра Рамачандра члены российской делегации посетили Колледж науки и техники, Образовательного фонда Альвеса (г. Мангалор, Карнатака), где ими были прочитаны лекции о научных исследованиях и образовательной деятельности в области охраны окружающей среды, проблемах водных ресурсов в Индии и России. На лекциях присутствовало около 400 человек со стороны Индии, в том числе студенты, аспиранты, преподаватели Колледжа. Стороны выразили взаимное желание обмена опытом подготовки специалистов в области гидрологии, наук об окружающей среде.

26-28 февраля в Центре по развитию и управлению водными ресурсами (CWRDM) прошла конференция по вопросам интегрированного управления водными ресурсами. Члены российской делегации выступили с развернутыми докладами о научных исследованиях, проводимых в институтах РАН, представили основные результаты, полученные специалистами их институтов за последние годы. С докладами об опыте исследований водных ресурсов охраны вод, управления водными ресурсами и планирования их использования в Индии выступили ученые CWRDM и приглашенные специалисты из других организаций.

27 февраля в CWRDM состоялось торжественное подписание Меморандума о взаимопонимании (МОВ) по вопросам сотрудничества, развития научных исследований и образовательной деятельности в области интегрированного управления водными ресурсами (Прилагается в двух экземплярах на русском и английском языках). Меморандум подписали: от имени Российской академии наук представители Института водных проблем РАН (Москва), Института водных проблем Севера ФИЦ Карельский научный центра РАН (Петрозаводск) и Института озерадения РАН (Санкт-Петербург, от имени Центра по развитию и управлению водными ресурсами (CWRDM) Исполнительный директор Центра д-р А.Б. Анита и д-р П.С. Харикумар, от имени Фонда Исследований окружающей среды Карнатаки (KERF) - Президент Фонда проф. Р. Мюрти.

Были обсуждены вопросы о возможном сотрудничестве между организациями РАН и Центром по развитию и управлению водными ресурсами Индии; проведению совместных научных исследований, об обмене опытом исследований и разработок в области систем управления водными ресурсами; методов охраны вод суши; развития систем водоочистки и водоотведения, обеспечения качества воды для питьевого водоснабжения населения.

При подписании МОВ, а также при участии в семинарах и переговорах члены делегации от институтов РАН руководствовались согласованными ранее с ОНЗ РАН, ФИЦ КарНЦ РАН, ИВП и ИНОЗ РАН предложениями, а также такими документами, как «Комплексная программа сотрудничества в области науки, техники и инноваций между правительствами РФ и Индии», «Соглашение о научном сотрудничестве и обмене учеными между РАН и Индийской Академией наук».

ИВПС КарНЦ РАН принял участие в Международной конференции «Lake 2018: Conference on Conservation and Sustainable Management of Riverine Ecosystems» (22-24.11.2018, Карнатака, Индия). На конференции был представлен устный доклад: Belkina N.A. The chemical composition of sediments as a criterion for assessing the state of lakes in the monitoring research (on the example of the Karelian lakes, Russia).

### Характеристика выездов сотрудников за рубеж в 2018 году

Страна	Общее количество выездов	
	Количество выездов	Количество чел/дней
Финляндия	1	1/9
Индия	3	2/12 1/14
Швейцария	1	1/9
Франция	7	7/8
<b>Всего</b>	<b>17</b>	<b>112</b>

### Характеристика приемов иностранных специалистов в 2018 году

Страна	Общее кол-во приемов	
	Кол-во чел.	Кол-во чел/дней
Китай	1	5
Финляндия	2	10
Италия	1	4
<b>ВСЕГО:</b>	<b>4</b>	<b>19</b>

### 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	
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 2018-2020 гг. (Принят на заседании Ученого совета ИВПС КарНЦ РАН «21» декабря 2017 г., протокол № 10).

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 2018 подано:

База данных «Гидрохимические показатели водных объектов района Костомукши Республики Карелия».

**Тема № 81** Научные основы оценки состояния и функционирования водных объектов гумидной зоны по химическим и кинетическим параметрам

База данных «Хлорофилл «а» в воде Онежского озера»

**Тема № 82** Эволюция озерно-речных систем Севера России. Реакция озер на антропогенное воздействие и изменения климата в северном полушарии

База данных "Течения в мелководном озере - 1"

**Тема № 83** Роль гидрофизических процессов в экосистемах мелководных озер. Процессы переноса и перемешивания в годовом цикле

База данных «Ресурсный потенциал кормовой базы рыб Онежского озера: фитопланктон Онежского озера»

**Тема № 85** Закономерности формирования биопродуктивности разнотипных озер Северо-запада России в современных условиях.

База данных «Сток рек бассейна Белого моря».

**Тема № 86** Закономерности изменений экосистем Белого моря при интенсификации освоения Арктической зоны региона и под влиянием изменений климата

Программа для ЭВМ «Программа расчета структурных функций по данным измерителя течений ADCP».

**РФФИ** 16-05-00436\_a

В 2018 году получено:

Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2018620628 от 24.04.2018 «Гидрохимические показатели водных объектов района Костомукши Республики Карелия». Авторы Галахина Н.Е., Калмыков М.В. Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр Российской академии наук». (тема № 81)

Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2018621068 от 13.07.2018 «Хлорофилл «а» в воде Онежского озера». Авторы Сабылина А. В., Теканова Е. В., Калинкина Н. М.. Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр Российской академии наук». (Тема 82 АААА-А17-117040610312-0).

Свидетельство о государственной регистрации базы данных №2018621066 от 13.07. 2018 "Течения в мелководном озере - 1". Авторы Здоровеннов Р.Э., Пальшин Н.И., Здоровеннова Г.Э., Митрохов А.В., Тержевик А.Ю. Правообладатель Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр Российской академии наук». (Тема № 83 «Роль гидрофизических процессов в экосистемах мелководных озер. Процессы переноса и перемешивания в годовом цикле»)

Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2018621090 от 16.07.2018 «Ресурсный потенциал кормовой базы Онежского озера: фитопланктон Онежского озера». Автор: Чекрыжева Т.А. Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр Российской академии наук». (Тема 85 АААА-А18-118032290035-2).

Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2018621833 от 19.11.2018 «Сток рек бассейна Белого моря». Авторы: Карпечко В.А., Махальская Н.И., Балаганский А.Ф., Толстиков А.В. Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр Российской академии наук». (Тема 86)

Свидетельство о государственной регистрации Программы для ЭВМ № 2018661436 от 7.09.2018 «Программа расчета структурных функций по данным измерителя течений ADCP». Авторы Волков С.Ю., Богданов С.Р.. Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр Российской академии наук». (РФФИ 16-05-00436\_a )

## **КОЛЛЕКЦИИ**

В ИВПС КарНЦ РАН создана и постоянно пополняется коллекция «Коллекция кернов донных отложений озер Севера России».

Создаваемая коллекция кернов озерных донных отложений (которые хранятся при температуре 4С) является уникальной. Аналогов для озер Европейской территории России нет.

Число исследователей, участвующих в пополнении: 10 человек За регистрацию и хранение в лаборатории отвечает Кухарев В.И.

В настоящее время есть 39 кернов (длина которых колеблется от 3 до 17 м) из 43 озер. Параллельно отбираются несколько кернов. Используется депозитарий для хранения проб, которые подлежат разному анализу, и по мере наличия денег, времени и связей отправляем образцы в разные учреждения

## **Сведения о реализации разработок**

1. Рабочей группой по разработке проекта федерального закона «Об охране Ладожского и Онежского озер», которая в 2018 году переименована в рабочую группу по разработке отдельного приоритетного проекта, направленного на сохранение и предотвращение загрязнения Ладожского и Онежского озер, в состав которой включен директор ИВПС КарНЦ РАН, чл.-корр. РАН Филатов Н.Н. подготовлены предложения по первоочередным мерам по сохранению экосистемы Ладожского и Онежского озер, в том числе по разработке проекта федерального закона об охране Ладожского и Онежского озер, отдельного приоритетного проекта, направленного на сохранение и предотвращение загрязнения Ладожского и Онежского озер (письмо Законодательного собрания Республики Карелия №2-1.9/3519 от 12.12.2018).

2. Даны рекомендации для ООО «Торговый холдинг «Лотос» по приведению химического состава сточных вод в соответствие с требуемыми нормативами.
3. Дано Заключение по результатам опробирования и рекомендации по мониторингу химического состава воды из скважины в п. Тиурула Лахденпохского р-на.

## **Сведения о научно-организационной деятельности**

**В 2018 г. в рамках международного сотрудничества ИВПС организовал и провел:**

- Российскую часть международной конференции «ИнтерКарто – ИнтерГИС: ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ» (15-22.07.2018., г. Петрозаводск)
- Международный научный семинар “Lake ice and ecosystem studies” (8-12.10.2018., г. Петрозаводск).

### **Участие в научных мероприятиях**

*/название, дата, место проведения, присутствие, доклад/*

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

1. 5<sup>th</sup> European Large Lakes Symposium 1<sup>st</sup> joint meeting with the International Association of Great Lakes Research. Palais Lumière, Evian, France, 23-28 September 2018.

- Efremova T. et al. Seasonal and spatial patterns of hydrochemical variables in Lake Onego (Russia): insights from 2016 campaigns – 1 участник – 1 доклад стендовый доклад
- Франция ‘Big Lakes - Small World’ ELLS-IAGLR-2018, September 23-28, 2018, Evian, France. (1 устный доклад) Belkina N. Organic matter degradation in sediments of Lake Onego. ‘Big Lakes - Small World’ ELLS-IAGLR-2018, September 23-28, 2018, Evian, France

**Три участника с устными докладами:**

- **Bogdanov S., Volkov S., Zdrovennov R., Terzhevik A., Efremova T., Zdrovennova G., Palshin N., Bouffard D.** Large scale structure of radiatively – driven convection under ice.
  - **Volkov S., Bogdanov S., Terzhevik A., Zdrovennova G., Zdrovennov R., Kirillin G.** On ADCP capabilities of estimating turbulence parameters in fine-scale and energy-containing ranges.
  - **Zdrovennov R., Kouraev A.** Ice conditions and organisation of scientific work on ice-covered lakes.
    - Perga M.-E, Syarki M., Spangenberg J., Frossard V., Kalinkina N., Bouffard D. Zooplankton feeding and overwintering strategies under lake ice // ‘Big Lakes - Small World’ ELLS-IAGLR-2018, September 23-28, 2018, Evian, France. Устный доклад
    - Suarez-Bolanos E. L., Ibelings B.W., Tiffay M.-C., Kalinkina N., Chekryzheva T., Sharov A., Tekanova E., Syarki M., Zdrovennov R.E., Makarova E., Mantzouki E., Venaila P. Diurnal variation in the convection-driven vertical distribution of phytoplankton under ice and after ice-off in the large Lake Onego (Russia) // ‘Big Lakes - Small World’ ELLS-IAGLR-2018, September 23-28, 2018, Evian, France. Устный доклад
    - Kalinkina N., Syarki M., Sharov A. The plankton state under ice-cover large oligotrophic lake// ‘Big Lakes - Small World’ ELLS-IAGLR-2018, September 23-28, 2018, Evian, France. Стендовый доклад
    - Kalinkina N., Filatov N., Tekanova E., Georgiev A. The current brownification processes in the nearshore part of Lake Onego (Russia) // ‘Big Lakes - Small World’ ELLS-IAGLR-2018, September 23-28, 2018, Evian, France. Стендовый доклад
    - Филатов
2. Международная научно-практическая конференция Герценовские чтения, посвященная 155-летию со дня рождения В.И. Вернадского, 18-21 апреля 2018 г., г. Санкт-Петербург, Россия – 2 участника – 2 устных доклада
    - Гавриленко Г.Г., Здровеннов Р.Э., Здровеннова Г.Э. Неоднородность температурного поля в покрытом льдом озере. 1 участник – 1 устный доклад
    - Кравченко И.Ю.: Влияние полога хвойного леса на химический состав атмосферных

осадков. 1 участник - Устный доклад

3. International Scientific Conference and School for Young Scientists «Lateglacial-Interglacial transition: glaciotectonic, seismoactivity, catastrophic hydrographic and landscape changes. INQUA Peribaltic Working Group Meeting and Excursion 2018» 19-25 августа 2018, Петрозаводск.
  - Стендовый доклад (Бородулина Г.С.): **Borodulina G.**, Tokarev I., Krainiukova I., **Levichev M.** Isotope composition of groundwater in Karelia /
4. 3<sup>rd</sup> International Conference «Paleolimnology of Northern Eurasia: experience, methodology, current status». Kazan. 01-04.10.2018 – 3 устных доклада, 1 стендовый.
  - Subetto D.A., Belkina N.A., Potakhin M.S., Rybalko A.E., Strakhovenko V.D., Zobkov M.B. Paleolimnology of the Largest European Lakes — Ladoga and Onega
  - Belkina N.A., Kulik N.V. The chemical composition of sediments as a criterion for assessing the state of lakes in the humid zone (on the example of the Karelian lakes).
  - Zobkov M., Potakhin M., Subetto D. Area and volume changes of the lake Onego in the late glacial time
  - Syrykh L. The Database Paleolake in modern palaeogeographical studies (постер)
5. **Международная конференция** Пресноводные экосистемы – современные вызовы». Иркутск: 10-14 сентября 2017 г. 2 устных доклада и 1 постерный доклад.
  - Subetto D.A., Belkina N.A., Rybalko A.E., Strakhovenko V.D. Late pleistocene and holocene sedimentary environments in Lake Onega, NW Russia
  - Strakhovenko V.D., Subetto D.A., Ovdina E.A., Danilenko I.V., Belkina N.A., Efremenko N.A., Maslov A.V. Mineralogical and geochemical studies of late holocene bottom sediments of Lake Onega
  - Belkina N.A., Strakhovenko V.D., Kulik N.V., Efremenko N.A., Subetto D.A. Formation of the chemical composition of modern lacustrine deposits of Onego lake // Abstracts. International Conference «Freshwater Ecosystems – Key Problems». Irkutsk: LLC «Megaprint», 2018. P.104.
6. *Швеция* IPA-IAL 2018 conference in Stockholm. June 18–21. – 2 постерных доклада
  - Dmitry Subetto, Tiit Hang, Viktor Gurbich, Marko Kohv, Vera Strakhovenko, Maksim Potakhin and Natalya Belkina A local clay-varve chronology of glacial Lake Onego, NW Russia
  - Mischa Haas, Fatemeh Ajallooeian, Natalya Belkina, Dmitry Subetto, Nathalie Dubois From plowing to grazing: An example of land-use relaxation and its effect on soil stabilization and the recovery of Lake Lavijärvi, Russia Karelia
7. Lake 2018: Conference on Conservation and Sustainable Management of Riverine Ecosystems [the 11th biennial lake conference] Date: 22-24th November 2018 [25 Nov 2018 – Field Visit] – *Индия*, Мангалор, Мудибери.
  - устный доклад Belkina N.A. The chemical composition of sediments as a criterion for assessing the state of lakes in the monitoring research (on the example of the Karelian lakes, Russia).
8. ИнтерКарто/ИнтерГИС. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий: Материалы Междунар. конф. 19-22 июля 2018 г. г. Петрозаводск.
  - Калинкина Н.М., Коросов А.В., Белкина Н.А., Теканова Е.В., Сярки М.Т., Коросов А.А. Географическая информационная система «Биоресурсы Онежского озера» // Устный доклад
  - Литинский П.Ю. 3D-модель спектрального пространства снимков Landsat как основа геоматиматической модели бореальных экосистем. // ИнтерКарто/ИнтерГИС.

9. Международная конференция «Пресноводные экосистемы – современные вызовы». 10-14 сентября, 2018 г. г. Иркутск.
  - Калинкина Н.М., Сидорова А.И. Вселение в Онежское озеро байкальской амфиподы *Gmelinoides fasciatus* Stebbing: адаптация и функционирование // Заочное участие

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

10. International seminar “Lake ice and waterbodies’ ecosystem studies” (Petrozavodsk, Russia, 9-11 November 2018).

7 устных докладов

- Filatov N. “Lake ice and waterbodies’ ecosystem studies in Karelia”
  - Terzhevnik A. “Brief survey of LHPH research in last 20+ years”
  - Zdorovenov R. “Ice conditions and organization of scientific work on ice-covered lakes”
  - Bogdanov S. “Large-scale structure of radiatively – driven convection under ice in early spring”
  - Volkov S. “Radiatively driven under-ice convection: fine scale turbulence”
  - Komulaynen S., Slastina J. “Winter algae communities in the lakes ecosystems (Republic of Karelia, North Russia)”
  - Zobkov M.B., A.V.Ryzhakov, G.S.Borodulina, A.V.Sabylina, I.U.Kravchenko, N.E.Galachina, M.V.Zobkova, T.A.Efremova “Laboratory of the hydrochemistry and hydrogeology: main branches of the scientific researches”
11. международном семинаре по проекту EI-GEO Project (ERA.Net RUS Plus) – Kick-off meeting (Svetlogorsk, Russia, 29-31 May 2018)
    - Устный доклад (по скайп) (Зобков М.Б.): Microplastics Research, (авторы Zobkov M., Esiukova E.)
  12. «Lateglacial–Interglacial transition: glaciotectonic, seismoactivity, catastrophic hydrographic and landscape changes, South-Eastern Fennoscandia». Петрозаводск, 20-24.08.2018 КарНЦ РАН
    - Subetto D., Hang T., Gurbich V., Strakhovenko V., Potakhin M., Belkina N. Varved clays and a clay-varve chronology of the Periglacial Lake Onego, NW Russia
    - Ovdina E., Strakhovenko V., Potakhin M., Belkina N. Mineralogical and geochemical characteristics of the lake Surgubskoe and Shotozero Fe-Mn formations (Republic of Karelia)
    - Syrykh L. Development of the palaeolimnological database PalaeoLake
  13. Индия, 27-28 ноября в Институте воды (Карунский университет, Коимбатори) проходили индийско-российские консультации по изучению, управлению и охране водных ресурсов и научно-исследовательская конференция «Новые технологии в очистке сточных вод текстильной промышленности». В рамках конференции Белкина Н.А. выступила с докладом “Water resources and the state of Lake Onego. Monitoring of sediments».
  14. научный семинар (г. Томск, 10-15 сентября 2018 г.) The International field summer school by the DIMA-group (Developing Innovative Multiproxy Analysis)
    - Syrykh L. The using of subfossil chironomids (Insecta: Diptera) in paleolimnological studies in Russia: current status.
  - 15 21<sup>st</sup> Workshop on Physical Processes in Natural Waters (PPNW), Solothurn, Switzerland, 20-24 August 2018.  
Один участник с двумя докладами (1 устный, 1 стендовый):



- **Устный доклад:** Volkov S., Zdorovennova G., Zdorovennov R., Efremova T., Palshin N., Terzhevik A., Bouffard D., Bogdanov S. Radiatively driven under-ice convection: the impact of lake depth.
- **Стендовый доклад:** Bogdanov S., Volkov S., Terzhevik A., Zdorovennova G., Zdorovennov R., Palshin N., Efremova T., and Kirillin G. Turbulence parameters estimations via inter-beams ADCP correlations.

*Всероссийские совещания, конференции, симпозиумы(название, статус, дата, место, вид участия)*  
- более 100 участников

ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «Моря России: методы, средства и результаты исследований», которая будет проходить с 24 по 28 сентября 2018 г. при поддержке Секции океанологии, физики атмосферы и географии Отделения наук о Земле РАН на базе ФГБУН «Морской гидрофизический институт РАН» (г. Севастополь) и ФГБУН «Черноморский гидрофизический полигон РАН» (пгт. Кацивели).

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

1. Доклад Бородулиной Г.С. «Экспериментальная оценка испарения с поверхности воды и почвы по данным о дейтерии и кислороде-18» Рабочий семинар ЛИКОС «Применение лазерных анализаторов в науках о Земле. Интерпретация полученных данных». 16-17 апреля 2018 года Санкт-Петербург.
- 1) Конференция «Итоги экспедиционных исследований на научных судах ФАНО России в 2017 г.» Москва. 21-22.02.2018 (Потахин М.С. устный доклад).
- 2) IV Всероссийская научно-практическая конференция «Туризм и образование: исследования и проекты». Петрозаводск. 22-23.11.2018 (Потахин М.С. руководство секцией).

2. II Всероссийская конференция «Гидрометеорология и экология: достижения и перспективы развития», 19-20 декабря 2018 г., г. Санкт-Петербург, Россия.

**Четыре устных доклада:**

- **Здоровеннов Р.Э., Кураев А.В.** Ледовые условия и организация гидрофизических измерений на покрытых льдом озерах.
- **Здоровеннова Г.Э., Здоровеннов Р.Э., С.Р. Богданов, С.Ю. Волков, Г.Г. Гавриленко, Н.И. Пальшин, Т.В. Ефремова, А.Ю. Терзевик** Пространственная неоднородность температурного поля в покрытых льдом озерах.
- **Федорова И.В., Здоровеннова Г.Э., Здоровеннов Р.Э** Термический режим арктических озер на фоне климатической изменчивости.
- **Гавриленко Г.Г., Здоровеннова Г.Э., Здоровеннов Р.Э., Волков С.Ю., Ефремова Т.В., Пальшин Н.И., Богданов С.Р., Терзевик А.Ю.** Условия изменения режима перемешивания мелководного озера в весенне-летний период.

Калинкина Н.М., Теканова Е.В., Здоровеннов Р.Э. Исследование озерно-речных систем Севера России на НИС «Эколог». Реакция на антропогенные воздействия и изменения климата в северном полушарии // «Итоги экспедиционных исследований на научных судах ФАНО России в 2017 г.» 21-22 февраля 2018 г. Москва. *Устный доклад.*

Сярки М.Т. Сезонная динамика и фенология планктона крупных озер // Объединенный пленум научного совета по гидробиологии и ихтиологии РАН, Гидробиологического общества при РАН и межведомственной ихтиологической комиссии «Актуальные проблемы гидробиологии и ихтиологии». Москва, 27 марта 2018 г. *Стендовый доклад.*

Калинкина Н.М., Теканова Е.В., Сабылина А.В., Рыжаков А.В. Трансформация экосистемы Онежского озера: направленность и причины // Объединенный пленум научного

совета по гидробиологии и ихтиологии РАН, Гидробиологического общества при РАН и межведомственной ихтиологической комиссии «Актуальные проблемы гидробиологии и ихтиологии». Москва, 27 марта 2018 г. *Стендовый доклад*.

Регеранд Т.И. Научный семинар Секции океанологии, физики атмосферы и географии Отделения наук о Земле Российской академии наук, 25 сентября 2018 г. на базе ФГБУН «Морской гидрофизический институт РАН» (г. Севастополь) и ФГБУН «Черноморский гидрофизический полигон РАН» (пгт. Кацивели) (участие).

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

## Президиум КарНЦ РАН

### **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.

Приказом ФАНО № 462 от 26.07.2017 создан ФИЦ КарНЦ РАН

## **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ (ФАНО РОССИИ)**

### **ПРИКАЗ**

*26 июля 2017г*

№ 462

Москва

### **О реорганизации Федерального государственного бюджетного учреждения науки Карельского научного центра Российской академии наук**

В соответствии с данным приказом и приказом КарНЦ РАН №192 от 04 декабря 2017 г. реорганизация считается завершённой с 01.12.2017.

В соответствии с данным приказом и приказом КарНЦ РАН №01 от 09 января 2018 г. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Карельский научный центр Российской академии наук переименован в Федеральное государственное бюджетное учреждение науки: Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр

Российской академии наук».

В соответствии с приказом Федерального государственного бюджетного учреждения науки: Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук» №26 от 26 января 2018 г. В соответствии с Уставом, утвержденным ФАНО России от 08.12.2017 № 938 и статьей 11 Налогового кодекса Российской Федерации создана структура и утверждено Положение об Институте водных проблем Севера – обособленном подразделении Федерального государственного бюджетного учреждения науки: Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук».

Распоряжением Правительства Российской Федерации № 1293-р от 27.07.2018 Федеральное государственное бюджетное учреждение науки: Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук» перешло в ведомство Министерства науки и высшего образования РФ под номером 185.



## **ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

### **РАСПОРЯЖЕНИЕ**

**от 27 июня 2018 г. № 1293-р**

**МОСКВА**

#### **1. Утвердить прилагаемые:**

**перечень организаций, подведомственных Министерству науки и высшего образования Российской Федерации;**

**перечень организаций, подведомственных Министерству просвещения Российской Федерации;**

- у 185. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр "Карельский научный центр  
Российской академии наук"**

Приказом Федерального государственного бюджетного учреждения науки: Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук» № 151-л/с от 22.03.2018 г. директором Института водных проблем Севера – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук» (ИВПС КарНЦ РАН) назначен Филатов Н.Н. на основании протокола конкурсной комиссии для

проведения конкурса на замещение должности директора Института водных проблем Севера – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук» (ИВПС КарНЦ РАН) от 20.03.2018 № 7.

#### **Работа Ученого Совета**

- В 2018 году проведено 12 заседаний Ученого Совета, на которых утверждались планы и программы научных исследований по фундаментальной и хозяйственной тематикам, международному сотрудничеству, а также рассматривались результаты

### **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 РФ, 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 (профориентация школьников, повышение квалификации преподавателей).

Основные направления деятельности НОЦ:

- научное – участие в научной деятельности Института, научных проектах, грантах и контрактах с привлечением аспирантов Института, студентов ВУЗов-партнеров, выполняющих курсовые и дипломные работы, слушателей международной программы «Балтийский Университет»;
- теоретическое – чтение лекций по программам ВУЗов, где научные сотрудники Института ведут педагогическую деятельность (на основе договоров с ВУЗами), по международной программе «Балтийского Университета» (при двухстороннем договоре с Университетом г. Уппсала, Швеция и другими учебными заведениями);
- практическое – проведение практик студентов (на основе договоров с ВУЗами-партнерами), мастер-классов с учителями средних школ;
- международное – участие в различных международных научно-образовательных программах и проектах;
- профориентационное – работа со школами (учащиеся и учителя), детскими экологическими центрами, ООПТ, административными структурами;
- информационное – подготовка печатных изданий, учебно-методических разработок, учебных пособий, инновационных информационно-образовательных программ.

#### **Деятельность Научно-образовательного центра ИВПС**

В рамках работы [НОЦ ИВПС КарНЦ РАН](#) 29 мая 2018 г. состоялась экскурсия 5 "Б" класса Ломоносовской гимназии в Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН.

Ребята посетили лабораторию гидрохимии, где к.х.н. Н.Е. Галахина познакомила их с методиками исследования воды, показала применяемые для этого приборы и лабораторную посуду. Далее ученики послушали лекцию к.г.н. А.В. Толстикова об Антарктиде ([.http://water.krc.karelia.ru/news.php?id=2903&plang=r](http://water.krc.karelia.ru/news.php?id=2903&plang=r)).

ИВПС КарНЦ РАН в рамках работы Научно-образовательного центра принял участие в региональном интеллектуальном марафоне по океанологии «Море знаний», который был организован на базе Морского гидрофизического института РАН (МГИ РАН) в рамках **VIII Всероссийского фестиваля науки «Наука 0+»** ([http://mhi-ras.ru/news/news\\_201810101254.html](http://mhi-ras.ru/news/news_201810101254.html)).

30 октября был проведен скайп-семинар, на котором к.г.н., с.н.с. Толстикова Алексей Владимирович прочитал лекцию и показал презентацию на тему «Географические особенности Белого моря» (<http://water.krc.karelia.ru/news.php?id=3096&plang=r>).

Несмотря на то, что марафон в Севастополе посвящён Международному дню Чёрного моря информация о Белом море вызвала у аудитории огромный интерес. Участники мероприятия, школьники, студенты, учителя и научные сотрудники, задавали вопросы лектору в течении получаса.

Необходимо отметить актуальность и важность всего мероприятия, которое нацелено на выявление и поддержку талантливых школьников и перспективу формирования молодежной научной элиты Севастополя и России.

10.10.2018 В рамках работы Международного научного семинара “**Lake ice and waterbodies’ ecosystem studies**”, организованный совместно с Университетом г. Хельсинки по договору о сотрудничестве прочитал курс лекций для студентов ПетрГУ (<http://water.krc.karelia.ru/news.php?id=3059&plang=r>).

## **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 Федерации**

- 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**

- Университет г. Хельсинки (Финляндия)

## **Подготовка кадров высшей квалификации**

## АСПИРАНТУРА

Деятельность аспирантуры полностью перешла в КарНЦ  
<http://www.krc.karelia.ru/section.php?plang=r&id=32>

В 2018 году в аспирантуре проходили обучение 2 аспиранта:

- 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» - ФГОС (с 1.10.2015 по 30.09.2018)  
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 (с 1.10.2015 по 30.09.2018)  
Тема работы: «Реконструкция уровня воды Онежского озера в послеледниковье»

В 2018 годы бюджетных мест для приема в аспирантуру по конкурсу Министерства образования и науки Российской Федерации – контрольный цифр приема (КЦП) для ИВПС КарНЦ РАН не выделено.

### Участие в школах для молодых ученых

ИВПС принял участие Школе молодых ученых и специалистов по направлению «Оперативные наблюдения и управление данными для систем непрерывного анализа и прогноза состояния Мирового океана», организованной в рамках проекта РНФ «Новые методы и суперкомпьютерные технологии анализа и прогноза Мирового океана и Арктического бассейна» в ФГБУН «Морской гидрофизический институт РАН»(г. Севастополь) с 30 сентября по 6 октября 2018 г. .

В школе приняла участие м.н.с. Галахина Н.Е. В программу мероприятия входили лекции и практические занятия.

### ЗАЩИТА ДИССЕРТАЦИЙ

В 2018 году прошла защита диссертации (18.04.2018) Галахиной Наталии Евгеньевны на соискание ученой степени кандидата химических наук на тему «Оценка воздействия техногенных вод предприятия железорудной промышленности на систему водных объектов Северной Карелии с учетом природных условий» по направлению 03.02.08 – Экология (химия) химические науки в диссертационном совете Д 999.097.02 при ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» ([www.kstu.ru](http://www.kstu.ru)).

### ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

**Богданов С.Р.** ПетрГУ, Физико-технический институт, курс лекций «Теоретические основы теплотехники», 287 часов, 24 студента, курс «Тепломассообменное оборудование предприятий, осенний и весенний семестры», 18 студентов, 98 ч. Руководство выпускными работами бакалавров, 2 студента, 30 часов. Государственная итоговая аттестация. 10.5 часов.

**Потахин М.С.**, доцент кафедры туризма ПетрГУ. Читает курсы «География туризма» (17 чел.), «Физическая география» (16 чел.), «Страноведение» (18 чел.), «География Карелии» (17 чел).

**Волков С.Ю.** КРИУЭП ПетрГУ, курс лекций «Техническая термодинамика» 25 ч, 20 студентов, курс лекций «Тепломассообмен», 18 ч, 20 студентов, курс лекций «Тепломассообменное оборудование предприятий», 18 ч, 20 студентов.

**Пальшин Н.И.** Руководство дипломной работой студентки 4 курса, ПетрГУ, Физико-технический институт.

В октябре-декабре 2018 года зав. лабораторией гидробиологии Калинкина Н.М. прочитала лекции на кафедре зоотехнии, рыболовства, агрономии и землеустройства Института экологии, биологии и агротехнологий ПетрГУ: курсы «Ихтиотоксикология» (17 студентов/36 часов); «Лимнология» (12 студентов/20 часов).

### **Практика студентов**

Богданов С.Р. руководил производственной практикой Рудковского К.Е., студента I курса магистратуры ФТИ ПетрГУ.

### **Отзывы**

1. Бородулина Г.С. ОТЗЫВ на автореферат кандидатской диссертации Каюковой Е. П. «Оценка подземного стока как элемента водного баланса при комплексных гидрогеологических исследованиях (северо-западные склоны Крымских гор), представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук (29.03.2018)
2. Тержевик А.Ю. – отзыв на автореферат диссертации Степаненко Виктора Михайловича «Математическое моделирование теплового режима и динамики парниковых газов в водоёмах суши», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 25.00.29 - Физика атмосферы и гидросферы;
3. Тержевик А.Ю. – отзыв на автореферат диссертации Богомолова Василия Юрьевича «Параметризация внутренних водоемов суши в модели Земной системы», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.
4. Богданов С.Р. Отзыв на автореферат отзыва на автореферат диссертации Маленкова Алексея Сергеевича «Разработка перспективной системы теплохладоснабжения на основе абсорбционных трансформаторов теплоты», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.04 – Промышленная теплоэнергетика.
5. Отзыв на автореферат диссертации Стародымовой Дины Петровны «Атмосферная поставка рассеянного осадочного вещества в Белом море и на его водосбор», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.28 – Океанология

### **Рецензии на статьи**

1. Зобков М.Б. 2 рецензии на статью в журнале Environmental Science and Pollution Research (Q1, IF 2.7)
2. Зобков М.Б. Рецензия на статью в журнале Marine Pollution Bulletin (Q1, IF 3.1)
3. Рыжаков А.В. Рецензия на статью «Влияние выбросов комбината «Печенганикель» на экологическое состояние наземных и водных экосистем приграничных территорий» в журнале «Труды КарНЦ РАН»
4. Рыжаков А.В. Рецензия на статью «Хлорфенольные соединения в персноводных озерах субарктических регионов» в журнале «Проблемы Арктики и Антарктики».
5. Рецензия на статью авторов Цупиковой Н.А., Берниковой Т.А., Кривопусковой Е.В., Цветковой Н.Н. «Экологическое состояние реки Неман в пределах Калининградской области», поданную в журнал «Региональная экология» (Зобков М.Б.)
6. Рецензия на статью авторов Заика Ю.В., Шестакова Е.Н., Воронина Л.В., Корнейкова М.В., Трофимова А.Н., Кораблина А.Д. «Роль молодых ученых в комплексных эколого-географических исследованиях Арктики», поданную в научный сборник «Арктика: общество, наука и право» (Галахина Н.Е.)



7. Здоровеннова Г.Э. *Limnological Review* (1 статья), Труды КарНЦ, серия Лимнология и Океанология (1 статья).
8. Тержевик А.Ю. *Limnologica* - две рецензии на статью "Rayleigh-Benard convection recorded in slush on a small pond"
9. Богданов С.Р. Рецензирование учебно-методического пособия: Оптика: учебно-методическое пособие / Л. С. Вагнер, А. А. Платонов. – Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2018. – 79 с.
10. Пальшин Н.И. Рецензия на статью Труды КарНЦ, серия Лимнология и Океанология (1 статья).
11. Белкина Н.А. 2 рецензии на статью «Районирование водосбора Белого моря по степени воздействия материкового стока на морскую водную среду», журнал «Вестник МГТУ»
12. Рецензия на статью: Калинкина Н. М., Коросов А. В., Теканова Е. В. "Экологическая информационная система «Онего»" в журнал "Принципы экологии", Издательство: ПетрГУ.
13. Рецензия на учебное пособие: Потахин М.С., Хуусконен Н.М., Потахин С.Б., Захарченко С.О. "Разработка природоведческой экскурсии "Водопады Северного Приладожья"", Издательство: ПетрГУ

### **УЧАСТИЕ В СОВЕТАХ, ПРЕЗИДИУМАХ, РЕДКОЛЕГИЯХ**

- 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 диссовета 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»

А.В. Рыжаков является членом ученого совета ИВПС, членом редколлегии журнала «Труды КарНЦ РАН. Серия «Лимнология», членом экспертного совета при Министерстве экономического развития Республики Карелия.

Н.Е. Галахина является председателем Совета молодых ученых ИВПС и членом ученого совета ИВПС.

Тержевик А.Ю. – член ученого совета КарНЦ РАН; член редколлегии серии «Лимнология и океанология» Трудов КарНЦ РАН

Богданов С.Р. – член Диссертационного Совета Д 212.190.06 (по физико-математическим наукам) при ПетрГУ (Научные специальности: 01.04.04 Физическая электроника 01.04.07 Физика конденсированного состояния).



Богданов С.Р. член Международной ассоциации лимнологов (International Society of Limnology, SIL).

## НАГРАДЫ

1. Почетная грамота ФАНО - Л.Е.Назарова
2. Почетная грамота КарНЦ РАН - Сабылина А.В., Тержевик А.Ю., Калинкина Н.М.

## «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.

## Выступления в СМИ (популяризация научных достижений)

### Интернет

1. Баклагин В.Н. Прогноз покрова. Знания о ледовитости озер пригодятся спасателям и экологам. Поиск. №11-12. 2018. <http://www.poisknews.ru/theme/science/34301/>
2. Слуковский З., Литвин Ю., Антонова Е., Сидорова А. Наука – это точно моё! Интернет-журнал Лицей. 8 февраля 2018 г. <https://gazeta-licey.ru/science/65461-nauka-eto-tochno-moyo>
3. Толстикова А.В. Первый комплексный атлас Белого моря и его водосбора. Наука. 11.05.2018. <http://tass.ru/nauka/5193446>.
4. Филатов Н.Н. Карельские ученые о будущем Ладоги и Онего. Карелия официальная. [http://www.gov.karelia.ru/gov/News/2018/05/0528\\_26.html](http://www.gov.karelia.ru/gov/News/2018/05/0528_26.html)
5. Цифровая картография Карелии. Карелия официальная. 24.07.2018.
6. [http://www.gov.karelia.ru/gov/News/2018/07/0723\\_29.html](http://www.gov.karelia.ru/gov/News/2018/07/0723_29.html)
7. Филатов Н. Н. Что грозит Великим европейским озерам Карелии. Часть первая. «Московский комсомолец. Карелия» 11.08.2018. <https://karel.mk.ru/science/2018/09/05/chto-grozit-velikim-evropeyskim-ozeram-karelii.html>
8. Филатов Н. Н. Что грозит Великим европейским озерам Карелии. Часть вторая. «Московский комсомолец. Карелия». 11.08.2018. <https://karel.mk.ru/science/2018/09/11/chto-grozit-velikim-evropeyskim-ozeram-karelii-chast-vtoraya.html>
9. Захар Слуковский, Юлия Литвин, Екатерина Антонова, Сидорова Анастасия. Наука – это точно моё! Интернет-журнал Лицей. 8 февраля 2018 г. <https://gazeta-licey.ru/science/65461-nauka-eto-tochno-moyo>
10. Толстикова А.В. ТАСС. Арктика сегодня 18 мая, 18:27 <https://tass.ru/nauka/5213671>  
Интервью: "Институт водных проблем Севера изучит влияние промышленности и климата на Белое море".
11. Толстикова А.В. ТАСС. Арктика сегодня 11 мая, 18:03 <https://tass.ru/nauka/5193446>  
Интервью: " Ученые составили первый комплексный атлас Белого моря и его водосбора"
12. <https://www.youtube.com/watch?v=cWe2b43bvFE&feature=youtu.be>  
Вести Карелии. Интервью Калинкина Н.М. «Браунификация Онежского озера» и Филатов Н.Н. о проекте «Жизнь подо льдом»
13. [http://mhi-ras.ru/news/news\\_201810101254.html](http://mhi-ras.ru/news/news_201810101254.html)  
ИВПС КарНЦ РАН в рамках работы Научно-образовательного центра принял участие в региональном интеллектуальном марафоне по океанологии «Море знаний», который был организован на базе Морского гидрофизического института РАН (МГИ РАН) в рамках VIII Всероссийского фестиваля науки «Наука 0+»

### Статьи в СМИ

1. Филатов Н.Н. Великие Европейские озера Карелии. «МК в Карелии», 19-26 сентября 2018 г. С.18-19.

### Выступления по ТВ

1. Калинкина Н.М., Филатов Н. Н. Где самая чистая онежская вода. «Вести-Карелия. События недели» ГТРК Карелия. 02.09.2018.

## **СВЕДЕНИЯ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОММЕРЧЕСКИХ СТРУКТУР ПРИ ИНСТИТУТЕ**

Коммерческих структур при ИВПС не имеется.

### **УЧАСТИЕ В ВЫСТАВКАХ**

В 2018 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, Л.Е. Назарова

Отв. секретарь - Т.И. Регеранд

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

**Серия посвящена результатам комплексных исследований водных объектов по следующим направлениям:**

- ❖ Современное состояние водоемов (гидрология, гидробиология, ихтиология, гидрохимия, гидрофизика и другие направления).
- ❖ Функционирование озерно-речных систем и их водосборов.
- ❖ Изучение изменчивости водных систем 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:

- география, гидрология – Филатов Н.Н.

- 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 - А.В. Рыжаков, Г.Т. Фруммин

❖ 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

### **СЕРИЯ «ЛИМНОЛОГИЯ И ОКЕАНОЛОГИЯ» ЖУРНАЛА «ТРУДЫ КарНЦ РАН»**

В 2018 году согласно решению редколлегии (протокол №9 от 31.05.2018) внесены изменения в название и содержание серии, а также состав редколлегии.

Новое название серии «Лимнология и океанология». Статьи будут приниматься по направлениям:

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

Состав редколлегии серии «Лимнология и океанология»:

Отв. редактор - Н.Н. Филатов,

Зам. отв. редактора – Л.Е. Назарова,

Отв. секретарь - Т.И. Регеранд

Состав редколлегии: Рыжаков А.В., А.Ю. Тержевик, С.Ф. Комулайнен (ИБ КарНЦ РАН), Н.В. Ильмаст (ИБ КарНЦ РАН), Г.Т. Фрумин (РГГМУ), Е.А. Курашов (ИНОЗ РАН), Голосов С.Д. (ИНОЗ-ИВПС), А.В. Зимин (ИВПС-СПбФ ИО РАН), А.П. Федотов (ЛИН СО РАН), В.Н. Зырянов (ИВП РАН), Болотова Н.Л. (Вологодский Государственный университет), Л.А. Пестрякова (СВФУ), М. Леппяранта (Университет Хельсинки, Финляндия), Кураев А.В. (Лаборатория исследований пространственной геофизики и океанографии, Тулуза, Франция)

Структура редколлегии (распределение обязанностей по направлениям):

- ❖ Исследования современного состояния озер их изменчивости:
  - гидрология, гидрофизика – А.Ю. Тержевик, С. Д. Голосов, М. Леппяранта
  - гидробиология, ихтиология - С.Ф. Комулайнен, Н.В. Илмаст, Н.Л. Болотова, Е.А. Курашов
  - гидрохимия - А.В. Рыжаков, Г.Т. Фрумин
- ❖ Исследования современного состояния морей их изменчивости:
  - А.В. Зимин, В.Н. Зырянов
- ❖ Изучение изменчивости водных систем под влиянием климатических и антропогенных факторов. Экспериментальные исследования и моделирование:
  - Н.Н. Филатов, Л.Е. Назарова, А.В. Кураев
- ❖ Палеолимнологические исследования, реконструкция и интерпретация истории озер:
  - Л.А. Пестрякова, А.П. Федотов

Таким образом, в составе редколлегии 17 человек, из них из КарНЦ РАН – 7, из университетов – 4, иностранных коллег - 2

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

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

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

В 2018 году подготовлено и опубликовано 2 номера:

Труды КарНЦ РАН, серия «Лимнология» № 3 / Петрозаводск: КарНЦ РАН. 2018. Тираж 130. 121с.

ISSN 1997-3217 (печатная версия); ISSN 2312-4504 (онлайн версия)

Труды КарНЦ РАН, серия « Лимнология и океанология» № 9 / Петрозаводск: КарНЦ РАН. 2018. Тираж 120. 141 с.

ISSN 1997-3217 (печатная версия); ISSN 2312-4504 (онлайн версия)

## ЭКСПЕДИЦИИ 2018 года

1. Экспедиции на НИС «Эколог» в 2018 г. В экспедициях участвовали сотрудники лаборатории гидробиологии, лаборатории гидрохимии и гидрогеологии, лаборатории гидрофизики, лаборатории географии и гидрологии ИВПС КарЦН РАН.

В 2018 г. были проведены три комплексные экспедиции на Онежское озеро с использованием научно-исследовательского судна «Эколог». В период весеннего нагревания, 25-31 мая, в основных районах Онежского озера (Петрозаводская, Кондопожская губы, центральная и южная часть), на 24 станциях, были измерены температурные профили с использованием зонда Cast-Away, прозрачность воды с помощью белого диска Секки, проведены гидрохимические и гидробиологические исследования. На химический анализ было отобрано 40 проб воды; определяемые компоненты – рН, CO<sub>2</sub>; O<sub>2</sub>; БПК<sub>5</sub>; взвешенные вещество, содержание NH<sub>4</sub><sup>+</sup>; NO<sub>2</sub><sup>-</sup>; NO<sub>3</sub><sup>-</sup>; Нобщ; перманганатная окисляемость, органический углерод, минеральный и общий фосфор; кремний, электропроводность, содержание нефтепродуктов. Для 120 проб воды были определены цветность и содержание хлорофилла «а». Гидробиологические исследования включали: микробиологический анализ воды (общая численность бактерий, количество сапрофитных и олигокарбофильных бактерий, водные грибы – 112 проб, бактериальная продукция – 20 проб); исследование фитопланктона (38 проб), зоопланктона (54 пробы); зообентоса (17 проб); отбор проб донных отложений для биотестирования (10 проб).

Вторая экспедиция на Онежское озеро была организована в период максимального прогрева воды, 8-14 августа 2018 г. Исследованиями были охвачены основные районы озера – Петрозаводская, Кондопожская губы, центральная и южная часть. На 25 станциях были измерены температурные профили, прозрачность воды, отобрано 52 пробы воды для гидрохимического анализа. Для 130 проб воды были определены цветность и содержание хлорофилла «а». Микробиологические показатели были определены для 111 проб воды. Для определения показателей численности, биомассы и видового разнообразия фитопланктона было отобрано 34 пробы; зоопланктона – 62 пробы; макрозообентоса – 23 пробы. Для биотестирования отобрано 17 проб донных отложений.

В течение 7–8 сентября 2018 г. состоялась экспедиция на Петрозаводскую губу Онежского озера. На 7 станциях были измерены температурные профили, прозрачность воды, отобрано 5 проб зоопланктона и 24 пробы бентоса. Для определения цветности и содержания хлорофилла «а» было отобрано 40 проб воды.

В ихтиологических работах на Онежском озере было поставлено 10 сетей на глубинах 3–15 м (р-он. о. Южный Олений: 18-20.06.2018; 07-14.09.2018; 27-30.09.2018; р-он о. Брусно: 24-29.09.2018; р-он губа Конда: 10-14.10.2018; 21-24.11.2018). В итоге было отловлено 420 экз. рыб.

2. Экспедиции на озера Мунозеро и Урозеро. В экспедициях участвовали сотрудники лаборатории гидробиологии, лаборатории гидрохимии и гидрогеологии ИВПС КарЦН РАН.

В 2018 г. были проведены три комплексные экспедиции (май, июль, сентябрь) на озера Мунозеро и Урозеро с использованием маломерного судна. За весь период наблюдений на химический анализ на 10 станциях было отобрано 36 проб воды; определяемые компоненты – рН, CO<sub>2</sub>; O<sub>2</sub>; БПК<sub>5</sub>; взвешенные вещество, содержание NH<sub>4</sub><sup>+</sup>; NO<sub>2</sub><sup>-</sup>; NO<sub>3</sub><sup>-</sup>; Нобщ; перманганатная окисляемость, органический углерод, минеральный и общий фосфор; кремний, электропроводность, содержание нефтепродуктов. Для определения концентрации хлорофилла *a* было взято 37 проб, для измерения скорости фотосинтеза – 11, деструкции ОВ – 32 пробы воды. Для микробиологического анализа всего было отобрано 101 проба воды. В оз. Урозеро пробы воды отбирали на одной станции, в оз. Мунозеро – на двух станциях (южной и северной). Характеристика бактериального населения включала в себя определение общей численности и биомассы бактериопланктона (32 пробы), количества сапрофитных (32 пробы) и

олигокарбофильных бактерий (32 пробы), скоростей размножения и продукции бактерий (18 проб). Для изучения фитопланктона отобрано 38 проб; зоопланктона – 40 проб; бентоса – 6 проб. В ихтиологических исследованиях сбор и обработка материала проводились разноячейстыми сетями (4 шт/сут) в летний и осенний периоды (сентябрь) на оз. Мунозеро (23.06.2018; 25.09.2018) (северная часть р-он станции М\_3) оз. Урозеро (р-он станции U\_1) (24.06.2018; 26.09.2018) на глубинах 3–7 м. Всего было отловлено 139 экз. рыб.

**Лаборатория палеолимнологии ЭКСПЕДИЦИИ – 7 экспедиций.  
по теме № 84**

«Пространственно-временная трансформация озерного седиментогенеза гумидной зоны. Поздне- и послеледниковое время» в 2018 г

**13 марта. Прионежский р-н, РК (Шокшинская возвышенность, р-н пос. Шокша).**

*Состав экспедиции:* Рябинкин А.В., Субетто Д.А., Потахин М.С., Гурбич В.А. (ИВПС); водитель Левантовский В.В.

*Объект исследования:* оз. Анашкино.

*Результаты:* Отобраны керны (торфяной бур) донных отложений (ст 1. 61°25.330'; 34°54.952' (61,42218; 34,91592); h = 4.4 м; ст. 2. 61°25.788'; 34°55.218'; (61,42747; 34,91933); h = 1.8 м)

**16 марта. Кондопожский р-н РК (р-н пос. Спасская губа)**

*Состав экспедиции:* Рябинкин А.В., Белкина Н.А., Потахин М.С., Гурбич В.А. (ИВПС) Слуковский З.И., Новицкий Д.Г. (ИГ КарНЦ), Савосин Е.С. (ИБ КарНЦ); водитель Левантовский В.В.

*Объект исследования:* оз. Рахойлампя

*Результаты:* Отобраны пробы воды (батометр Рутнера), колонки (стратометр «Limnos») и керны (торфяной бур) донных отложений (ст 1. 62°13.157'; 33°47.202' (62,21929; 33,78671); h = 3.5 м)

**05-07 июня. Кондопожский р-н, РК (д. Вендюры)**

*Состав экспедиции:* Рябинкин А.В., Кухарев В.И., Митрохов А.В., водитель Левантовский В.В.

*Объект исследования:* оз. Вендюрское

*Результаты:* Переустановлены осадкоуловители МСЛ-110 на 2-х горизонтах в районе гидрофизического полигона на оз. Вендюрском. (Точка № 72.(станция): 62°12.968', 33°17.003'; Точка № 73.(оттяжка): 62°35.93', 33°16.96';

**27 августа – 05 сентября. Онежское озеро.**

*Состав экспедиции:* Рябинкин А. В., начальник рейса, Белкина Н.А., Потахин М.С., Кухарев В.И, Гурбич В.А., Гатальская Е.В., Ефременко Н.А. (ИВПС); Страховенко В.Д., Овдина Е.А., (Новосибирск); Кублицкий Ю.А. (СПб); Рыбалко А.Е., + 4 иссл. (СПб-Москва); НИС «Эколог».

*Объект исследования:* Онежское озеро

*Результаты:* Проведена установка седиментационных ловушек МСЛ-110 на 16 станциях (Петрозаводская губа, Кондопожская губа, Горская губа, Уницкая губа, залив Большое Онего, Повенецкий залив, Заонежский залив, Челмужская губа, Центральное Онего, Южное Онего). Отобраны пробы воды (батометр Рутнера, батометр «Limnos») и ДО (стратометр «Лимнос», трубка ГОИНа, стратометр Перфильева) на химический и гранулометрический анализ на 39 станциях.

**15 сентября – 23 сентября. Лоухский р-н. пос. Чупа. ББС**

*Состав экспедиции:* Потахин М.С.

*Объект исследования:* озера Кисло-сладкое и Трехцветное.

*Результаты:* Отобраны керны (торфяной бур) и пробы ДО (стратометр «Limnos») в оз. Кисло-сладкое (ст. 1. 66°32.891', 33°08.105'; h = 3.0 м; ст. 2. 66°32.894', 33°08.117'; h = 4.4 м); оз. Трехцветное (ст. 1. 66°35.545', 32°58.712'; h = 7.0 м; ст. 2. 66°35.563', 32°58.698'; h = 3.2 м)

**по теме № 82**

**21-28 июнь. Выгозерское водохранилище**

*Состав экспедиции:* Рябинкин А. В., начальник рейса, Белкина Н.А., Потахин М.С., Кухарев В.И, Гурбич В.А., Гатальская Е.В.

*Цель:* переустановка седиментационных ловушек; картирование ДО, отбор проб воды и колонок ДО для реконструкции изменений седиментационного режима оз. Выгозера. (Отобрано 60 проб ДО).

«Оценка диффузного поступления загрязняющих веществ из донных отложений Иваньковского водохранилища» (научный руководитель: Белкина Н.А.)

**13-20 августа.** Иваньковское водохранилище. *Состав экспедиции:* Рябинкин А.В., руководитель, Белкина Н.А., Потахин М.С., Ефременко Н.А., Селиванова Е.А. (ИВПС КарНЦ РАН); Казмирук В.Д. (ИВП, Москва); судно КС (водомер)

*Цель:* получение новых данных о распределении взвешенного вещества в воде и состоянии донных отложений.

*Результаты:* Выполнено зондирование водной толщи для оценки распределения взвешенного вещества в водной массе и отбор проб воды и ДО на 39 станциях в застойной зоне, зоне взмучивания, зоне переноса и зоне седиментации в Иваньковском плесе водохранилища для исследования их физических и химических характеристик.

ДАТА	Количество дней	Место (город или район)	Количество человек	Тема или вид работ	Тип финансирования (Бюджет, РНФ РФФИ, др.), сумма
<b>Лаборатория палеолимнологии</b>					
13.03	1	РК, Прионежский р-н	4	Полевые исследования	Бюджет, Тема 84, 400
16.03	1	РК, Кондопожский р-н	4	Полевые исследования	Бюджет, Тема 84, 400
05.06-07.06	3	РК, Кондопожский р-н, Вендоры	3	Полевые исследования	Бюджет, Тема 84, 900
22.06-28.06	7	Выгозерское в-ще	6	НИС Эколог	Бюджет, Тема 82, 4200
13.08-19.08	7	Тверская область, г. Конаково	5	Полевые исследования	Проект "Волга", 3500
27.08-05.09	10	РК, НИС Эколог, Онежское озеро	10	НИС Эколог	Бюджет, Тема 84, грант РНФ № 18-17-00176, 10000
15.09-23.09	9	РК, Лоухский р-н, пос. Чупа	1	Полевые исследования	Бюджет, Тема 84, 900
11.09	1	РК, Кондопожский р-н	2	Полевые исследования	Грант РФФИ № 18-45-100004, 200
<b>Лаборатория гидрофизики</b>					
27.03-2.04.2018	7	Д. Лучевое-2, озеро Пазодеро, Кондопожский район	2	Полевые исследования	Тема № 83, (№ 0223-2018-0013)РФФИ 16-05-00436 а, 1400
3-13.04.2018	11	Д. Лучевое-2, озеро Пазодеро, Кондопожский район	2	Полевые исследования	Тема № 83, (№ 0223-2018-0013)РФФИ 16-05-00436 а, суточные 7900,
17.04-7.05.2018	3	Кондопожский район, деревня Вендеры	21	Полевые исследования	Тема № 83, (№ 0223-2018-0013)РФФИ 16-05-00436 а, 6300
22-29.06.2018	3	Кондопожский район, деревня Вендеры	8	Полевые исследования	Тема № 83, (№ 0223-2018-0013)РФФИ 16-05-00436 а, 2400
17-26.10.2018	3	Кондопожский район, деревня Вендеры	10	Полевые исследования	Тема № 83, (№ 0223-2018-0013)РФФИ 16-05-00436 а, суточные 17700,
2-9.10.2018	8	Беломорский, Кондопожский, Прионежский (Белое море)	3	НИС Эколог	Арктика, 2400
<b>Лаборатория гидробиологии</b>					
25.05-31.05	7	Онежское озеро, НИС Эколог	7	НИС Эколог	Темы 82, 85, бюджет, 4900
8.08-14.08	7	Онежское озеро, НИС Эколог	7	НИС Эколог	Темы 82, 85, бюджет, 800
7.09-8.09	2	Онежское озеро, НИС Эколог	4	НИС Эколог	Темы 82, 85, бюджет, 300
11,05	1	озера Мунозеро, Урозера (РК)	3	Полевые исследования	Тема 85, бюджет, 300
16,05	1	озера Мунозеро, Урозера (РК)	3	Полевые исследования	Тема 85, бюджет, 300
17,05	1	озера Мунозеро, Урозера (РК)	3	Полевые исследования	Тема 85, бюджет, 300
24,07	1	озера Мунозеро, Урозера (РК)	3	Полевые исследования	Тема 85, бюджет, 300
25,07	1	озера Мунозеро, Урозера (РК)	3	Полевые исследования	Тема 85, бюджет, 300

				исследования	
26,07	1	озера Мунозеро, Урозера (РК)	3	Полевые исследования	Тема 85, бюджет,300
24,09	1	озера Мунозеро, Урозера (РК)	3	Полевые исследования	Тема 85, бюджет,300
25,09	1	озера Мунозеро, Урозера (РК)	3	Полевые исследования	Тема 85, бюджет,300
26,09	1	озера Мунозеро, Урозера (РК)	3	Полевые исследования	Тема 85, бюджет,1000
24.10 – 2.11	10	Оз. Кереть, п. Чура, РК	1	Полевые исследования	Тема 81, бюджет,800
13.-20.03	8	Прионежский район	1	Полевые исследования	Тема 81, бюджет,100
19.05	1	Онежское озеро	1	Полевые исследования	Тема 85, бюджет,600
13.06-17.06.2018	6	озера Мунозеро, Урозера (РК)	1	Полевые исследования	Тема 85, бюджет,1100
18.06-28.06.2018	11	Онежское озеро	1	НИС Эколог	Бюджет,800
23.07-30.07.2018	8	озера Мунозеро, Урозера (РК)	1	Полевые исследования	Тема 85, бюджет,600
08.08-14.08.2018	6	Онежское озеро	1	НИС Эколог	Бюджет,1600
07.09-14.09.2018	8	Онежское озеро	2	НИС Эколог	Бюджет,400
24.09-26.09.2018	2	озера Мунозеро, Урозера (РК)	2	Полевые исследования	Тема 85, бюджет,600
27.09-29.09.2018	3	Онежское озеро	2	НИС Эколог	Бюджет,800
02.10-09.10.2018	8	Белое море	1	НИС Эколог	Бюджет,800
10.10-13.10.2018	4	Онежское озеро	2	НИС Эколог	Бюджет,600
21.11-23.11.2018	3	Онежское озеро	2	НИС Эколог	Бюджет,800
18.06-21.06	4	Выгозерское в-ще	2	НИС Эколог	Бюджет,7900
ИТОГО:	181 сут.		146		82500