

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 2022 год



Рассмотрен и утвержден
на Ученом совете ИВПС КарНЦ РАН
20 января 2023 г.

Председатель Ученого совета
директор ИВПС КарНЦ РАН

к.г.н. Назарова Л.Е.

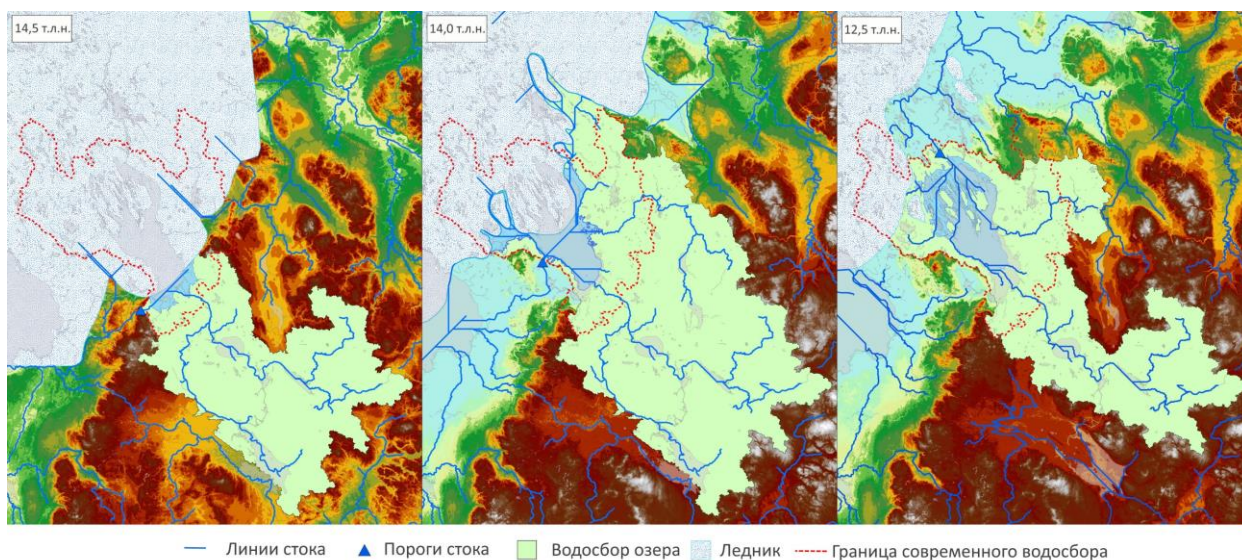
І ВАЖНЕЙШИЕ ДОСТИЖЕНИЯ

Организация: Институт водных проблем Севера Карельского научного центра (ИВПС КарНЦ РАН)

Темы: «Палеолимнология Онежского озера: строение, процессы накопления и трансформации донных отложений. От приледникового озера до современных условий». РНФ18-17-00176, РНФ18-17-00176П, программа Президиума РАН №19, тема Госзадания КарНЦ РАН «Пространственно-временная трансформация озерного седиментогенеза под воздействием антропогенных факторов в условиях гумидного климата» № FMEN-2021-0006

Руководители работ: Субетто Д.А., г.н.с., д.г.н. ИВПС КарНЦ РАН, Белкина Н.А., в.н.с., д.г.н., ИВПС КарНЦ РАН

Создана палеогидрологическая реконструкция развития Онежского приледникового озера и его водосбора в позднем неоплейстоцене–голоцене, выполненная с помощью программных средств ГИС на основе геоморфологических данных, глобальной геофизической модели дегляциации Земли и авторской модели рельефа. С её помощью было выявлено более чем 2-х кратное уменьшение площади водосбора со времени его дегляциации за счет отчленения южных участков, что подтверждено геохимическим составом донных отложений озера. Выявлено, что объемы выноса материала с участка водосбора в пределах расположения осадочных пород Русской плиты более чем в 3 раза превышают объемы выноса с Феноскандинавского кристаллического щита.



Сведения об опубликовании:

1. Zobkov, M., Potakhin, M., Subetto, D., Tarasov, A. (2019). Reconstructing Lake Onego evolution during and after the Late Weichselian glaciation with special reference to water volume and area estimations // Journal of Paleolimnology, 62, 53–71. <https://doi.org/10.1007/s10933-019-00075-3>
2. Strakhovenko, V., Belkina, N., Subetto, D., Rybalko, A., Efremenko, N., Kulik, N., Potakhin, M., Zobkov M., Ovdina E., Ludikova, A. (2021). Distribution of rare earth elements and yttrium in water, suspended matter and bottom sediments in Lake Onego: Evidence of the watershed transformation in the Late Pleistocene // Quaternary International. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2021.07.011>
3. Палеолимнология Онежского озера: от приледникового озера к современным условиям: [коллективная монография] / Д. А. Субетто., Н. А. Белкина, В. Д. Страховенко [и др.]; ответственный редактор Д. А. Субетто. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2022. 322 с.

Авторы: Зобков М.Б., Потахин М.С., Субетто Д.А., Страховенко В.Д., Рыбалко А.Е., Белкина Н.А.

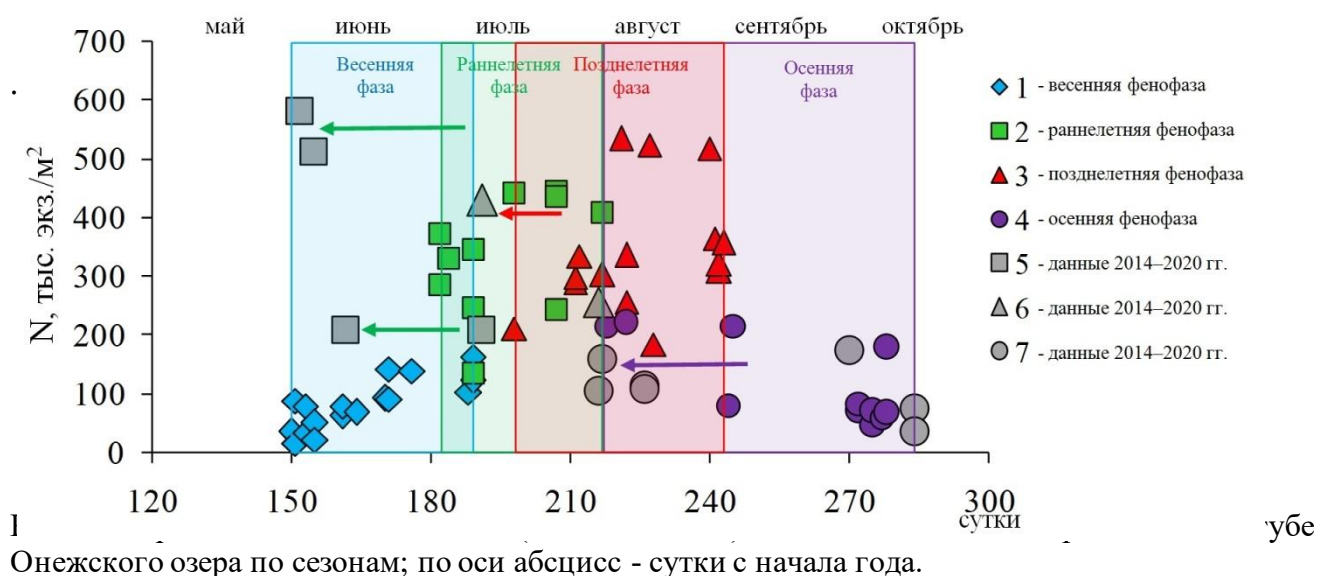
+78142576381 nwpi.karelia@yandex.ru

Организация: Институт водных проблем Севера Карельского научного центра РАН (ИВПС КарНЦ РАН)

Тема Госзадание КарНЦ РАН «Диагноз состояния и долгосрочный прогноз изменений экосистем крупнейших озер-водохранилищ Севера ЕЧР (Онежского и Выгозера), входящих в систему Беломоро-Балтийского водного пути» (№ FMEN-2021-0007)

Руководитель работы: в.н.с. д.б.н. Калинкина Н.М. (ИВПС КарНЦ РАН)

Разработан фенологический подход к оценке сроков и продолжительности сезонных фаз в развитии зоопланктона Онежского озера. Впервые для Онежского озера по соотношению основных таксономических групп зоопланктона статистически значимо выделены четыре фенологические фазы развития сообщества за вегетационный период. Предложенный подход позволяет выявить временные сдвиги в сезонной цикличности зоопланктона при потеплении климата, что является актуальной задачей биомониторинга крупных озер.



Публикация: Фомина Ю. Ю., Сярки М. Т. Жизненный цикл рачка *Limnocalanus macrurus* Sars 1863 (Copepoda, Calaniformes, Centropagidae) в Онежском озере // Зоологический журнал. 2022. Т. 101. № 1. С. 3–13.

Авторы: Фомина Ю. Ю., Сярки М. Т. (лаборатория гидробиологии ИВПС КарНЦ РАН)
+78142576381
nwpi.karelia@yandex.ru

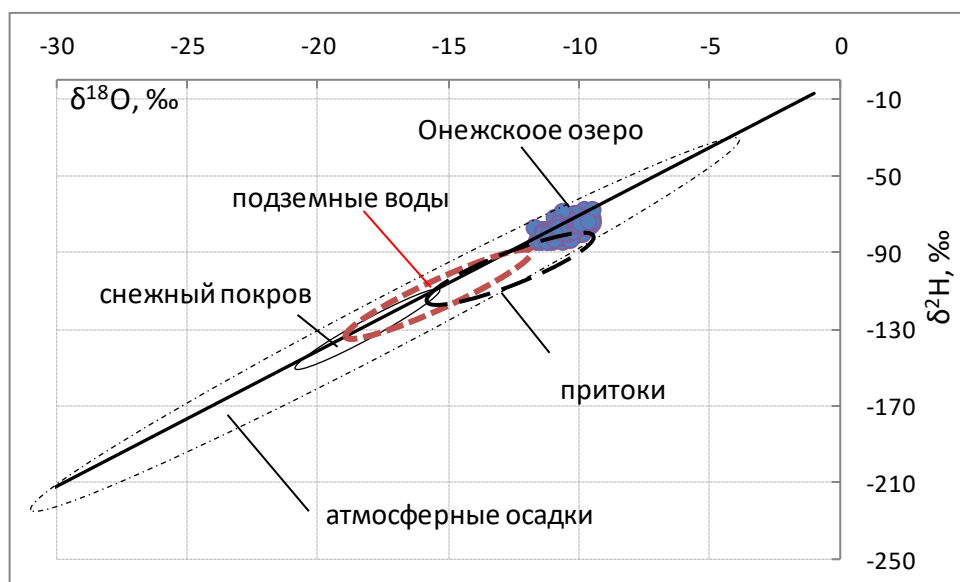
ВАЖНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Организация: ИВПС КарНЦ РАН

Темы: Госзадание ИВПС КарНЦ РАН 0185-2021-0003 / FMEN-2021-0003, РНФ18-17-00176

Руководитель работ: Зобков М.Б., с.н.с., к.т.н., руководитель лаборатории ИВПС КарНЦ РАН

На основе исследований гидрологических и гидрохимических процессов в поверхностных водных объектах Карелии и на их водосборных территориях впервые получены изотопные (содержание дейтерия и кислорода-18) характеристики вод Онежского озера и его водосбора (поверхностные, подземные воды, атмосферные осадки). Выявлено, что вода Онежского озера характеризуется относительно стабильным изотопным составом, который слабо изменяется по площади и глубине: $\delta^{18}\text{O} = -11.5..-9.3\text{‰}$, $\delta^2\text{H} = -85..-71\text{‰}$. Озерная вода выделяется на фоне широкого размаха изотопного состава основных составляющих водного баланса более тяжелым изотопным составом, который определяется преимущественно процессами испарения с водной поверхности и стоком крупных рек (Шуя, Суна, Водла). Обогащение тяжелыми изотопами речной воды зависит от заболоченности и озерности водосбора, обуславливающих процесс испарения на водосборе. Результаты могут использоваться для моделирования водного баланса озера.



Сведения об опубликовании:

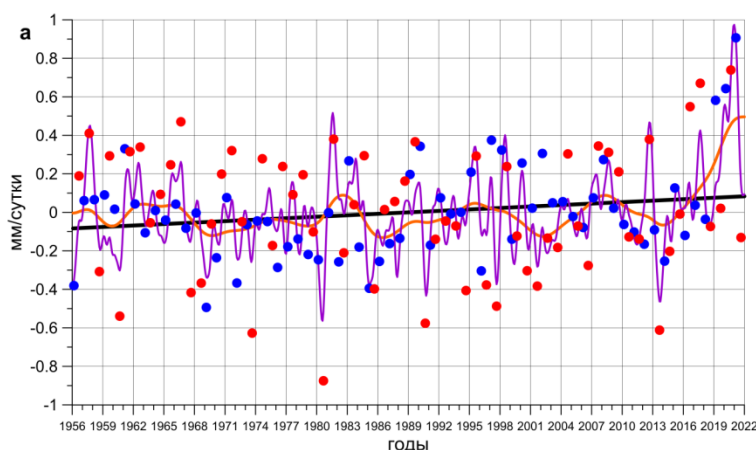
1. Borodulina G. S., Tokarev I. V., Levichev M. A. Isotopic Composition ($\delta^{18}\text{O}$, $\delta^2\text{H}$) of Karelian Snow Cover. *Water Resources*, 2022, Vol. 49, Suppl. 1, pp. S1198–S1206. doi:10.1134/S0097807822070028
2. Tokarev I.V., Borodulina G.S., Subetto D.A., Voronyuk G.Y., Zobkov M.B. Fingerprint of the geographic and climate evolution of the Baltic–White Sea region in the Late Pleistocene-Holocene in groundwater stable isotopes (^2H , ^{18}O) // *Quaternary International*. 2019. V. 524. P. 76–85. doi: 10.1016/j.quaint.2019.03.022
3. Лозовик П.А., Зобков М.Б., Бородулина Г.С., Токарев И.В. Оценка внешнего водообмена заливов озер по химическим показателям воды // *Водные ресурсы*. 2019. Т. 46. № 1. С. 91–101. doi: 10.31857/S0321-059646191-101

Авторы: Бородулина Г.С., Токарев И.В., Левичев М.А., Субетто Д.А.

Организация: ИВПС КарНЦ РАН

Тема ГЗ ИВПС: «Комплексные исследования Белого моря и водосбора в интересах развития Арктической зоны РФ», рук. к.г.н. А.В. Толстиков

По результатам наблюдений и различным реанализам (NCEP/NCAR Reanalysis 1; NASA MERRA-2; NOAA-CIRES-DOE Twentieth Century Reanalysis V3 (20thC_ReanV3); CPC Soil Moisture V2; PRECipitation REConstruction) получены новые знания о климатических изменениях количества осадков, влагосодержании почвы и атмосферы в регионе Белого моря (область 61°-70° с.ш. и 30°-46° в.д.) за многолетний период (более 60 лет).



Установлено, что наибольший рост количества осадков наблюдается с середины 1970-х по 2021 год и сильнее всего он проявился в районах Кандалакшского и Двинского заливов и на водосборе р. Северная Двина. Самыми влажными являются летние периоды 2016, 2017, 2020 годов и зимы 2019–2021 гг.

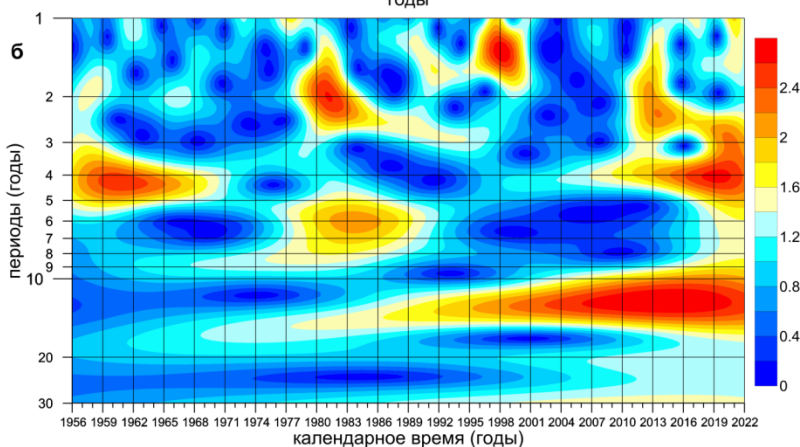


Рис. а) Изменения аномалий количества осадков над сушей по месяцам в регионе Белого моря по данным PREC/L за 1956–2021 гг., сглаженные 1-летним (фиолетовый) и 7-летним (оранжевый) фильтрами Баттерворта нижних частот, а также их линейный тренд (черный). Кругами отмечены средние значения аномалий для

гидрологической зимы (январь–март) (синий) и гидрологического лета (июль–сентябрь) (красный). б) Диаграмма вейвлетного преобразования этого ряда после предварительного удаления линейного тренда и нормирования на его среднеквадратическое отклонение

На основе результатов спектрального и вейвлетного анализов выявлены колебания исследуемых параметров с периодами 2–4 года и 12–14 лет. Показана связь межгодовой изменчивости количества осадков в регионе Белого моря с Северо-Атлантическим и Арктическим колебаниями.

Сведения об опубликовании: Толстиков А.В., Серых И.В., Балаганский А.Ф. Климатические изменения стока рек и количества осадков в регионе Белого моря // Арктика: экология и экономика. 2022. Т.12, №4 (в печати)

Авторы: к.г.н. Толстиков А.В., к.ф.-м.н. И.В. Серых, А.Ф. Балаганский

Организация: ИВПС КарНЦ РАН

Тема ГЗ ИВПС КарНЦ РАН «Комплексные исследования Белого моря и водосбора в интересах развития Арктической зоны РФ», рук. к.г.н. А.В. Толстиков

С использованием данных спутникового пассивного микроволнового зондирования и расчетов получены новые знания о сплоченности Белого моря за многолетний период. Наблюдается статистически значимый (при уровне значимости 0,05) отрицательный тренд многолетнего изменения сплоченности льда для всей акватории – $-0,34 \pm 0,11 \text{ \%} \times \text{год}^{-1}$, а также для всех районов моря в отдельности, что соответствует общей тенденции сокращения площадей арктического ледяного покрова в ответ на глобальное потепление.

Для Белого моря не происходит ускорения сокращения среднегодовой сплоченности льда, которое отмечается для других морей Северного Ледовитого океана, напротив результаты регрессионного анализа показали незначительное снижение абсолютной величины тренда с $-0,74 \pm 0,38 \text{ \%} \times \text{год}^{-1}$ за период 1979–1996 гг. до $-0,47 \pm 0,25 \text{ \%} \times \text{год}^{-1}$ за период за 1997–2020 гг. (рис.). Полученные сведения могут быть полезны для навигации в Белом море и при верификации математических моделей, воспроизводящих ледовую динамику.

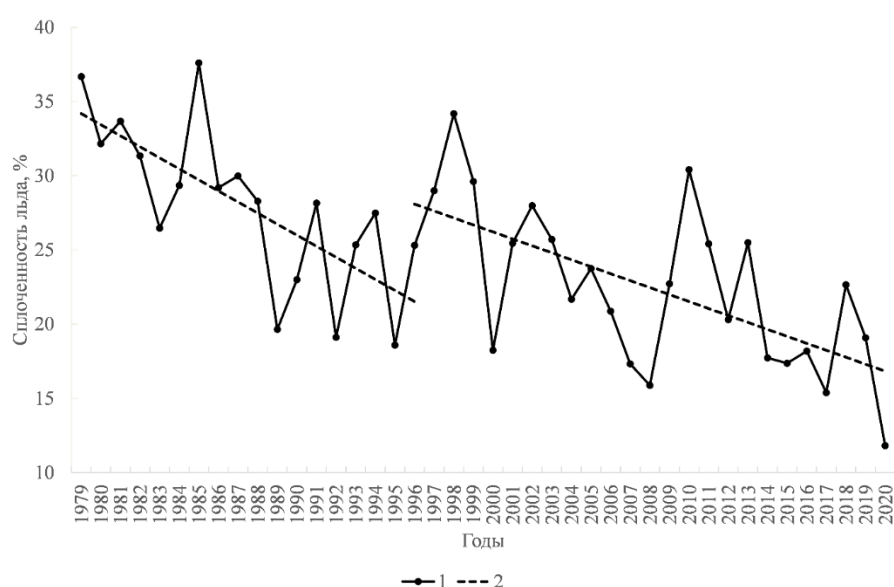


Рис. Среднегодовые значения сплоченности льда на Белом море: 1 – фактические значения, 2 – линейная аппроксимация.

Сведения об опубликовании:

Баклагин В.Н. Многолетняя изменчивость сплоченности льда Белого моря по спутниковым данным // Лед и Снег (в печати, подписана в № 4, 2022 года).

Автор: к.т.н. В.Н. Баклагин

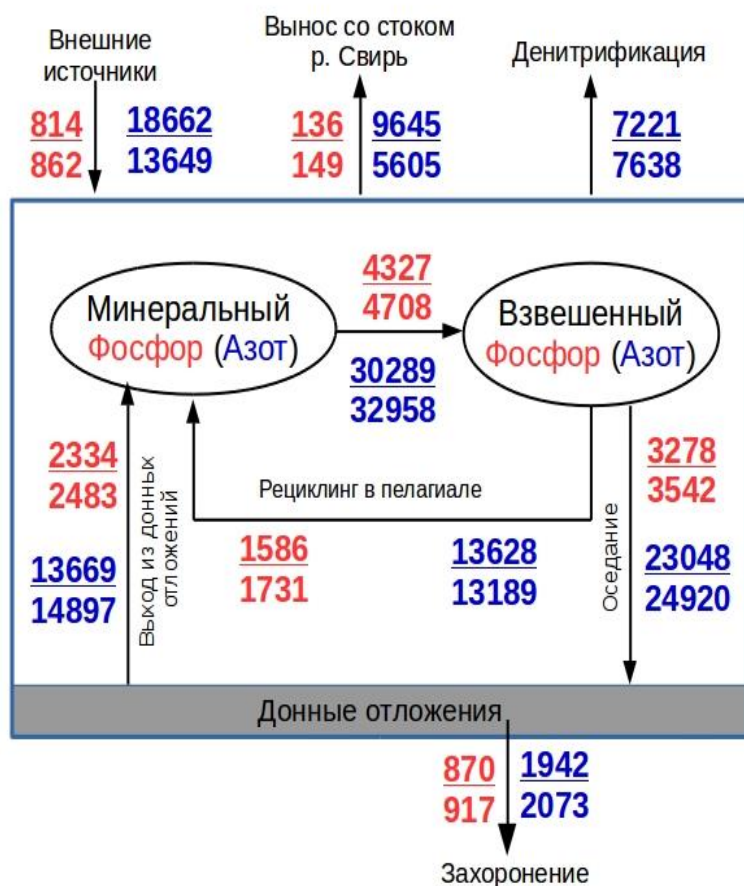
Организация: ИВПС КарНЦ РАН

Тема ГЗ ИВПС: «Комплексные исследования Белого моря и водосбора в интересах развития Арктической зоны РФ», рук. к.г.н. А.В. Толстиков

На основе разработанной модели биогеохимических циклов впервые выполнены оценки баланса круговорота азота и фосфора в системе водная среда - донные отложения Онежского озера. Полученные оценки показывают, что внешний обмен значительно меньше внутреннего круговорота. Это свидетельствует о том, что круговорот биогенных веществ управляется главным образом внутренними биогеохимическими процессами. Только 17 % фосфора и 25 % азота, доступных для фитопланктона, поступали из внешних источников, а основная часть биогенных элементов, необходимых для первичного продуцирования органического вещества, регенерируется в толще воды и поступает за счет обмена с донными отложениями. Для всей экосистемы Онежского озера при учете запасов фосфора и азота как в воде, так и в донных отложениях модельные оценки времени оборота составляют 47 и 17 лет, соответственно, для фосфора и азота. Следовательно, в отличие от

кратковременных реакций на внешние воздействия, долговременная реакция всей ограниченной по фосфору экосистемы Онежского озера будет медленной.

Рисунок – Основные биогеохимические потоки в системе водная среда - донные отложения Онежского озера (тонны в год). Над чертой среднее значение за период 1985 - 1989 годы, под чертой за период 2011-2015 годы. Фосфор - красный, азот - синий.



Авторы: Филатов Н.Н., Исаев А.В., Савчук О.П. (лаборатория географии и гидрологии, лаборатория гидробиологии ИВПС КарНЦ РАН).

Публикации:

Isaev A.V., Savchuk O.P., Filatov N.N. Three-dimensional hindcast of nitrogen and phosphorus

biogeochemical dynamics in Lake Onego ecosystem, 1985–2015. Part I. Long-term dynamics and spatial distribution. Fundamental and Applied Hydrophysics. 2022, 15, 2, 76–97. doi:10.48612/fpg/e1m2-63b5-rhvg. (Scopus)

Savchuk O.P., Isaev A.V., Filatov N.N. Three-Dimensional Hindcast of Nitrogen and Phosphorus Biogeochemical Dynamics in Lake Onego Ecosystem, 1985–2015 Part II. Seasonal Dynamics and Spatial Features; Integral Fluxes. Fundamental and Applied Hydrophysics. 2022, 15, 2, 98–109. doi:10.48612/fpg/9mg5-run6-4zr8. (Scopus)

Организация: ИВПС КарНЦ РАН

Тема ГЗ ИВПС: «Пространственно-временная трансформация озерного седиментогенеза под воздействием антропогенных факторов в условиях гумидного климата»

На основе ландшафтно-динамического подхода и историко-географического анализа выполнены исследования ландшафтов модельных водосборов озер Путкозеро и Падмозеро на Заонежском полуострове. Созданы ландшафтные карты водосборов, позволившие оценить структуру и современное состояние ландшафтов. Установлено, что водосборы претерпели значительное антропогенное воздействие, связанное с многовековым аграрным освоением территории, а также с мелиорацией земель во второй половине XX века. Выявлены несколько групп антропогенных модификаций природных комплексов, возникших под влиянием: длительного окультуривания, осушения и последующего окультуривания, только осушения, а также торфоразработки. Установлена связь между некоторыми видами хозяйственной деятельности и изменениями в структуре ландшафтов водосборов, оказавшими влияние на процессы выветривания, состав осадочного вещества и седиментационные процессы в озерах.

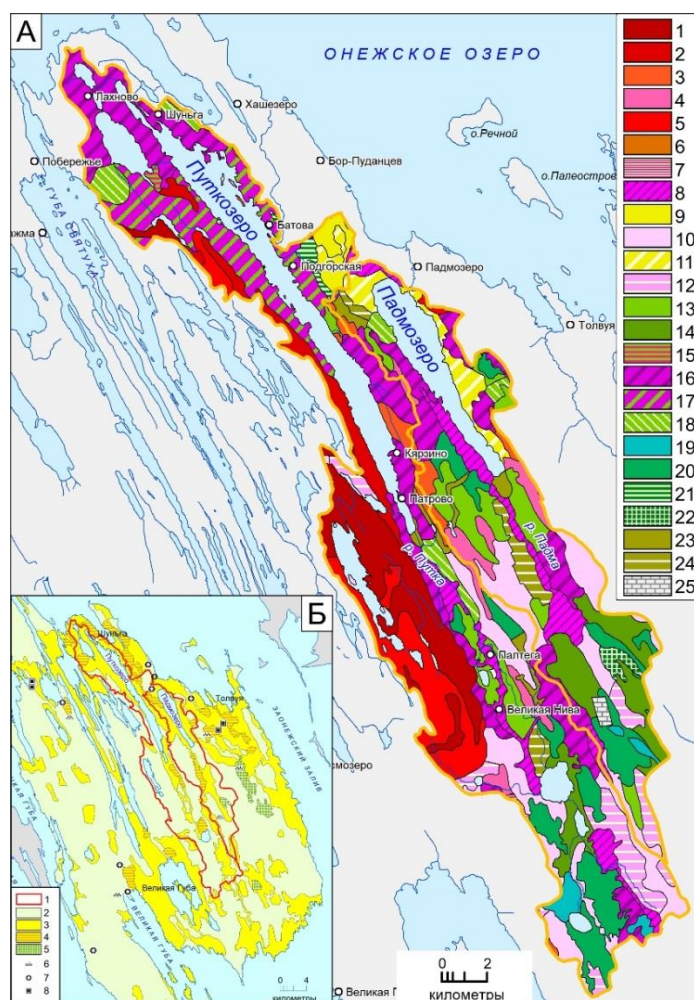


Рисунок. А. Ландшафтная структура водосборов озер Путкозеро и Падмозеро (1-25 — типы ландшафтов). Б. Антропогенные преобразования водосборов (1 — граница водосбора; 2-8 — антропогенные модификации ландшафтов)

Исполнитель: Богданова М.С.

Руководитель: д.г.н. Н.А. Белкина

Публикации: Богданова, М. С. Ландшафты Заонежского полуострова (Республика Карелия) // Известия Русского географического общества. – 2021. – Т. 153. – № 1. – С. 32-58. – DOI 10.31857/S086960712101002X.

Организация: ИВПС КарНЦ РАН

Соисполнители: 23 научных и образовательных организации из России (МГУ и СПбГУ) Швеции, Италии, США, Канады, Германии, Швейцарии, Эстонии, Латвии, Финляндии

Исполнители: к.г.н. Здорovenнова Г.Э., к.г.н. Здорovenнов Р.Э., к.г.н. Пальшин Н.И., гл. гидролог Митрохов А.В.

Тема ГЗ ИВПС: Роль гидрофизических процессов в экосистемах мелководных озер. Современное состояние и прогноз развития экосистем малых озер Карелии при антропогенном воздействии и климатических изменениях

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

По данным измерений на 31 озере умеренной зоны в 10 странах Северного полушария, в том числе в России (на озерах Карелии, Кольского полуострова и Можайском водохранилище), установлено, что в «теплые» зимы вследствие увеличения количества дней с оттепелью и изменения режима осадков (увеличение доли жидких и смешанных осадков) происходят изменения в структуре льда озер - увеличивается доля белого льда, что уменьшает подледную освещенность и может оказывать сдерживающее влияние на развитие подледного планктона. Уменьшение несущей способности льда и его прочности за счет большей доли белого льда в новых климатических условиях (учащение «теплых» зим) требует пересмотра правил безопасности на льду и поведенческой адаптации людей к новым ледовым условиям. Белый лед, эффективно задерживающий солнечную радиацию, становится важным регулятором физических (подледная конвекция) и биологических (развитие подледного планктона) процессов.

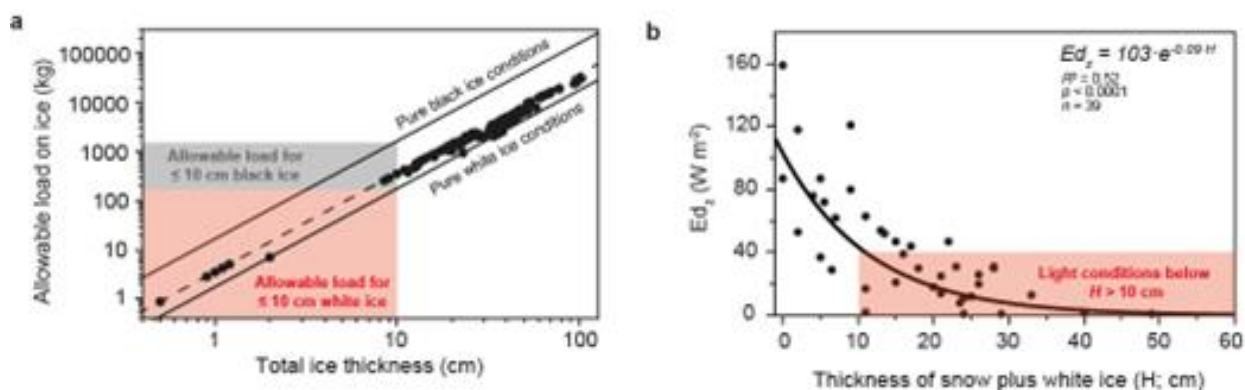


Рис. а. Зависимость несущей способности белого и кристаллического льда от его толщины, б – зависимость подледной освещенности от толщины белого льда и снега.

Публикация: Weyhenmeyer G.A., Obertegger U., Rudebeck H., Jakobsson E., Jansen J., Zdorovennova G., Bansal S., Block B.D., Carey C.C., Doubek J.P., Dugan H., Erina O., Fedorova I., Fischer J.M., Grinberga L., Grossart H.P., Kangur K., Knoll L.B., Laas A., Lepori F., Meier J., Palshin N., Peternell M., Pulkkanen M., Rusak J.A., Sharma S., Wain D., Zdorovennov R. Towards critical white ice conditions in lakes under global warming. *Nature Communications* 13, 4974 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41467-022-32633-1> WoS, Q1

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ в ИВПС КарНЦ РАН ПО ГОСЗАДАНИЮ ФИЦ КарНЦ РАН по фундаментальным исследованиям

(указаны номера регистрации тем и ссылки на отчеты и РИД в Единой государственной информационной системе учета результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения - ЕГИСУ НИОКТР)

По Программе ФНИ (2021-2030)

Раздел "Науки о Земле", Подраздел 1.5.8. Океанология

1.5.8.7. Комплексные и междисциплинарные исследования океанов и морей

Комплексные исследования Белого моря и водосбора в интересах развития Арктической зоны РФ

План НИР КарНЦ РАН 0185-2021-0004/ FMEN-2021-0004,
ИВПС 91,

№ госрегистрации 121021700122-7

<https://www.rosrid.ru/nioktr/executor/1N9AIG035ZH2RF42Z1X98LSK>

Сроки: 2021-2025 гг.

ГРНТИ 37.25.35. региональная океанология

2022 год количество научных публикаций по плану НИР – 5 количество охраняемых объектов – 0

Проблемы 2022 года – проведение экспедиции на НИС «Эколог»

Руководитель темы: руководитель лаборатории географии и гидрологии с.н.с., к.г.н., Толстиков А.В.

Рассмотрены современные особенности социо-эколого-экономического состояния субъектов РФ, входящих в водосбор Белого моря. Оценено возможное влияние экономики региона и связанное с этим поступление сточных вод, атмосферных выбросов, которые влияют на состояние моря. Последние пять лет в регионе достаточно стабильны в отличие от общероссийского уровня, для которого наблюдается постоянное снижение, как в абсолютных, так и в относительных показателях.

Для водосбора Белого моря исследовалось количество осадков за многолетний период времени. Показано, что с 2000 года на протяжении 20 лет наблюдается рост годовых сумм выпавших атмосферных осадков (в среднем на 40-80 мм за год), усиление интенсивности выпадения осадков при практически неизменном числе дней с осадками в течение года $\geq 0,1$ мм. Высота снежного покрова и продолжительность его залегания несколько ниже климатических норм 1961-1990 гг. Изменчивость количества осадков и речного стока показывают нестационарные, многомасштабные колебания с квазипериодами 2,8; 4,1; ~ 13 лет. Колебания климата с квази-15-летним периодом характерны для западной части российской Арктики, и, вероятно, связаны с изменениями адвекции тепла из Северной Атлантики.

Основной особенностью современных изменений гидрологического режима рек водосбора Белого моря является существенное увеличение водности в холодный период, во все зимние месяцы, причем синхронно с ростом среднемесячной приземной температуры воздуха. Статистический анализ рядов зимнего стока показал значимость этих изменений.

Результаты исследований многолетней изменчивости ледового режима Белого моря по спутниковым данным показали, что за период 1979–2020 гг. наблюдается статистически значимый (при уровне значимости 0,05) отрицательный тренд многолетнего изменения сплоченности льда для всей акватории, а также для всех районов моря, что соответствует общей тенденции сокращения площадей арктического ледяного покрова в ответ на потепление. Для Белого моря не происходит ускорения сокращения среднегодовой сплоченности льда.

Для Белого моря выполнен расчет переноса примеси различной природы с помощью программного комплекса JASMINE и показаны наиболее опасные районы по накоплению

загрязняющих веществ, пути и сроки их перемещения в крупных заливах и в целом по всему морю. Выявлено, что наиболее опасный район по накоплению загрязнителей – Онежский залив, где аллохтонное вещество способно задерживаться до полугода, что в 2-3 раза дольше по сравнению с другими районами Белого моря.

Разработана программа «Регион», с помощью которой рассчитывались разные сценарии функционирования сложной социо-эколого-экономической системы Белого моря и водосбора.

Опубликовано 5 статей, поставленные задачи в рамках данной темы были решены.

Раздел "Науки о Земле", Подраздел 1.5.11. Водные ресурсы, гидрология суши

1.5.11.1. Гидрология и экология вод суши

Роль органического вещества и биогенных элементов в гидрохимическом режиме водных объектов гумидной зоны (на примере водоемов и водотоков Карелии): источники поступления и внутриводоемная трансформация

План НИР КарНЦ РАН 0185-2021-0003/ FMEN-2021-0003,
ИВПС 87,

№ госрегистрации 121021700118-0

<https://www.rosrid.ru/nioctr/executor/O8PU6V6PG8QCTKP9A5D28U0W>

Сроки: 2021-2025 гг.

ГРНТИ 70.27.17.качество поверхностных вод, 70.03.07 экология вод

2022 год количество научных публикаций по плану НИР - 6 количество охраняемых объектов – 0.

Руководитель темы: руководитель лаборатории гидрохимии и гидрогеологии с.н.с., к.т.н., Зобков М.Б.

На основе исследований гидрологических и гидрохимических процессов на территории Карелии получены изотопные (^2H и ^{18}O) характеристики вод Онежского озера и его водосбора (поверхностные, подземные воды, атмосферные осадки). Вода Онежского озера характеризуется стабильным изотопным составом. Обогащение тяжелыми изотопами речной воды зависит от заболоченности и озерности водосбора, обуславливающих процесс испарения.

Определены объемы выноса органического вещества и их динамика за тридцатилетний период с водами р. Шуя в Петрозаводскую губу Онежского озера на основе комплекса химических показателей. Выявлено, что с водами р. Шуи в Онежское озеро поступает 110.4 тыс. тО/год гумусовых веществ, что составляет 79% от общего поступления органического вещества в озеро (по ХПК). В многолетнем плане по $S_{\text{орг}}$ и ХПК не выявлено трендов в поступлении органического вещества с водами р. Шуи. Вместе с тем отмечено увеличение значений косвенных показателей (цветности и $\text{Fe}_{\text{общ.}}$). Выдвинута гипотеза, что наблюдаемые изменения объясняются перераспределением в составе гумусовых веществ.

На основании сезонных измерений химического состава воды малых водотоков и фильтрационных вод полигонов захоронения твёрдых бытовых отходов и активных илов, определены химические компоненты-маркеры воды этих полигонов. Определён объём эмиссии химических веществ с территории полигонов, а также вклад полигонов в вынос этих веществ с реками в Онежское озеро.

На примере Кондопожской губы Онежского озера изучено влияние форелевых хозяйств на водную среду в зимний период. Установлено, что в результате их функционирования в придонных слоях воды зимой возникает сильный дефицит кислорода (до 0.8 мг/л или 6% насыщения) и происходит значительное накопление минеральных форм биогенных элементов в воде.

Пространственно-временная трансформация озерного седиментогенеза под воздействием антропогенных факторов в условиях гумидного климата

План НИР КарНЦ РАН 0185-2021-0006/ FMEN-2021-0006
ИВПС 88,

№ госрегистрации 121021700116-6

<https://www.rosrid.ru/nioktr/executor/C7QR0YJBD85XIDI60H2NN4YZ>

Сроки: 2021-2025 гг.

ГРНТИ 37.27.17.динамика вод суши

2022 год количество научных публикаций по плану НИР – 5 количество охраняемых объектов – 0

Руководитель темы: руководитель группы исследования донных отложений в.н.с., д.г.н. Белкина Н.А.

Проведены экспедиционные работы на Онежском озере и его водосборе (Лососинское вдхр, оз. Пертозеро, оз. Шайдомозеро, оз. Лавкозеро, оз. Гангозеро, оз. Вендюрское, оз. Святозеро), Выгозерское водохранилище, малые заливы Ладожского озера. Выполнен отбор проб воды, взвешенного вещества и донных отложений на химический, стратиграфический, гранулометрический и другие виды анализов. На малых водоемах проведена батиметрическая съемка и составлены картосхемы глубин.

Получены новые данные о химическом составе воды, планктонных сообществах, литологии и геохимии донных отложений озер, расположенных на юго-восточном склоне Фенноскандинавского кристаллического щита.

На основе изучения ландшафтных особенностей водосборов Лососинского вдхр и оз. Пертозера, геоморфологического картирования берегов водоемов и литостратиграфии донных отложений реконструирована история развития котловин от приледниковых водоемов до современного состояния и выделены основные этапы формирования донных отложений (приледниковое озеро, озеро, водохранилище). Полученные данные подтверждают и уточняют палеогидрологические реконструкции, выполненные с помощью программных средств ГИС для бассейна Онежского приледникового озера, и могут быть использованы для прогноза изменений морфологии озерных котловин при создании водохранилищ.

Оценка современного состояния малых водохранилищ показала, что в настоящее время оз. Пертозеро представляет заново сформировавшееся на более высоких отметках озеро с естественным гидрологическим режимом, где завершен процесс переформирования ложа и берегов после поднятия уровня. Лососинское вдхр характеризуется как сформировавшееся в палеокотловине озеро-водохранилище со сложившимся регулируемым гидрологическим режимом. Изучение химического состава воды и донных отложений, планктонной фауны и флоры этих водоемов в 2021-2022 гг. не показало значительных изменений количественных и качественных характеристик по сравнению с исследованиями 2000-х годов. Выявлено, что концентрационные профили Fe, Mn, гуминовых и фульвовых кислот в донных отложениях являются индикаторами изменения осадочного процесса под влиянием климатических колебаний и антропогенного воздействия. Информация может быть использована для природоохранных органов при организации мониторинга состояния озер.

На основе ландшафтно-динамического подхода и историко-географического анализа выполнены исследования ландшафтов полуострова и в качестве модельных водосборов предложены водосборы озер Путкозеро и Падмозеро. Созданы ландшафтные карты водосборов, позволившие оценить структуру и современное состояние ландшафтов. Установлено, что водосборы претерпели значительное антропогенное воздействие, связанное с многовековым аграрным освоением территории, а также с мелиорацией земель во второй половине XX века. Выявлены несколько групп антропогенных модификаций природных комплексов, возникших под влиянием: длительного окультуривания, осушения и последующего окультуривания, только осушения, а также торфоразработки. Установлена связь между некоторыми видами хозяйственной деятельности и изменениями в структуре ландшафтов водосборов, оказавшими влияние на процессы выветривания, состав осадочного вещества и седиментационные процессы в озерах. Информация может быть использована органами управления при планировании развития сельского хозяйства в Республике Карелия.

Изучение химического состава донных отложений в малых заливах Ладожского озера, используемых рыбоводными предприятиями показало, что по показателям воды влияние садкового хозяйства за пределами рыбопромысловых участков не прослеживается. Донные отложения в понижениях рельефа дна постепенно накапливают отходы форелеводческих

хозяйств и при длительной эксплуатации начинают играть заметную роль в усилении процессов эвтрофирования за счет увеличения внутренней биогенной нагрузки и потребления кислорода на разложение органического вещества. Полученные данные могут быть использованы для разработки природоохранных нормативных документов, поскольку экологический контроль, практикуемый в настоящее время и оценка допустимых объемов продукции не учитывают «отложенный во времени» эффект влияния донных отложений на качество воды озера.

Анализ распределения взвешенного вещества в водной толще Выгозерского водохранилища показал, что водоем хорошо перемешивается как на этапе летнего нагревания, так и на этапе осеннего охлаждения. Во все периоды измерений глубоководная северная котловина была стратифицирована. Минимальные значения мутности характерны для центрального района озера, максимальные – для Телекинского залива, юго-восточного залива, а также в районе устья р. Сегежа, в Лайкоручье и Лейгубе. Установлено, что в период прохождения весеннего термобара, так и на этапе заглубления и разрушения сезонного термоклина в больших водоемах, распределение температуры воды по вертикали оказывает влияние на характер распределения мутности по водному столбу.

Диагноз состояния и долгосрочный прогноз изменений экосистем крупнейших озер-водохранилищ Севера ЕЧР (Онежского и Выгозера), входящих в систему Беломоро-Балтийского водного пути

План НИР КарНЦ РАН 0185-2021-0007/FMEN-2021-0007,

ИВПС 89,

№ госрегистрации 121021700117-3

<https://www.rosrid.ru/nioktr/executor/QN6NWH0J1H0X1X7LJ9388QR9>

Сроки: 2021-2025 гг.

ГРНТИ 37.27.17. динамика вод суши, 70.27.17. качество поверхностных вод

2022 год количество научных публикаций по плану НИР – 9 количество охраняемых объектов – 1

База данных «Антропогенная нагрузка и биоиндикация состояния экосистемы Выгозерско-Ондского водохранилища»

Регистрационный номер ЕГИСУ НИОКТР 622102800051-9

<https://www.rosrid.ru/rid/ICFEGT9LUC4JBHNVQRU6ZYH>

Руководитель темы: руководитель лаборатории гидробиологии в.н.с., д.б.н. Калинкина Н.М.

Цель работы – изучение многофакторного воздействия (эвтрофирование, потепление климата, биоинвазии) на экосистемы Онежского озера и Выгозерского водохранилища на основе натурных наблюдений и применения методов моделирования.

Задачи: 1) Выполнить в 2022 г. экспедиционные комплексные исследования Онежского озера и Выгозерского водохранилища; 2) Рассмотреть закономерности гидрологического режима Петрозаводской губы Онежского озера; 3) Изучить дистанционными методами многолетний тренд изменения температуры поверхности воды с учетом глубины Онежского озера; 4) Изучить современное состояние и многолетние изменения планктонных сообществ в северо-западных заливах Онежского озера в условиях воздействия антропогенного и климатического факторов; 5) Изучить изменения в развитии глубоководного бентоса Петрозаводской губы Онежского озера в условиях возрастания стока аллохтонного железа; 6) Оценить роль инвазионного вида *Gmelinoides fasciatus* в питании бентосоядных рыб Онежского озера; 7) Верифицировать биогеохимическую модель Онежского озера, разработать сценарий сезонной динамики компонентов экосистемы, оценить баланс биогенов; 8) Изучить биогеоценологическую структуру экосистемы Онежского озера на основе интеграции абиотических и биотических компонентов экосистемы; 9) Дать оценку качества воды притока Онежского озера р. Неглинки; 10) Зарегистрировать базу данных "Антропогенная нагрузка и биоиндикация состояния экосистемы Выгозерско-Ондского водохранилища".

Результаты. В 2022 г. на НИС «Эколог» было организовано четыре экспедиции на Онежское озеро и одна – на Выгозерское водохранилище. С помощью автономной станции

впервые установлены даты начала и продолжительность гидрологических явлений в Петрозаводской губе Онежского озера в разные по погодным условиям годы. Изучение термического режима Онежского озера по спутниковым данным за 35 лет показало, что наибольшие коэффициенты ежегодного прироста среднемесячной температуры обнаруживаются на больших глубинах в июне, а на меньших глубинах – в июле. Показано, что фенофазы жизненного цикла реликтового планктонного рачка *Limnocalanus macrurus* – основного кормового объекта рыб-планктофагов Онежского озера, не претерпели изменений в связи с увеличением температуры поверхности воды, т.к. его экологическая ниша находится ниже эпилимниона.

Впервые за 60-летний период наблюдений в открытом плесе Онежского озера выявлены зоны с экстремально высоким содержанием хлорофилла и доминированием опасных для человека и животных цианобактерий *Dolichospermum flos-aquae*. Перераспределение нагрузки от точечных (ЦБК) и диффузных (форелевые садки) источников загрязнения в Кондопожской губе Онежского озера привело к смещению зон повышенной трофии по показателям планктона из вершинной в ее центральную часть. Показано, что вблизи форелевых садков массовое отмирание весенних диатомей приводит к снижению кислорода в придонном слое воды.

В летний период в этом участке выявлено изменение закономерностей трансформации автохтонного органического вещества, которая не завершается в металимнионе, что может привести к дефициту кислорода и развитию вторичного эвтрофирования. Анализ многолетней динамики планктона в пелагиали Кондопожской губы показал значительное снижение качества воды по микробиологическим показателям и возрастание количества цианобактерий, зеленых, диатомовых водорослей и коловраток в последние годы, что свидетельствует об усилении антропогенного эвтрофирования.

Впервые доказано негативное влияние оседания железа в условиях потепления климата на биомассу реликтовых донных ракообразных *Monoporeia affinis* – основного кормового объекта сиговых рыб. Выявлено, что инвазивный вид макрозообентоса *Gmelinoides fasciatus* стал в Онежском озере важнейшим трофическим ресурсом окуня в возрасте 1+ и 2+ и ерша в возрасте от 1+ до 6+. Показано, что биогеохимическая модель Онежского озера хорошо воспроизводит сезонную динамику компонентов экосистемы. Модельные расчеты показали, что время оборота фосфора и азота в системе вода–донные отложения составляют 47 и 17 лет, соответственно. Многомерными методами статистики по показателям однородности температуры и количественных характеристик биоценозов выполнено районирование акватории Онежского озера. По химико-микробиологическим показателям выявлено низкое качество воды притока Онежского озера р. Неглинка.

Роль гидрофизических процессов в экосистемах мелководных озер. Современное состояние и прогноз развития экосистем малых озер Карелии при антропогенном воздействии и климатических изменениях

План НИР КарНЦ РАН 0185-2021-0019/FMEN-2021-0019,

ИВПС 90,

№ госрегистрации 121021700115-9

<https://www.rosrid.ru/nioktr/executor/PG93MNIOMN7LFWXK497FXQF9>

Сроки: 2021-2025 гг.

ГРНТИ 37.27.17. динамика вод суши, 70.27.17. качество поверхностных вод

2022 год количество научных публикаций по плану НИР – 7, количество охраняемых объектов – 0

Руководитель темы: руководитель лаборатории гидрофизики с.н.с., к.г.н. Здоровеннова Г.Э.

Главная цель исследования – выявление роли гидрофизических процессов в функционировании экосистем озер, оценка современного состояния и прогноз развития экосистем малых и средних озер Карелии, испытывающих антропогенное воздействие на фоне наблюдаемых изменений климата. Объекты исследований – испытывающие антропогенное воздействие озера Вендюрское (форелевое хозяйство, бытовые стоки), Ведлозеро (бытовые стоки, изменение гидрологического режима), Крошнозеро (форелевое хозяйство, бытовые и

сельскохозяйственные стоки), Урозери – [гидрологический памятник природы](#) в составе заказника «Урозери» (бытовые стоки, туризм) и лесные озера Урос, Голубая лапа и Риндозери, изучаемые в качестве фоновых объектов. Исследование базируется на данных натурных измерений гидрофизических и химико-биологических параметров воды и донных отложений озер и численном моделировании термогидродинамических и химико-биологических процессов. Проанализированы закономерности изменчивости регионального климата южной Карелии, его влияния на термический, ледовый режимы озер. В зимний, весенний, летний и осенний сезоны 2022 г. выполнен отбор проб воды на сетке станций на озерах для проведения химико-биологических анализов, отобраны пробы грунта для изучения бентосного сообщества. Проведены комплексные гидрофизические измерения на озерах в разные сезоны года, получены новые данные о годовой и сезонной динамике температуры воды, растворенного кислорода, потоков солнечной радиации в водной толще озер. Впервые проведены длительные измерения течений и температуры в придонных слоях озер Ведлозеро и Крошнозеро, выявлены предпосылки для развития дефицита кислорода в придонных слоях озера Крошнозеро. Изучен газовый режим и выявлены особенности распределения хлорофилла «а» по водной толще озер. 3-D модель гидротермодинамики внутреннего моря (МГВМ) применена для расчета концентраций растворенного кислорода в озере Вендюрском. Продолжена разработка имитационной модели озера Ведлозеро. Опубликовано 7 статей, из них 2 в журналах Q1 WoS, 1 – в журнале Scopus, 3 – в журналах RSCI, 1 – в журнале списка ВАК.

III ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

ПРОЕКТЫ РНФ

Грант РНФ № 18-17-00176-П Палеолимнология Онежского озера: строение, процессы накопления и трансформации донных отложений. От приледникового озера до современных условий

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

Сроки: 2018-2020 гг. Продлен 20.04.2020- 31.12.2022

Регистрационный номер: 121120700197-5

<https://www.rosrid.ru/nioktr/executor/WP3PGH1J4EXH0F4Z7VONI0IL>

Научный коллектив специалистов в области палеолимнологии, географии, минералогии, геохимии, гидрохимии, гидрогеологии и ГИС-технологий под руководством д.г.н. Д.А. Субетто в 2021-2022 гг. продолжил работы, начатые в проекте 18-17-00176 «Палеолимнология Онежского озера: строение, процессы накопления и трансформации донных отложений. От приледникового озера до современных условий».

Экспедиционные исследования, включавшие в себя геофизические работы и отбор проб воды, взвешенного вещества, колонок донных отложений на геохимические, минералогические, микропалеонтологические и радиометрические анализы, осуществлялись регулярно во все сезоны, как на акватории Онежского озера с борта НИС «Эколог», так и на малых озерах его водосборного бассейна (расположенных на разных абсолютных отметках) где были вскрыты отложения Онежского приледникового озера (ОПО). Получены новые знания об осадочном процессе в Онежском озере на всех этапах его развития от ОПО до сегодняшних дней. Выполнено литостратиграфическое расчленение отложений Онежского озера: нижняя часть разреза представлена ледниковыми отложениями валдайского оледенения в виде плотных песчано-глинистых алевроитов серого цвета с прослоями бурых алевроито-глинистых песков с большим количеством грубообломочного материала, неравномерно рассеянного по интервалу. Выше залегают флювиогляциальные отложения, которые либо перекрывают, либо фациально замещают ледниковые отложения и сформированы интрагляциальными потоками талых вод в виде мелкозернистых песков с прослоями среднезернистого песка. Геоморфологическим признаком этих отложений является их грядобразная форма, проявляющаяся в

современном рельефе озерного дна. Выше лежит наиболее мощный слой в современном рыхлом покрове четвертичных отложений Онежского озера – толща лимногляциальных отложений (ленточные глины), которая представлена глинистыми отложениями с прослоями алевроитов и песков в нижней части разреза. В южной части Онежского озера эти отложения формируют площадные выходы на поверхности дна и прикрыты тонким слоем песчано-алевритового перлювия. Минеральный состав грубообломочного и более тонкого материала в основном идентичны. Перигляциальные фации ленточных глин формируются преимущественно за счет гляциотурбидитовых потоков, формировавшихся на склонах приледникового озера за счет поступления талых вод, содержащих разнотонный обломочный материал. Среди терригенных минералов во всех пачках ленточных глин и илов основными являются кварц, альбит, олигоклаз, калиевый полевой шпат, хлорит, эпидот, мусковит. Впервые установлен химический состав для всех типов донных отложений Онежского озера (48 металлов, РЗЭ, элементы живого вещества). Выявлено, что голоценовые отложения отличаются от гляциальных, флювиогляциальных и лимногляциальных отложений более высоким содержанием Fe, Mn, K, P и низким S. Сопоставление мультиэлементных спектров разных участков колонок донных отложений позволило провести идентификацию источников сноса и реконструкцию обстановок накопления отложений, начиная с этапа их формирования в условиях нивального литогенеза ОПО до современного. Впервые установлено, что спектры распределения РЗЭ взвешенного вещества водной толщи, осадочного материала из седиментационных ловушек, окисленных илов и гомогенных илов донных отложений имеют сходную конфигурацию (слабое обогащение средними лантаноидами и обеднение тяжелыми, положительная аномалия по гадолинию и слабая отрицательная аномалия церия). Изучение геохимического и минералогического состава донных отложений Онежского озера подтвердило гипотезу о существенном переформатировании водосборного бассейна ОПО с юга на север. Палинологический анализ длинных кернов позволил детализировать климатостратиграфические зоны аллерёда, позднего дриаса и голоцена. На основе ГИС модели формирования ОПО и его водосбора выполнены палеогидрологические реконструкции: (1) оценены скорости эрозионных процессов и врезания русел рек, рассчитан объем терригенного материала, поступившего в ОПО в перигляциальных условиях (49,4 км³) и в современных условиях (13,4 км³); (2) оценен водный баланс и величины испарения с водосбора и с Онежского озера в голоцене (3) реконструирован прямой подземный сток в Онежское озеро, который начал играть некоторую роль в водном балансе озера лишь с исчезновением мерзлоты – к началу атлантического периода. Исследования валунов, гальки, песка шунгитовых пород с береговой линии Онежского озера показали, что в этом материале по трещинам, пустотам и на поверхности происходит разрушение пирита (сульфида), что приводит к увеличению пористости отложений и образованию в них при активном участии живых организмов рентгеноаморфного гематита. Появляются многочисленные псевдоморфозы вторичных минералов по акцессорным (гётит по магнетиту; хлорит по мусковиту или амфиболу, брукит по титаниту, халькозин по халькопириту). В пустотах выщелачивания, формируются срастания мелких зерен этих же вторичных минералов (друзы хлорита, гетита, брукита, отдельные зерна самородного серебра и т.д.). Выщелачивание и механическое разрушение микрочастиц углерода происходит с сохранением геометрии каркаса. Идет биохимическое замещение первичных минералов мусковита хлоритом, а пирита ярозитом и гётитом. В условиях мелководных лагун с застойным режимом вод железо начинает накапливаться непосредственно внутри образцов и на поверхности шунгитовых пород, а марганец в ионной форме выносится в воду. В прибойной зоне с активной динамикой вод происходит окисление растворенного марганца и перевод его в твердое состояние в виде конкреций.

Получены новые данные об особенностях и скоростях поступления взвешенного вещества на дно Онежского озера. Изучение химического состава речных и озерных вод, вещественного состава их взвешенного вещества показано, что процессы седиментогенеза происходят в окислительных условиях маломинерализованных гидрокарбонатно-кальциевых вод, где заливы отличаются более высокими концентрациями и составом

взвешенных веществ и органического вещества, концентрациями растворенных форм железа, марганца и некоторых металлов (в том числе антропогенного происхождения). Изучение поступления осадочного вещества в седиментационные ловушки выявило неравномерный характер осадочного процесса. Скорости накопления в разных районах водоема изменяются от 0,1 до 2 кг на кв. метр в год (от 0,3 до 15 мм в год). В настоящее время, ежегодно в донные отложения Онежского озера поступает около 200000 т, причем внутриводоемные процессы обеспечивают более 50 %. Вещественный состав соответствует гумусо-железо-кремневому типу накопления. Две трети вещества, имеющего озерный генезис, является минеральным (биогенный кремний, гетит и иллит). Отмечено однообразие гранулометрического и минерального состава и близкие мультиэлементные спектры осадков. Различия в составе (органическое вещество, N, P, Fe, Mn, Cu, Hg, Mo) связаны с естественными причинами и с неравномерным распределением антропогенной нагрузки на озеро.

Результаты опубликованы в 32 публикациях, из них 10 статей в журналах из списка WoS и Scopus (2 в изданиях из первого квартиля Q1). Подготовлена и опубликована монография «Палеолимнология Онежского озера: от приледникового озера к современным условиям». Материалы исследований представлены в 33 докладах на 14 международных и российских конференциях. Подготовлены и защищены молодыми участниками проекта две кандидатские диссертации (Овдина Е.А. (руководитель - участник проекта д.г.-м.н. Страховенко В.Д.) и Беляев П.Ю. (руководитель - участник проекта д.г.-м.н. Рыбалко А.Е.)) и защищена одна докторская диссертация (Белкина Н.А. (научный консультант - руководитель проекта д.г.н. Д.А. Субетто)).

Грант РНФ 21-17-00262 «Перемешивание в бореальных озерах: механизмы и их эффективность»

Научный руководитель: к.г.н. Г.Э. Здорвеннова

Сроки: 2021-2023 гг.

Регистрационный номер: 121112200098-5

<https://www.rosrid.ru/nioktr/executor/LRF61VL80SHIB89WDTX4L76F>

В рамках проекта РНФ 21-17-00262 «Перемешивание в бореальных озерах: механизмы и их эффективность» проводится изучение механизмов перемешивания в разнотипных озерах умеренной зоны на разных этапах термического цикла – в период весенней подледной конвекции, на этапах летнего нагревания и осеннего охлаждения. Объекты исследования – озера Карелии: небольшое полимиктическое мезотрофное озеро Вендюрское, димиктическое олиготрофное малое лесное озеро Голубая Ламба и Петрозаводская губа Онежского озера (ГПОО). В 2022 г проведено пять комплексных экспериментов: два в период подледной конвекции в оз. Вендюрском и ГПОО, один в Голубой ламбе на этапе летнего нагревания, и один в ГПОО. Комплексные измерения включали установку двух трехлучевых ADCP, термокос с датчиками температуры RBR и косы с датчиками фотосинтетической радиации Alec Electronics. ADCP устанавливались так, что их лучи пересекались на двух глубинах, это достигалось поворотом корпуса приборов относительно друг друга на определенный угол (15 и 20 градусов). Данные экспедиционных исследований были обработаны и проанализированы с использованием программного обеспечения Excel, Python. Продолжены разработка и наполнение базы данных с предварительным названием «Температура воды, потоки солнечной радиации и течения в разнотипных водоемах Карелии в период ледостава и открытой воды».

Проведены оценки энергетических параметров и получены оценки эффективности перемешивания для двух разных режимов - подледной радиационной конвекции и поверхностного выхолаживания. Расчет эффективности перемешивания осуществлялся интегральным методом, на основе изучения корреляции между динамикой базовой потенциальной энергии (BPE) и кумулятивной накачки (определяемой по потоку плавучести). Расчеты BPE проводились по данным температурных датчиков. Оценки скорости диссипации энергии эпсилон осуществлялись по данным ADCP на основе анализа инерционного интервала продольных корреляционных функций скорости. Средние за весь

период измерений значения коэффициента эффективности перемешивания (КЭП) составили 0.50 для оз. Вендюрского и 0.44 для Петрозаводской Губы. То есть, радиационная накачка энергии, связанная с неоднородным прогревом водного столба покрытых льдом озер, может представлять более эффективный механизм перемешивания по сравнению с ветровым перемешиванием поверхностного слоя океана с типичным значением КЭП 0.2. Средние значения КЭП для режима ночного выхолаживания, оцененные в 0.61, близки к оценкам для режима подледной конвекции. Можно сделать предварительный вывод об универсальности значения КЭП для разных типов радиационной накачки. Был проведен численный (LES) расчет радиационно-генерированной конвекции с периодической накачкой внешней энергией, которая имитирует суточные вариации солнечной радиации в подледном слое озер весной. Моделировались начальные стадии формирования и развития конвективного перемешанного слоя. Для проведения расчетов использовался конечно-объемный программный код SINF/Flag-S, разработанный в СПбПУ. Численный расчет проводился для трех вариантов накачки внешней энергии, различающихся по интенсивности. Для всех трех вариантов выявлено суточное ускорение и подавление конвекции при изменении внешней накачки. Результаты LES по параметрам конвекции хорошо согласовывались с нашими наблюдательными данными. Проведён расчёт базовой потенциальной энергии, потока плавучести и диссипации турбулентности. Показано, что приращение BPE неплохо коррелирует с наблюдаемым в эксперименте. Опубликовано три статьи в журналах Water (Q2 WoS) и Boundary Layer Meteorology (Q2 WoS).

Грант РНФ 22-17-00193 «Информационно-аналитическая система для фундаментальных исследований экосистемы озера и его водосбора и обоснования управленческих решений в условиях возрастающего антропогенного воздействия и изменения климата»

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

Сроки: 2022-2024.гг.

Ответственные исполнители:

С.А.Кондратьев - д.ф.-м.н.

А.В. Исаев - к.г.н.

В.Н. Баклагин – к.т.н.

Регистрационный номер: 122081600037-8

<https://www.rosrid.ru/nioktr/executor/IGV1AYVJ6CW1UX4JPFDMVSQL>

В 2022 г. созданы основы информационно-аналитической системы (ИАС), предназначенной для оценки состояния и прогнозирования динамики системы озеро-водосбор. Выполнен комплекс работ по разработке трехмерной модели экосистемы Онежского озера, моделей водосбора, для оценки поступления биогенных веществ от точечных и диффузионных источников; разработаны базы данных гидрометеорологических, гидрофизических и химико-биологических характеристик озера [Филатов и др., 2022]. В 2022 году проведена разработка, верификация и валидация 3-х мерной экогидродинамической модели Онежского озера [Savchuk et al, 2022, Isaev et al., 2022]. В результате проведения численных экспериментов были получены ежесуточные поля абиотических и биотических характеристик экосистемы Онежского озера за период с 1985 по 2015 годы. Сравнение результатов моделирования с достаточно редкими, доступными данными натурных наблюдений показывает, что адаптированная для условий Онежского озера модель адекватно воспроизводит все основные гидрофизические и биогеохимические процессы и может быть использована в качестве основы для разработки информационноаналитической системы поддержки принятия управленческих решений Онежского озера и его водосбора. Используются модельные блоки формирования биогенной нагрузки на озеро со стороны водосбора, которая включает: а) Гидрологическую модель формирования стока с водосбора [Кондратьев, Шмакова, 2019], б) Стохастическая модель погоды ИНОЗ РАН [Кондратьев, Шмакова, 2019]; в) Модель выноса растворенных химических веществ с водосбора и формирования внешней нагрузки на водоем со стороны

водосбора - [Кондратьев, Шмакова 2019]. В 2022 г. выполнено обоснование выбора программных средств (модулей) алгоритмической реализации информационно-аналитической системы (ИАС) обработки и анализа модельных и натурных данных [Баклагин, 2022]. В качестве информационной основы для ИАС разработана централизованная реляционная база данных с удаленным (сетевым) доступом. В проекте реализована программная основа ИАС в виде самостоятельного WEB приложения, которое объединяет в себе подсистемы визуализации и анализа экспериментальных наблюдений, спутниковых данных и результатов моделирования с использованием удаленной базы данных, развернутой на дисковых накопителях сетевого хранилища данных (NAS). Программная основа веб-сервиса реализована с использованием современной технологии AJAX (Asynchronous JavaScript and XML) [Garrett, 2005]. Реализации серверной части программной основы ИАС осуществлена с помощью мультипарадигмального языка программирования Python [Yogesh, 2019]. В качестве средств визуализации географических данных выбрана библиотека «Leaflet», которая успешно применяется в web- приложениях. Интерфейс приложения реализован на двух уровнях: публичный, который доступен всем пользователям, для доступа к этому уровню не нужна авторизация; закрытый – для доступа пользователь должен пройти авторизацию в системе. Таким образом, в 2022 г. создана работоспособная программная основа информационно-аналитической системы с основным функционалом визуализации и первичного анализа расчетных данных. Созданное WEB-приложение уже функционирует как WEB -сервис, способный обрабатывать запросы пользователя по удаленной сети, развернутый на базе сервера ИПВС КарНЦ РАН: <https://93.153.176.124>. По результатам выполнения опубликованы 4 статьи.

Грант РФФИ 22-27-20014 «Влияние ледяного покрова на функционирование экосистем Белого моря в условиях меняющегося климата»

Конкурс 2021 года «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований малыми отдельными научными группами» (региональный конкурс).

Научный руководитель: к.г.н. А.В. Толстикова

Сроки: 2022-2023 гг.

Исполнители: Галахина Н.Е., Баклагин В.Н., Чернов И.А.

Регистрационный номер 122082300068-2

<https://www.rosid.ru/nioktr/executor/JN9LEHUAMEMU82C3EMWO9Z1I>

В основу исследования положено термогидродинамическое и биогеохимическое моделирование с помощью программного комплекса JASMINE, с разработанным специально для этой цели блоком криосистемы. В течение 2022 г. на программном комплексе выполнялись численные эксперименты для изучения связанных с потеплением изменений характеристик морского льда и морских экосистем на акватории Белого моря за многолетний период, а также оценивалась чувствительность компонент модели по отношению к вариациям внешних условий. В марте проведена комплексная экспедиция в устьевой области р. Кемь для получения сведений о распределении физических, химических и биологических параметров и подледной воде в зависимости от фазы приливного цикла и в ледяном покрове. Все эти данные будут в дальнейшем использоваться для настройки модели.

Сложный процесс образования ледяного покрова и поэтапного очищения Белого моря ото льда является в модели адекватным. Результаты сравнивались со спутниковыми изображениями нескольких ресурсов.

Модель может имитировать продукцию морских криоводорослей, бактерий и фауны и предсказывает рост (цветение) в марте, снижение биомассы в апреле-мае. Сравнивалась суточная биомасса водорослей, нефотосинтезирующих бактерий в морском льду и ледовой фауны в период с февраля по май. Дополнительно использована нормированная освещенность подо льдом. Результаты моделирования доказывают, что концентрации биогенных элементов снижаются на поздней стадии ледового периода, тогда как свет важен на ранней стадии. Данные показывают сильную изменчивость; модель дает более низкие

значения, что объясняется сильной зависимостью цветения от свойств морского льда. Весной, когда света достаточно, лед не только тает, но и уносится из залива. Кроме того, толщина льда, прозрачность льда и наличие снега чрезвычайно важны и быстро меняются в течение этого короткого периода цветения. Модель отражает трофические отношения в заполненных рассолом полостях морского льда: вначале продуцируют автотрофные водоросли, затем гетеротрофные организмы начинают поедать органические остатки, так что вторичная продукция заменяет первичную. Когда биомасса водорослей снижается почти до нуля, органическое вещество утилизируется вплоть до полного таяния льда. Новый лед содержит некоторое количество органического вещества, захваченного из воды, но температура и объем рассола слишком низкие, поэтому активность гетеротрофной фауны и бактерий также низкая. Биогенные элементы в морском льду захватываются осенью и поэтому не зависят от мгновенного речного стока.

Опубликовано 2 статьи в журналах Q1 и Q2 Scopus, сделан устный доклад на заявленной в планах конференции в ЗИН РАН и на конференции в КарНЦ РАН.

Все поставленные на 2022 г. задачи были решены.

Проекты РФФИ (проект сторонней организации)

РФФИ 19-05-50014 (2019–2021) «Исследование природных и антропогенных воздействий на биогеохимические процессы концентрирования и рассеивания элементов в Онежском озере»

Научный руководитель: д.г.-м.н. Страховенко В.Д. ИГМ СО РАН, г. Новосибирск

Сроки: 2019-2021 гг., продлен на 2022 г.

Исполнители от ИВПС КарНЦ РАН: . Белкина Н.А., Потахин М.С., Кулик Н.В., Ефременко Н.А.

Впервые проведены сезонные исследования минерального состава рассеянного осадочного вещества притоков Онежского озера. Показано неравномерное распределение частиц по размерам, степени их окатанности, а также разные соотношения минеральной и органической части в разные сезоны. Установлено, что взвешенное вещество рек представлено биогенной рентгеноаморфной массой (биодетрит диатомовых водорослей, спорами и пылью растительных сообществ) с ассоциациями частиц обломочных минералов, чешуйчатыми образованиями слоистых силикатов и алюмосиликатов, желеобразными сгустками и пленками обрастания по органическим скелетам окислов, гидроокислов марганца и железа. В основном это агрегаты изометричной формы, состоящие из слеженных мелких зерен минералов (пелитовой размерности) и частиц биодетрита (мелкие обломки диатомей, шарообразные частицы (пыльцы, спор)) - пеллетные комки. Акцессорные и темноцветные минералы встречаются в очень незначительных количествах: эпидот, актинолит, роговая обманка, авгит, магнетит, ильменит, рутил, титанит, апатит, монацит. Минеральный состав взвеси слабо зависит от сезона года. В речных взвесах выявлены близкие спектры минералов. В значительных количествах присутствуют желеобразные агрегаты окислов/гидроокислов железа и марганца, причем чаще всего они имеют необычную морфологию оолитов, сложных ячеистых агрегатов или тонковолокнистых радиальнолучистых агрегатов. Антропогенные частицы в пробах взвешенного вещества вод рек представлены крайне скудно, в основном это отдельные мелкие (от 2 до 25 мкм) зерна неправильной формы, максимумы их содержания зафиксированы в реках Суна и Андома. Установлено, что тонкодисперсные микро- и наночастицы рассеянного осадочного вещества поступившие в озеро, агрегируются, либо под влиянием биоты с превращением осадочного вещества в более крупные аморфные комки, либо за счет физико-химических процессов (коагуляция, флокуляция коллоидов). В отличие от рек в воде озера присутствуют в значительных количествах фрагменты скелетов диатомовых. Среди минеральных частиц, сгруппированных в агрегаты (диаметром 40–100 мкм) во взвеси осадочного материала рек в отличие от взвеси вод Онежского озера, преобладают зерна более крупного размера - кварца, полевых шпатов. Чешуйчатые образования алюмосиликатов в основном представлены мусковитом, иллитом и хлоритом с содержанием магния и железа в

соотношении 1:1; морфология агрегатов гидроокислов Fe, карбонатов Mn в основном землистая. В целом состав рассеянного осадочного вещества воды разных районов озера, как правило, соответствует составу осадочного вещества рек, впадающих в этот район озера и хорошо согласуется с составом горных пород, слагающих водосбор этих рек. Наибольшие отличия имеют взвеси р. Суны и несколько отличается спектр РЗЭ р. Свирь от Южного Онего.

Впервые проведено исследование минерального состава рассеянного осадочного вещества снеготалых вод, представленного биогенной рентгеноаморфной массой (биодетрит, споры и пыльца растительных сообществ) в ассоциации частиц обломочных минералов, а также минералы железа и/или титана.

Показано, что геохимический состав материала из седиментационных ловушек, взвешенного водного вещества и состав донных отложений значимо не различаются для каждой отдельной станции опробования.

Впервые для акватории Онежского озера выявлены закономерности вертикального и латерального распределения валовой ртути в донных отложениях. Содержания ртути в верхней части разреза донных отложений в среднем равно 0,065 мкг/г. Установлено, что для северо-восточной части Онежского озера (Повенецкий залив, Заонежский залив, Малое Онего) характерны более низкие значения. Максимальные концентрации ртути в поверхностном слое донных отложений фиксируются в Кондопожской губе (0,089 мкг/г). Причем, изменение содержания Hg в донных отложениях произошло 200-300 лет назад. Концентрации опасных для живых организмов Cd, Pb начинают увеличиваться с глубины 7-20 см.

Впервые проведено комплексное изучение преобразования шунгитоносных пород при разрушении их водами Онежского озера и формировании прибрежных отложений в ассоциации других осадочных пород (на примере о. Березовец). Установлено, что материал шунгитовых пород участвует в формировании голоценовых гомогенных илов и современных донных отложений. В условиях полного разрушения шунгитоносных пород водами Онежского озера возможно образование Mn-конкреций. В прибойной зоне выхода шунгитоносных пород Онежского озера бактериальные сообщества участвуют в преобразовании шунгитоносных пород наряду с механическим и химическим растворением их водой, а создание локальных восстановительных условий за счет поступления в воду большого количества углерода в итоге приводит к формированию Mn-конкреций.

АННОТАЦИИ РАБОТ, ВЫПОЛНЕННЫХ ПО ХОЗЯЙСТВЕННЫМ ДОГОВОРАМ

Хоздоговор № Дог-0301-22-00002138 от 10.06.2022 «Исследование тенденций изменения морфометрических характеристик хвостохранилища, отстойника карьерных и ливневых вод, отстойников очистных сооружений АО «Карельский окатыш»»

Заказчик: АО «Карельский окатыш»

Исполнители от ИВПС лаборатория гидрохимии и гидрогеологии

Проведены полевые и камеральные работы по определению современных морфометрических характеристик пруда отстойника хвостохранилища, отстойника карьерных и ливневых вод и отстойников очистных сооружений АО «Карельский окатыш». Выявлены тенденции изменения морфометрических характеристик хвостохранилища с 2013 г. Исследовательские работы были проведены в летний период 2022 г. с использованием современных аппаратных средств эхолотирования, результаты измерений обработаны с применением геоинформационных систем (ГИС). Результаты сопоставлены данными измерений 2013 г. Накопление хвостов в теле хвостохранилища привело к существенным изменениям в его общем объеме, площади зеркала, средней глубине и других морфометрических характеристик. В результате складирования хвостов отстойник хвостохранилища разделился на два плеса: западный и восточный, соединенных между собой мелководной протокой.

По сравнению с проектными значениями объем воды, средняя и максимальные глубины в отстойнике карьерных и ливневых вод существенно уменьшились, вероятнее

всего, в результате заилиenia. По результатам исследований выявлено, что объем водной массы, сосредоточенный в прудах-отстойниках очистных сооружений превышает проектный уровень.

Хоздоговор №198-22 от 17.08.2022 «Оценка современного состояния западного плеса озера Верхнее Куйто в районе деревни Вокнаволок по химическим и биологическим показателям»

Заказчик: администрацией Костомукшского городского округа

Исполнители от ИВПС лаборатория гидрохимии и гидрогеологии

В отчете приведены сведения о качестве воды западного плеса оз. Верхнее Куйто в районе дер. Вокнаволок (Костомукшский городской округ) по материалам гидрохимических и гидробиологических наблюдений, выполненных в августе 2022 г. Проведена оценка современного состояния экосистемы западного плеса оз. Верхнее Куйто в районе дер. Вокнаволок по химическим и биологическим критериям с целью выявления тенденций в изменении качества воды и степени эвтрофирования по сравнению с 1980-1990-ми годами. Данные о химическом составе воды, полученные в августе 2022 г., согласуются с результатами исследований, выполненных в более ранний период (1982-1983 и 1997 гг.). Биоиндикация по показателям фитопланктона и бактериопланктона в целом свидетельствует об удовлетворительном состоянии экосистемы западного плеса оз. Верхнее Куйто при существующем уровне антропогенной нагрузки. Более продуктивные участки акватории обнаружены в 2 и 4 км на восток от форелевых хозяйств, что указывает на возможные процессы переноса загрязнения в восточном направлении.

Хоздоговор ИВПС-22-01 от 20.04.22 «Измерение параметров качества воды многопараметрическими зондами в Ладожском озере в зоне рассеивающего водовыпуска ООО "РК-Гранд»

Заказчик: Целлюлозный завод ООО "РК-Гранд"

Исполнители от ИВПС; лаборатория гидрофизики

Цель научно-исследовательских работ (НИР) – получение нового знания о термогидродинамическом режиме акватории Ладожского озера в районе рассеивающего водовыпуска ООО «РК-Гранд» (Целлюлозный завод Питкяранта) в условиях открытой воды по данным измерений температуры, электропроводности, плотности и мутности воды. В период 25-26 мая 2022 г. проведены гидрофизические измерения в районе рассеивающего водовыпуска ООО «РК-Гранд». Измерения выполнены в режиме вертикального зондирования водной толщи при помощи мультипараметрического зонда STD-90m. По данным измерений температуры и электропроводности воды проведен расчет ее плотности. Получены новые данные о распределении струй сточных вод по исследуемой акватории в период открытой воды. Сточные воды идентифицируются в виде тонкого (3-4 м) слоя на глубинах 12-16 м.

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

Двусторонние проекты

ГЕРМАНИЯ

Договор о сотрудничестве в области научных исследований физических процессов в природных водах с исследовательской группой «Физическая лимнология», отделения экогидрологии Института экологии пресных вод и внутреннего рыбоводства им. Лейбница (of the Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries (IGB)(Берлин, Германия)

Договор: 0530/01/19 НТИМИ

Сроки: 2019-2020 гг.

Продлен на период 2021-2022 гг.

Договор 0017/01/22 НТИМИ

Координаторы от ИВПС: к.г.н. Здорovenнова Г.Э. и д.ф.-м.н. Богданов С.Р.
Координатор работы в IGB - доктор Кирилин Г.Б.

Работ не проводилось

США

Меморандум о намерениях между Международной ассоциацией Великих озер США ("IAGLR") и Институтом водных проблем Севера Карельского научного центра РАН (ИВПС КарНЦ РАН)

Договор: 0238/01/20 НТИМИ

Сроки: 2020-2023

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

Работ не проводилось

МНОГОСТОРОННИЕ ПРЕКТЫ

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 озераведения (Санкт-Петербург)

Чл.-корр. РАН Филатов Н.Н. участвовал в работе 2-х конференций по приглашению партнеров по Меморандуму.

УЧАСТИЕ В МЕЖДУНАРОДНЫХ ПРОЕКТАХ КарНЦ РАН

RUSSIAN-CHINESE ONLINE SEMINAR "WATER RESEARCH AND EXPERTISE: POTENTIAL AREAS OF COMMON INTEREST FOR KARELIA AND CHINA"
AUGUST, 16TH, 2022, Petrozavodsc

Представлено 7 докладов (информация в «Участие в научных мероприятиях»)

Выездов сотрудников за рубеж в 2022 году не было.

Приема иностранных специалистов в 2022 году не было.

Таблица 1

Количественная характеристика научной деятельности

	Темы НИР в рамках:	Итого
1	Плана НИР института (ГЗ)	5
2	Программ фундаментальных исследований Президиума РАН	
3	Федеральных целевых и научно-технических программ министерств и ведомств РФ (в т.ч. грант Минобрнауки РФ)	
4	Международных программ и проектов	
5	Федеральных и региональных научно-технических программ	

6	Конкурсных программ, в т.ч.:	
	РНФ	4
	РФФИ/сторонние организации	1
	РГО	
	Гранты Президента РФ	
	другие (УМНИК, и пр.)	
7	Хозяйственных договоров	3
8	Государственных контрактов	
	ВСЕГО	13

* руководитель проекта работает в другом учреждении

ФИНАНСОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИНСТИТУТА ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ СЕВЕРА ЗА 2022 ГОД

ФИНАНСИРОВАНИЕ		Тыс. руб.	%
Общий объем финансирования, в т.ч.:		72 377.9	100
- объем субсидии на выполнение гос. задания;			
- объем средств из гос. Фондов (РНФ);		50 432.0	69.7
- объем средств из внебюджетных источников (хозяйственные договоры);		20 200.0	27.9
		1 745.9	2.4
РАСХОДЫ	Фактически получено	Фактически использовано	
Фактические расходы	72 377.9	71 455.1	
Остаток денежных средств на 01.01.2020		922.8	
В т.ч. РФФИ и РНФ		922.8	

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 Любовь Владимировна
Телефон	+7 8142 57 20 94
Электронная почта	patent@krc.karelia.ru
Телефон	+7 8142 57 20 94
Электронная почта	patent@krc.karelia.ru

Работа с РИД проводилась согласно **Плану 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 2020-2023 гг. (Принят на заседании Ученого совета ИВПС КарНЦ РАН «25» января 2021 г., протокол № 2).

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 2022 подано:

2022:

- база данных "Антропогенная нагрузка на водные объекты бассейна Выгозерско-Ондского водохранилища" (тема ГЗ «Диагноз состояния и долгосрочный прогноз изменений экосистем крупнейших озер-водохранилищ Севера ЕЧР (Онежского и Выгозера), входящих в систему Беломоро-Балтийского водного пути»)
- программа для ЭВМ «Регион» (РФФИ 18-05-60296\20. «Фундаментальные проблемы изучения и освоения Российской Арктики: природная и социальная среда»)

В рамках темы «Диагноз состояния и долгосрочный прогноз изменений экосистем крупнейших озер-водохранилищ Севера ЕЧР (Онежского и Выгозера), входящих в систему Беломоро-Балтийского водного пути»

№ госрегистрации 121021700117-3

В 2022 году получено:

- Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2021620975 от 17.05.2021 "Антропогенная нагрузка и биоиндикация состояния Онежского озера (Верхне-Свирского водохранилища)". Авторы: Литвинова И.А., Калинкина Н.М., Теканова Е.В., Макарова Е.В., Ефимова А.Н. Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр Российской академии наук» (тема № 89).
- Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022618986 от 09.05.2022 «Регион» Авторы: Мишуткин В.В., Филатов Н.Н. Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр Российской академии наук» (грант РФФИ)

КОЛЛЕКЦИИ

В ИВПС КарНЦ РАН создана и постоянно пополняется «Коллекция кернов донных отложений озер Севера России» (хранение при температуре 4С°). В настоящее время в коллекции 50 кернов (длинной от 3 до 17 м) из 49 озер. Коллекция является уникальной. Аналогов для озер Европейской территории России нет. Число исследователей, участвующих в пополнении: 10 человек.

Сведения о научно-организационной деятельности

В 2022 г. ИВПС организовал и провел:

- Международную научно-практическую конференцию с участием представителей стран СНГ «ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РЕСУРСОВ, ЭКОСИСТЕМ ОЗЕР И МОРЕЙ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА И СОЦИО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ» (Петрозаводск, 12-14 сентября 2022 г.) с общим количеством зарегистрированных участников на сайте конференции 150 человек.

<http://water.krc.karelia.ru/event.php?id=372&plang=r>

Участие в научных мероприятиях

/название, дата, место проведения, присутствие, докладчик-доклад название-форма доклада/

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

- более 100 участников

- **International conference Sustainable Water Management in the Context of Changing Environment. 22-24.06. June. India, Kozhikode, Kerala**

1. Филатов Н.Н. Доклад: «System investigations of inland waters and their watersheds under different scenarios of the climate change and socio-economical development.» - Удаленно. Докладчик и член Орг. Комитета конференции.

- **VI Международная научно-практическая конференция «ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ/MGO 2022» 14 – 15 декабря 2022.**

1. Филатов Н.Н. «О разработке информационно-аналитической системы для фундаментальных исследований экосистемы водоема и его водосбора и обоснования принятия управленческих решений».. - Член Оргкомитета и докладчик. РНФ. Удаленно.

- **LAKE 2022: Conservation of Wetlands: Ecosystem-based Adaptation of Climate Change [THE 13 TH BIENNIAL LAKE SYMPOSIUM] Date: 28-30th December 2022. India.**

1. Филатов Н.Н. «The Present state and changes of Large Lakes of Russia under Climate Warming and Anthropogenic Impacts». Удаленно.

- **EGU General Assembly 2022, Vienna, Austria, 23–27 May 2022**

1. Fedorova I., Zdorovenov R., Zdorovenova G., Bobrov N. Geochemical processes in Yamal peninsula lakes under climate variation, EGU22-10293, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu22-10293>, 2022 – устный доклад

2. Smirnov S., Smirnovsky A., Bogdanov S., Zdorovenov R., Palshin N., Efremova T., Terzhevik A., Zdorovenova G. The radiatively-driven turbulent convection in ice-covered lake: numerical and observational study, EGU22-9182, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu22-9182>, 2022 – устный доклад

3. Kulik N., Efremenko N., Belkina N., Strakhovenko V., Gatalskaya E. Geochemical features of river flow into Lake Onego

4. Myasnikova N.A. Grain-size distribution of sediments in lake Munozero (Baltic sea drainage basin)

- **36th Congress of the International Society of Limnology, 7-10 August 2022, Berlin**

1. Weyhenmeyer G., Obertegger U., Rudebeck H., Jakobsson E., Jansen J., Zdorovenova G., Bansal S., Block B., Carey C., Doubek J., Dugan H., Erina O., Fedorova I., Fischer J., Grinberga L., Grossart H.-P., Kangur K., Knoll L., Laas A., Lepori F., Meier J., Palshin N., Pulkkanen M., Peterzell M., Rusak J., Sharma S., Wain D., Zdorovenov R. Towards critical white ice conditions in lakes under global warming //36th Congress of the International Society of Limnology, 7-10 August 2022, Berlin. p. 277-278. – устный доклад

- **The 5-th International Conference Paleolimnology of Northern Eurasia and Young Scientists School (6-9 September 2022, Saint Petersburg, Russia) более 100 участников**

1. Strakhovenko V., Belkina N., Subetto D., Kulik N., Efremenko N., Malov, V., Ovdina E. Comparison of mineralogy and geochemistry of the suspended matter of waters from river runoff and snow cover of Lake Onega – устный (пленарный)

2. Malov, V.I., Strakhovenko, V.D., Subetto, D.A., Rybalko, A.V., Belyaev, P.S., Belkina, N.A., Potakhin, M.S. Geochemical and mineral composition of bottom sediments of the last glaciocementation cycle from Lake Onega (NW, Russia) – стендовый

3. Kulik N., Efremenko N., Belkina N., Strakhovenko V., Gatalskaya E. Geochemical features of river runoff and its influence on sedimentation processes in Lake Onego

4. Potakhin M.S., Belkina N.A., Subetto D.A. The Lake Onego watershed: morphology of lakes and classification of bottom sediments

5. Belkina N.A., Strakhovenko V.D., Subetto D.A., Efremenko N.A., Potakhin M.S., Kulik N.V., Gatal'skaya E.V., Ryabinkin A.V., Kukharev V.I., Rybalko A.E., Zdorovenнова G.E., Zdorovenнов R.E., Ludikova A.V. Sedimentary processes in Lake Onego at the present time
6. Rybalko A.E., Subetto D.A., Belkina N.A., Strakhovenko V.D., Beljaev P.Yu., Tokarev M.Yu., Saveljeva L.A., Potakhin M.S., Orlov A.V., Kublitsky Yu.A., Aksenov A.O., Korost S.R. Limnogenesis of large lakes in the North-West of the Russian Plain
7. Beliaev, P.Yu., Rybalko, A.E., Subetto, D.A. Quaternary and geomorphological features of Lake Onego. Comparison with Lake Ladoga.

• **XXIV Международная научная конференция (Школа) по морской геологии (11-15 апреля 2022, Москва, Россия) более 100 участников**

1. Субетто Д.А. «Стратиграфия донных отложений и палеогеография Ладожского и Онежского озер», пленарный доклад.
2. Малов В.И., Страховенко В.Д., Субетто Д.А. Белкина Н.А. Изменение минерального состава шунгитовых пород острова Березовец при выветривании, устный
3. Страховенко В.Д., Овдина Е.А., Малов В.И., Белкина Н.А., Потахин М.С., Ефременко Н.А. Сопоставление геохимического и минерального состава речной взвеси и осадочного материала седиментационных ловушек различных районов Онежского озера, устный
4. Кулик Н.В., Ефременко Н.А., Белкина Н.А., Страховенко В.Д., Гатальская Е.В. Геохимические особенности воды и водной взвеси притоков Онежского озера (предварительные результаты), устный
5. Белкина Н.А., Страховенко В.Д., Субетто Д.А., Кулик Н.В., Ефременко Н.А., Здорovenнова Г.Э., Лудикова А.В., Гатальская Е.В., Здорovenнов Р.Э., Потахин М.С., Рябинкин А.В., Кухарев В.И. Изучение современной седиментационной обстановки в Онежском озере – устный

• **Международная научно-практическая конференция с участием представителей стран СНГ «Оценка состояния ресурсов, экосистем озер и морей в условиях современных изменений климата и социо-экономического развития» (ПЕТРОЗАВОДСК, 12-14 сентября 2022)**

Филатов Н.Н., П.В. Дружинин и В.В. Меншуткин. - Организатор и Пленарный доклад. Очно.

1. Богданов С. Р., Здорovenнов Р.Э., Пальшин Н.И., Здорovenнова Г.Э., Ефремова Т.В., Тержевик А.Ю. Изучение структуры турбулентности с помощью спаренных акустических профайлеров - Устный доклад
2. Голосов С. Д., Зверев И.С., Шипунова Е.А., Тержевик А.Ю. О параметризации прозрачности воды в природных водоемах - Устный доклад
3. Пальшин Н. И., Здорovenнова Г.Э., Богданов С.Р., Ефремова Т.В., Здорovenнов Р.Э., Тержевик А.Ю. Гидрофизические процессы в Голубой ламбе - Устный доклад
4. Смирновский А. А., Смирнов С. И., Богданов С.Р., Здорovenнова Г. Э., Здорovenнов Р.Э., Пальшин Н.И., Ефремова Т.В., Тержевик А.Ю. Численное моделирование подледной конвекции при различных параметрах радиационного нагрева - Устный доклад
5. Здорovenнов Р. Э., Богданов С.Р., Пальшин Н.И., Митрохов А.В., Здорovenнова Г.Э., Тержевик А.Ю. Методики длительных автономных измерений гидрофизических параметров озер - Устный доклад
6. Новикова Ю. С., Богданов С.Р., Здорovenнова Г.Э., Пальшин Н.И., Здорovenнов Р.Э. Подледная конвекция: расчёт эффективности перемешивания и базовой потенциальной энергии - Устный доклад
7. Максимов И. А., Здорovenнов Р.Э., Пальшин Н.И., Здорovenнова Г.Э., Смирновский А.А., Смирнов С.И., Ефремова Т.В., Тержевик А.Ю. Радиационная конвекция в покрытых льдом озерах: анализ турбулентных напряжений в конвективно-перемешанном слое на основе экспериментальных данных - Устный доклад

8. Здоровеннова Г.Э., Ефремова Т.В., Пальшин Н.И., Тержевик А.Ю., Здоровеннов М.Р., Маханьков Д.И., Здоровеннов Р.Э. Изменчивость толщины и структуры льда карельских озер в современных климатических условиях - Устный доклад
9. Бородулина Г.С. «Изотопная оценка составляющих водного баланса бассейна Онежского озера» - Устный доклад
10. Зобкова М.В. «Особенности кинетических процессов трансформации органического вещества в разнотипных озерах Карелии» - Устный доклад
11. Галахина Н.Е. «Влияние форелевых хозяйств на Кондопожскую губу Онежского озера» - Устный доклад
12. Ефремова Т.А. «Содержание микропластика в донных осадках озер особо охраняемых при Устный доклад родных территорий на примере Кижских шхер Онежского озера и оз. Водлозеро» - Устный доклад
13. Зобков М.Б. «Результаты междисциплинарных исследований загрязнения акватории Онежского озера частицами микропластика» - Устный доклад
14. Белкина Н.А., Ефременко Н.А., Кулик Н.В. Экологические риски развития форелеводства на больших водоемах Карелии Устный доклад
15. Гатальская Е.В., Белкина Н.А., Кравченко И.Ю., Мясникова Н.А. Химический состав воды и донных отложений Лососинского водохранилища Устный доклад
16. Морозова И.В., Белкина Н.А. Поток метана из донных отложений Онежского озера
17. Мясникова Н.А., Орлов А.В., Субетто Д.А. Гранулометрический состав донных отложений малых озер северо-восточного Прионежья на примере озера Мунозеро. Устный доклад
18. Страховенко В.Д. «Сравнительный анализ пространственно-временного распределения элементов в донных отложениях Онежского озера и малых озер, расположенных на территории Приледникового Онежского озера». Устный доклад
19. Маханьков Д. И. Здоровеннова Г.Э. Поиск периодических внутренних придонных волн с использованием методов кластеризации (ИВПС КарНЦ РАН, ПетрГУ, Петрозаводск, Россия) - Стендовый доклад
20. Здоровеннов М. Р., Маханьков Д.И., Здоровеннова Г.Э., Богданов М.Р. Использование длительных измерений температуры и скоростей течений в малом озере для оценки параметров перемешивания (базовой потенциальной энергии и скорости диссипации). (ИВПС КарНЦ РАН, ПетрГУ, Петрозаводск, Россия) - Стендовый доклад
21. Исакова К. В. Динамика показателей глубоководного бентоса Онежского озера в условиях климатических изменений в последние 30 лет // Международная научно-практическая конференция с участием представителей стран СНГ, Петрозаводск, 12-14 сентября 2022 г. Устный доклад
22. Макарова Е.М., Калинкина Н.М., Сабылина А.В. Особенности оценки качества воды урбанизированных притоков Онежского озера - Устный доклад
23. Макарова Е.М., Теканова Е.В., Калинкина Н. М. Экологическая оценка качества воды урбанизированного притока Онежского озера по гидрохимическим и микробиологическим показателям - Стендовый доклад
24. Сидорова А.И., Георгиев А.П. Инвазия байкальского вселенца *Gmelinoides fasciatus* (Amphipoda: Crustacea) в Онежское озеро - Устный доклад
25. Сластина Ю.Л. Структурно-функциональные характеристики летнего фитопланктона озера Крошнозеро в зоне размещения форелевого хозяйства -. Стендовый доклад
26. Смирнова В.С. Оценка массового развития цианобактерий в оз. Святозеро и в оз. Ведлозеро (Карелия) -. Устный доклад
27. Смирнова В.С. Реакция фитопланктона Онежского озера на экстремально высокую температуру воды в июне 2020 г.-. Устный доклад
28. Теканова Е. В., Калинкина Н.М. Формирование продуктивности озер Карелии в связи с их геохимическими особенностями - Устный доклад
29. Фомина Ю.Ю. Жизненный цикл рачка *Daphnia cristata* Sars, 1862 в Петрозаводской губе и центральной части Онежского озера Структурно-функциональная организация и

фенология пелагического зоопланктона Петрозаводской губы Онежского озера -. Стендовый доклад

30. Фомина Ю.Ю. Структурно-функциональная организация и фенология пелагического зоопланктона Петрозаводской губы Онежского озера -. Устный доклад

- **Ежегодная Международная научно-практическая конференция LXXV Герценовские чтения «География: развитие науки и образования» (всероссийская с международным участием, г. Санкт-Петербург, более 100 участников, 20-23 апреля 2022 г.**

1. Потахин М.С. Оценка объема воды озер статистическими методами (на примере водосбора Онежского озера - устный доклад

2. Белкина Н.А., Ефременко Н.А. «Оценка влияния форелевых хозяйств на качество вод внутренних водоемов на примере Северного Приладожья» - устный доклад

3. Толстиков А.В., Чернов И.А. «Численное моделирование распространения пассивной примеси в заливах Белого моря»

- **GREG-2022 Международная научно-исследовательская конференция «Эмиссия парниковых газов сегодня и в геологическом прошлом: источники, влияние на климат и окружающую среду». 31 октября – 2 ноября 2022 г. Казань.**

1. Субетто Д.А. «Озера, климат прошлого, парниковые газы», пленарный доклад.

- **XXIV Международная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых "Ломоносов" Москва, 12–22 апреля 2022 г.**

1. Исакова К. В. Оценка температуры поверхности воды с помощью дистанционных методов Устный доклад

2. Макарова Е.М. Оценка состояния урбанизированного притока Онежского озера (на примере р. Неглинки) по гидрохимическим и микробиологическим показателям - Устный доклад

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

- менее 100 участников

- **RUSSIAN-CHINESE ON-LINE SEMINAR “WATER RESEARCH AND EXPERTISE: POTENTIAL AREAS OF COMMON INTEREST FOR KARELIA AND CHINA”. Petrozavodsk/. Joint meeting KarRC RAS - China. 16.08.2022.**

1. Nikolai FILATOV, Advisor to Director General of KarRC RAS, Chief Researcher at the Laboratory of Geography and Hydrology, NWPI KarRC RAS, Dr. Sci. in Geography, RAS Corr. Academician, Professor

“Comprehensive investigation of inland waters and their catchments under different scenarios of climate change and socio-economic development”

2. Natalia KALINKINA, Head of the Laboratory of Hydrobiology, NWPI KarRC RAS, Dr. Sci. in Biology; Elena Tekanova, Senior Researcher at the Laboratory of Hydrobiology, NWPI KarRC RAS, Cand. Sci. in Biology.

“Investigation of lake biota transformation in northern parts of the humid zone under human impact and climate change?”

3. Maria SYARKI, Senior Researcher at the Laboratory of Hydrobiology, NWPI KarRC RAS, Cand. Sci. in Biology, Anastasiia Sidorova, Researcher at the Laboratory of Hydrobiology, NWPI KarRC RAS, Cand. Sci. in Biology
“Features of aquatic fauna formation in different climatic zones in the context of biological invasions”
4. Maria SYARKI, Senior Researcher at the Laboratory of Hydrobiology, NWPI KarRC RAS, Cand. Sci. in Biology, Julia Fomina, Junior Researcher at the Laboratory of Hydrobiology, NWPI KarRC RAS
“Study of zooplankton phenology and seasonal dynamics in lakes of different types under thermal structure variability and shifts in the thermal regime”
5. Galina BORODULINA, Senior Researcher, Laboratory of Hydrochemistry and Hydrogeology, NWPI KarRC RAS, Cand. Sci. in Geology & Mineralogy, Assistant Professor
“Groundwater of Karelia - resources and geochemistry”
6. Galina ZDOROVENNOVA, Cand. Sci., Head of Hydrophysics Laboratory, NWPI KarRC RAS, Alexey Tolstikov, Cand. Sci., Head of the Laboratory of Geography and Hydrology, NWPI KarRC RAS.
“Hydrothermodynamics, oxygen and ice regimes of lakes, seas and estuarine zones in a changing climate”
7. Natalia BELKINA, Head of Paleolimnology Laboratory, Cand. Sci. in Geography, Assistant Professor
“Stratigraphy, processes of sedimentation and transformation of Lake Onego sediments”

- **XI Международная научно-практическая конференция «Морские исследования и образование. MARESEDU-2022», ИО РАН, 24-28 октября 2022 г.**

1. Серых И.В., Толстиков А.В. О климатических изменениях основных гидрометеорологических параметров западной части российской Арктики в 1980-2021 годы.- устный

- **Двадцатая международная конференция «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса», Москва, ИКИ РАН, 14-18 ноября 2022 г.**

1. Серых И.В., Толстиков А.В. Об изменениях климата западной части российской Арктики в 1980-2021 годы. – **постерный**

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

- более 100 участников

- **Всероссийская конференция с международным участием «XXIX Береговая конференция: натурные и теоретические исследования – в практику берегопользования». Калининград, апрель, 2022 г. Заседание СОФАГ ОНЗ РАН 19 апреля 2022 г.**

1. Филатов Н.Н.: *«Опыт исследования прибрежных зон морских и пресноводных экосистем: фундаментальные и прикладные задачи».* - Удаленно.

- **Всероссийская научная конференция «Современные проблемы наук о Земле». Современные проблемы океанологии, физики атмосферы и географии». 12 -14. апреля 2022 г. Москва. ОНЗ.**

1. Филатов Н.Н. Без доклада.

- **Всероссийская научно-практическая конференция. Экологический туризм: современные векторы развития. 26-29 апреля 2022 г. Екатеринбург.**

1. Филатов Н.Н. «Развитие экологического туризма в Республике Карелия с использованием разработок по грантам Русского географического общества». Докладчик и член. Оргкомитета. Удаленно.

- **XII научно-практическая конференция с международным участием, посвященная К.И. Арсеньеву «Вопросы экономической географии и статистики пространственного развития». Арсеньевские чтения – 28 – 30 сентября 2022 год. Петрозаводск.**

1. Филатов Н.Н. «Исследования сложной системы Беломорья с использованием когнитивных моделей», Соавт. П.В. Дружинин и В.В. Меншуткин. Докладчик и член Орг. Комитета конференции. Очно.

- **Всероссийская конференция с международным участием «Проблемы изучения, рационального использования и охраны ресурсов Белого моря». Сборник Тезисов. Санкт-Петербург, Россия. 4 – 7 октября 2022 год.**

1. Филатов Н.Н.: «Системные исследования динамики сложной социо-экологоэкономической системы Белое море и водосбор». Соавт. П.В. Дружинин, В.В. Меншуткин. Удаленно.

- **V Всероссийская научная конференция с международным участием «Водные и экологические проблемы Сибири и центральной Азии» Барнаул. 29 августа – 3 сентября 2022 г. более 100 участников**

1. Субетто Д.А., Рыбалко А.Е., Страховенко В.Д., Белкина Н.А., Потахин М.С., Зобков М.Б., Беляев П.Ю., Орлов А.В., Овдина Е.А. Палеогеография и седиментология Ладожского и Онежского озер, пленарный доклад

- **XIV школа-конференция с международным участием «Проблемы Геокосмоса – 2022». Санкт-Петербург, 3-7 октября 2022 г.**

1. Dmitry A. Subetto «The Pleistocene-Holocene (Late Glacial-Interglacial) Transition in the history of the Earth: the cosmic factor», пленарный доклад.

- **Шестой Всероссийской конференции "Геология и водные ресурсы Крыма. Полевые практики в системе Высшего образования" 29 августа 2022**

1. Бородулина Г.С. Гидрохимические особенности водоемов в мраморных и шунгитовых карьерах Карелии - Устный доклад

- **VI Всероссийской конференции с международным участием «Гидрометеорология и экология: достижения и перспективы развития»/MGO 2022 имени Л. Н. Карлина Санкт-Петербург, 14-15 декабря 2022 г.**

1. Зобков М.Б. устный доклад

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

- **XIV Всероссийская Конференция с международным участием «Изучение, рациональное использование и охрана природных ресурсов Белого моря». Санкт-Петербург, Россия. 4 – 7 октября 2022 год.**

1. Толстиков А.В., Чернов И.А. Комплексная численная модель экосистемы вод и льда Белого моря

- **I Всероссийская научная конференция (с международным участием) «Чтения памяти В. И. Жадина»: к 125-летию со дня рождения, Санкт-Петербург, 18–22 апреля 2022 г. – Санкт-Петербург: 2022.**

1. Исакова К. В. Изучение возрастного состава реликтового рачка *Monoporeia affinis* в Петрозаводской губе Онежского озера // Устный доклад
2. Сидорова А.И. Распространение и популяционные характеристики инвазионного вида *Gmelinoides fasciatus* (Crustacea: Amphipoda) в Онежском озере- . Устный доклад
3. Смирнова В.С. Современное состояние летнего фитопланктона Кондопожской губы Онежского озера- . Устный доклад
4. Фомина Ю.Ю. Особенности жизненных циклов веслоногих рачков в Петрозаводской губе и центральной части Онежского озера. - Устный доклад

- **IV Всероссийская конференция с международным участием «Актуальные проблемы планктонологии», 25-30 сентября 2022 г. – Светлогорск: 2022.**

1. Смирнова В.С. Реакция фитопланктона Онежского озера на потепление климата // Устный доклад

- **VII Всероссийская научно-практическая конференция (с международным участием), Вологда, 25–27 октября 2022 г.**

1. Фомина Ю.Ю. Влияние термического режима на сезонную динамику зоопланктона Петрозаводской губы Онежского озера - Устный доклад

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

- **Выездное Заседание Секции Океанологии, Физики Атмосферы и Географии ОНЗ РАН. 10 августа 2022 г. Санкт-Петербургский научный центр РАН**

1. Филатов Н.Н. *«Информационно-аналитическая система для фундаментальных исследований экосистемы озера и его водосбора и обоснования принятия управленческих решений»*. Соавт. Баклагин, Кондратьев, Исаев, Савчук. РНФ.- . Очно.

- **Форум Общественной Палаты РФ в Петрозаводске. Петрозаводск. «МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО». 6 октября 2022 г. «Взаимодействие институтов гражданского общества в условиях противостояния коллективного Запада и России. Взаимодействие институтов гражданского общества в условиях противостояния коллективного Запада и России. Возможные подходы к международному сотрудничеству на Севере России».**

1. Филатов Н.Н. Доклад : «Роль Отделения Русского географического общества и НКО в развитии регионов и международного сотрудничества». Очно.

- **Конференция «Открытия Паанаярви». 10.12.2022 г.**

1. Толстиков А.В. ОТДЕЛЕНИЕ РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА В РЕСПУБЛИКЕ КАРЕЛИЯ Перспективы работы с образовательными учреждениями

- **Итоги экспедиционных исследований в 2021 году в Мировом океане, внутренних водах и на архипелаге Шпицберген 14 – 15 марта 2022 г. – Москва: 2022.**

1. Калинкина Н.М., Белкина Н.А., Георгиев А.П., Зобков М.Б., Здоровеннов Р.Э., Назарова Л.Е., Потахин М.С., Рябинкин А.В, Теканова Е.В., Толстиков А.В. Исследование влияния климатических изменений и антропогенных факторов на гидрологические, гидрохимические, гидробиологические и седиментационные процессы в Онежском озере и Выгозерском водохранилище в 2021 г. с использованием НИС "Эколог" и НИС "Посейдон" -. Устный доклад (докладчик - Калинкина Н.М.)

- **Морские исследования и образование MARESEDU 2022. 25 октября 2022 г. Москва. Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН. Круглый стол «Устойчивое развитие и Балтийский квест».**

1. Субетто Д.А. «Ретроспективный анализ изменений климата, природных обстановок и уровня Балтийского моря за 12000 лет», пленарный доклад.

Количественная характеристика научной деятельности Участие в конференциях

	Тип конференции	Количество	Количество докладов
1	Международные совещания, конференции, симпозиумы - более 100 участников	11	54
2	Международные совещания, конференции, симпозиумы - менее 100 участников	3	9
3	Всероссийские совещания, конференции, симпозиумы - более 100 участников	9	9
4	Всероссийские совещания, конференции, симпозиумы - менее 100 участников	4	7
5	Региональные	5	5
	ВСЕГО	32	84

Участие в Оргкомитетах конференций

- **Международная научно-практическая конференции с участием представителей стран СНГ «Оценка состояния ресурсов, экосистем озёр и морей в условиях современных изменений климата и социо-экономического развития» (Петрозаводск, 12-14 сентября 2022 г.)**

Председатель: Оргкомитета чл.-корр. РАН Филатов Н.Н.

- ✓ Зобков М.Б. Председатель секции 1 «Современные опасности, угрозы пресноводным экосистемам (микро/нанопластик, массовое развитие цианобактерий, спирогира, аквакультура и др.)».
- ✓ Белкина Н.А. Председатель секции 3. Процессы формирования и преобразования донных отложений озерно-речных и морских систем в условиях изменений климата и антропогенного воздействия
- ✓ Здоровеннова Г.Э. зам. председателя: секция 4. Современные методы измерений и моделирование термогидрофизических процессов в условиях ускоряющегося изменения абиотических факторов водных экосистем
- ✓ Толстиков А.В. зам. председателя: секция 5. Термогидродинамические и биогеохимические процессы в море и прибрежной зоне
- ✓ Регеранд Т.И. зам. председателя секции 6. Наука образованию

ДОКЛАДЫ НА ЗАСЕДАНИИ УЧЕНОГО СОВЕТА КарНЦ РАН

- Представление отчета о научной и научно-организационной деятельности ИВПС за 2022 год (отчет и презентация для заседания ученого совета карнц 25.01) (директор ИВПС Назарова Л.Е.)
- Научный доклад «Ресурсы и геохимия подземных вод Карелии» (к.г.-м.н., с.н.с. Бородулина Г.С.)

НАУЧНЫЕ ДОКЛАДЫ НА ЗАСЕДАНИИ УЧЕНОГО СОВЕТА ИВПС КарНЦ РАН

- Представление отчета о научной и научно-организационной деятельности ИВПС за 2022 год (отчет и презентация для заседания ученого совета карнц 25.01) (директор ИВПС Назарова Л.Е.)
- Научный доклад «Ресурсы и геохимия подземных вод Карелии» (к.г.-м.н., с.н.с. Бородулина Г.С.)

ИНФОРМАЦИЯ О РАБОТЕ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ИЗМЕНЕНИЮ СТРУКТУРЫ в 2022 году

Мероприятий по совершенствованию деятельности и изменению структуры в 2022 году не проводилось

Работа Ученого Совета ИВПС КарНЦ РАН

- В 2022 году проведено 8 заседаний Ученого Совета,
- Представлена диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук "Структурно-функциональная организация и фенология пелагического зоопланктона Петрозаводской губы Онежского озера" по специальности 03.02.10 – гидробиология) Представление диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук "Структурно-функциональная организация и фенология пелагического зоопланктона Петрозаводской губы Онежского озера" по специальности 03.02.10 – гидробиология (Фомина Ю.Ю.)
 - Представлен отчет по проекту РНФ 19-17-00035 за 2019-2021 гг. "Распространение микрочастиц антропогенных полимеров (микропластика) и ассоциированных с ними тяжелых металлов и их соединений в крупных водных объектах суши (на примере Онежского озера)" (Руководитель проекта к.т.н., с.н.с. Зобков М.Б.)
 - Утвержден Отзыв ведущей организации на диссертацию Ольги Юрьевны Деревенской «Зоопланктон озер Среднего Поволжья и его изменения под влиянием природных и антропогенных факторов», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (д.б.н. Калинкина Н.М.)
 - Представлен научный доклад «Ресурсы и геохимия подземных вод Карелии» (в плане выступления на Ученом совете КарНЦ РАН в июне) (к.г.-м.н., с.н.с. Бородулина Г.С.)
 - Заслушано информационное сообщение о проведении очно-дистанционной Международной научно-практической конференции с участием представителей стран СНГ «ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РЕСУРСОВ, ЭКОСИСТЕМ ОЗЕР И МОРЕЙ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА И СОЦИО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ» (Петрозаводск, 12-14 сентября 2022 г.) (Председатель оргкомитета - чл.-корр. РАН Филатов Н.Н.)
 - Представлена коллективная монография «Палеолимнология Онежского озера: от приледникового озера к современным условиям» (д.г.н. Субетто Д.А., д.г.н. Белкина Н.А.)
 - Обсуждены и/ утверждены отчетные материалы для ОНЗ и КарНЦ
 - Обсуждалась подготовка выпуска серии «Лимнология и океанология» (Главный редактор - чл.-корр. РАН Филатов Н.Н.)
 - Представлены результаты экспедиционной деятельности ИВПС в 2021 г. в рамках отчета для представления на Совете по Гидросфере.
 - Рассматривались вопросы проведения мероприятий (семинары, конференции и т.д.) ИВПС в 2021 гг. и планы на 2023 год.
 - Рассматривались промежуточные и годовые отчеты аспирантов
 - Представлены промежуточные отчеты по 5 темам за 2021 год (темы 2021-2025 гг) – план НИР
 - Утверждены программы работ по 5 темам на 2022 год (темы 2021-2025 гг) – план НИР

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

Введение

Продолжается деятельность 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.

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,
- теоретическое – чтение лекций по программам ВУЗов, где научные сотрудники Института ведут педагогическую деятельность (на основе договоров с ВУЗами), а также в рамках международных проектов (при двухстороннем договоре с Университетом г. Хельсинки);
- 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

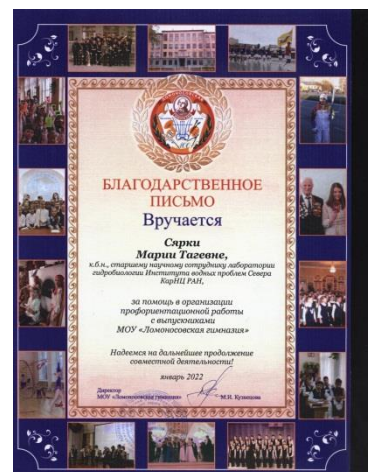
✓ Просто об Арктике. Активити-Викторина / Сост. А. Чуракова. Сыктывкар: Коми республиканская типография. 96 с. **Один из экспертов книги А.В. Толстиков (указан в издании)**

✓ Научный сотрудник, к.б.н. Анастасия Ивановна Сидорова и старший научный сотрудник, к.б.н. Мария Тагевна Сярки лаборатории гидробиологии Института водных проблем Севера КарНЦ РАН провели консультацию по работе с лабораторным оборудованием (оптическими приборами: микроскопом Микмед 6 и микроскопом стереоскопическим МСП-1, аналитическими весами и др.) для школьников 11 класса Ломоносовской гимназии. 12 января 2022 г.

✓ В феврале 2022 г. Макарова Е.М. сотрудничала с ГБОУ ДО РК «Ресурсный центр развития дополнительного образования» в проведении регионального (заочного) конкурса научно-исследовательских и прикладных проектов учащихся старших классов по теме охраны и восстановления водных ресурсов (Российский юниорский водный конкурс- 2022).

✓ Макарова Е.М., Сластина Ю.Л., Смирнова В.С. Проведение лабораторной работы со студентами СПБГУ 15.06.2022

✓ Сластина Ю.Л. Совместная лабораторная работа с коллегой из Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН, Санкт-Петербургского филиала, д.б.н. Рижинашвили А.Л. 05.07-09.07.2022



Подготовка кадров высшей квалификации

АСПИРАНТУРА

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

В 2022 году в ИВПС КарНЦ РАН аспирантка очного обучения Исакова К.В. аттестована за 2 год обучения по специальности 06.06.01 Биологические науки, профиль «Экология» (лаборатория гидробиологии), научный руководитель в.н.с., д.б.н., профессор Коросов А.В.) аттестована за 1 год обучения. Тема диссертации «Биоценозы Онежского озера: опыт интеграции знаний».

В 2022 году в ИВПС КарНЦ РАН аспирантка очного обучения Смирнова Валерия Сергеевна аттестована за 1 год обучения по специальностям 06.06.01 Биологические науки, профиль «Экология» (лаборатория гидробиологии, руководитель в.н.с., д.б.н., Калинин Н.М.). Тема диссертации "Современное состояние фитопланктона Онежского озера в условиях потепления климата и изменения антропогенной нагрузки".

ЗАЩИТА ДИССЕРТАЦИЙ

В 2022 году прошла защита диссертации (01.11.2022) Фоминой Юлии Юрьевны на соискание ученой степени кандидата биологических наук (специальность: 1.5.16 – гидробиология) на тему «Структурно-функциональная организация и фенология пелагического зоопланктона Петрозаводской губы Онежского озера» в диссертационном совете 24.1.034.01 при ИБВВ РАН (место защиты: Ярославская обл., Некоузский р-н, п. Борок, д. 109)..

Дата защиты диссертации: 14:00 01.11.2022 г. Место защиты: Ярославская обл., Некоузский р-н, п. Борок, д. 109, ИБВВ РАН..

ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Богданов С.Р. д.ф.-м.н. доцент - курсы лекций в ПетрГУ, Физико-технический институт, II курс, 22 студента, «Техническая термодинамика», 80 ч., III курс, 14 студентов, «Тепломассообмен», 80 ч.

Толстикова А.В. – доцент кафедры Наук о Земле и геотехнологий ПетрГУ. Курс лекций «Ресурсы Мирового океана», 4 курс, 19 часов.

Потехин М.С. – доцент кафедры туризма ПетрГУ (География туризма, 48 ч, 16 чел.; География Карелии, 32 ч, 14 чел.; Страноведение, 32 ч., 14 чел.)

Морозова И.В. Практические занятия

- 1) Анализа метана (знакомство с методом, выполнение анализа, расчет) студент 2 курса магистратуры Санкт-Петербургского государственного университета, кафедра геоэкологии и природопользования
- 2) Физические методы анализа донных отложений (определение pH, Eh, O₂, (знакомство с методом, выполнение анализа, расчет) студент 1 курса магистратуры Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена, кафедра физической географии и природопользования

Экспертная деятельность сотрудников института

Отзыв ИВПС КарНЦ РАН как ведущей организации на диссертацию

Отзыв ведущей организации о диссертационной работе О.Ю. Деревенской «Зоопланктон озер Среднего Поволжья и его изменения под влиянием природных и антропогенных факторов», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.08 – экология. Авторы: Н.М. Калинкина, М.Т. Сярки.

Отзывы на авторефераты диссертаций

- Богданов С.Р., Пальшин Н.И. составили отзыв ведущей организации на диссертацию «Сейшевые и стгонно-нагонные колебания в Черном и Азовском морях», представленную Манилюком Ю.В. на соискание ученой степени кандидата физико математических наук по специальности 1.6.17 – «океанология».
- Бородулина Г.С. Отзыв на автореферат диссертационной работы Хмурчика В. Т. «Формирование состава и свойств грунтов биотехнологическими методами», представленную на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.08 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.
- Бородулина Г.С. Отзыв на автореферат диссертационной работы Федорова М. В. «Закономерности формирования сил адгезии глин, модифицированных высоким давлением» на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение
- Белкина Н.А. Отзыв на автореферат Казмирука В.Д. «Гидроэкологические процессы и реконструкция зарастающих водных объектов» на соискание степени доктора географических наук
- Толстиков А.В. Отзывы на авторефераты: 2. Свергун, Коник.
- Калинкина Н.М. Отзыв на автореферат диссертации Н.А. Филипповой «О литоральных сообществах макробентоса мягких грунтов Белого моря: структура, динамика, методика анализа», представленную в диссертационный совет МГУ.03.03 Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.10 – Гидробиология

Отзыв на выпускную квалификационную работу бакалавра/магистра

1. Толстиков А.В. Отзывы на бакалаврские работы СПбГУ (2). Кузьмина, Чернова.

Рецензии/отзывы на статьи

ЛГФ - Всего 20 рецензий

Здоровеннова Г.Э. – 8 рецензий на статьи в журналах Труды КарНЦ. Серия Лимнология и океанология, Remote sensing
Богданов С.Р. – 5 рецензий на статьи в журналах Journal of Marine Science and Engineering, Limnology and Oceanography, Труды КарНЦ. Серия Лимнология и океанология
Тержевик А.Ю. – 6 рецензий на статьи в журналах Water, Limnology & Oceanography, Chemistry and Ecology.
Пальшин Н.И. – 1 рецензия Труды КарНЦ. Серия Лимнология и океанология

ЛГХ

- Зобков М.Б. Рецензия на статью в журнале Science of the Total Environment (Q1)
- Зобков М.Б. Рецензия на статью в журнале Marine Pollution Bulletin (Q1)
- Галахина Н.Е. Подготовка рецензии на статью Г.Т. Фруммин, О.В. Терещенко Динамика трофического статуса озера Ильмень (по данным 2003-2020 гг.) (журн. Труды Карельского научного центра РАН, Серия Лимнология и океанология)
- Галахина Н.Е. Повторная рецензия на статью Ю.В. Крылова, Е. А. Курашов, А.М. Пономаренко, Е. С. Светашова, М. А. Синякова и др. Оценка экологического состояния литоральной зоны Ладожского озера по результатам исследований 2019 года (журн. Труды Карельского научного центра РАН, Серия Лимнология и океанология)
- Галахина Н.Е. Рецензия на статью Яковлев Е. Ю., Дружинина А. С. , Дружинин С. В. , Иванченко Н. Л. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ НА КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА (журн. Труды Карельского научного центра РАН, Серия Лимнология и океанология) ()
- Зобков М.Б. рецензия на статью в журнале Труды КарНЦ РАН: Лимнология и океанология.
- Зобков М.Б. Труды КарНЦ РАН: Лимнология и океанология
- Зобков М.Б. рецензия для журнала Environmental Pollution (Q1).

ГИДО

- Белкина Н.А. Рецензия 3 статей В Трудах КарНЦ РАН Потахин М.С. Рецензия статей (3) в журналах: «Известия РАН. Серия географическая», «Труды КарНЦ РАН. Серия лимнология и океанология», «Геоморфология»

ЛГГ

А.В. Толстиков:

2. Отзывы на статьи молодых ученых КарНЦ РАН для конкурса лучших публикаций 2021 г. (7 работ).
3. Отзывы для журналов «Труды КарНЦ РАН» (2), «Известия РАН. Серия географическая» (1), «Океанологические исследования» (1) , «Трансформация экосистем» (1)

М.С. Богданова

1. Отзыв на статью для журнала «Труды КарНЦ», Серия «Экологические исследования».

ЛГБ

1. Рецензия Е.В. Текановой на статью Моисеенко Т.И., Базовой М.М., Льюмменс Е.О. "Биогеохимические изменения арктических озер в условиях потепления климата: региональные особенности", представленной в журнал "Геохимия".
2. Рецензия Н.М. Калинкиной на статью "Особенности динамики экологических параметров Саратовского водохранилища в начале XXI века", представленной в журнал "Трансформация экосистем".
3. Рецензия Н.М. Калинкиной на статью Garrison J.A., Karlson A.M., Nascimento F.J. "Amphipod isotope composition, condition and reproduction in contrasting sediments: a reciprocal transfer experiment", представленной в журнал "Frontiers".
4. Рецензия Н.М. Калинкиной на статью Скугорева С. Г., Домрачевой Л. И., Кутявиной Т. И., Абдухаллилова О. М., Забубениной Ю. С., Ашихминой Т. Я. "Оценка токсичности почвы, загрязненной бенз[а]пиреном", представленной в журнал "Принципы экологии".
5. Рецензия Н.М. Калинкиной на статью Шитикова В. К., Зинченко Т. Д., Головатюк Л. В. "Оценка критических уровней загрязнения водных объектов на основе статистического распределения встречаемости видов макрозообентоса", представленной в журнал "Принципы экологии".

Служебные и аналитические записки и ответы по запросам государственных органов

Ответы прокуратуре и другим гос. органам:

А.Ф. Балаганский:

1. 24.02.22. АО «Сегежский ЦБК». Ручей на лесосеке.
2. 11.05.22. Монастырь Яшезеро.
3. 23.06.22. МВД по РК, отдел министерства внутренних дел, РФ по Прионежскому району. Ялгуба. Ручей на участке.
4. 28.07.22. Карельская межрайонная природоохранная прокуратура. г. Сортавала. Ручей на участке.
5. 16.09.22. ИЯЛИ. Река Ковда, отметки профиля реки.
6. 07.12.22. Карельская межрайонная природоохранная прокуратура. г. Лахденпохья. Ручей на участке.
7. 07.12.22. ООО «РУЗ». Вокнаволоок. Название водоема для водозабора.

А.В. Литвиненко:

1. Ответ на предложение депутата Государственной Думы Российской Федерации В.Н. Пивненко «О внесении изменений в статью 65 Водного кодекса Российской Федерации». (11.05.22)
2. Ответ Директору Департамента развития Арктической зоны Российской Федерации и реализации инфраструктурных проектов С.Р. Абисову по расширению Беломорско-Балтийского канала и оптимизации судоходства на других водных путях Европейской части Арктической зоны. (11.05.22)
3. Гидрологическая экспертиза по запросу АО «Сегежского ЦБК» по иску Министерства природных ресурсов и экологии РК о взыскании ущерба за незаконную рубку деревьев в водоохранной зоне. (28.12.21)
4. Ответ на предложение Главы Республики Карелия А.О. Парфенчикова о внесении изменений в статью 65 Водного Кодекса Российской Федерации. (01.11.21)
5. Ответ на запрос Карельской межрайонной природоохранной прокуратуры по земельному участку в береговой зоны пролива Пулкисенсалми Ладожского озера (совместно с Н.А. Махальской). (23.11.22)

УЧАСТИЕ В СОВЕТАХ, ПРЕЗИДИУМАХ, РЕДКОЛЕГИЯХ

- **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).
- **Здоровеннова Г.Э.** – член комиссии Государственной итоговой аттестации СПбГУ, член Европейского союза геонаук (EGU)
- **Здоровеннов Р.Э.** – член Европейского союза геонаук (EGU)

Филатов Н.Н.

Членство в Советах:

- Диссертационного совета № 24.1.170.01 (ранее. Д 002.140.01), специальность 1.6.17. Океанология, географические науки, биологические науки. ММБИ КНЦ РАН, Мурманск. – Участвовал в 3-х заседаниях по защите кандидатских диссертаций.
- Диссертационного совета Д 900.010.0 ФГБУН ФИЦ МГИ, 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». - Выполнял экспертизу проектов.
- Совета по Глобальной экологии при Президиуме РАН, Участвовал в 2-х заседаниях.
- Совета по Водным ресурсам ОНЗ РАН, -1 заседание.
- Совета по Гидросфере при Министерстве науки и высшего образования РФ, - в экспертизе проектов Экспедиций.- 1 заседание Совета удаленно и выполнял экспертизу заявок и отчетов по работе НИС.
- Совета образовательных программ бакалавриата СВ.5021 «Гидрометеорология» и магистратуры ВМ.5524 «Гидрометеорология», созданного в соответствии с приказом № 4050/1 от 18.04.2019. Института наук о Земле СПбГУ 5.12.2022. - 1 заседание в декабре 2022 г. Очно.
- Эксперт ОНЗ РАН - на Отчеты и Программы работ. Выполнил 5 экспертиз отчетов и Планов..
- Эксперт Минобрнауки РФ – Выполнил экспертизу Отчета по озеру Байкал, выполненную 10 –ю организациями.
- Совета по разработке проекта федерального закона «Об охране Ладожского и Онежского озер» при Законодательном Собрании РК.-1 заседание удаленно.
- Ученых Советов: ФИЦ КарНЦ РАН, ИВПС КарНЦ РАН, СПб ИО РАН, Русского Географического Общества;
- Комиссии ОНЗ РАН по Премиям для молодых ученых РАН.
- Комиссии ОНЗ РАН по формированию ПФНИ - участвовал в разработке Проекта ПФНИ и в 2 заседаниях.
- Комиссии РГО: По развитию туризма и Наградной комиссии. - Выполнил экспертизу 30 Грантов РГО по развитию туризма.
- Председатель Отделения РГО в Республике Карелия – работа по Плану на 2022 г. Подготовлен План работы на 2023 г.

Рецензии и Отзывы:

Рецензии на статьи в журналах:

- Journal Great Lakes Res. (США-Канада) -2.
- Водные ресурсы – 3.
- Фундаментальная и прикладная гидрофизика -3.
- Проблемы Арктики и Антарктики -1.
- Итеркарто, МГУ-1.
- МГИ РАН - 1
- Тр. КарНЦ РАН. Серия: Лимнология&Океанология -2.

Другие рецензии и отзывы:

- Рецензии по запросу Минобрнауки РФ, Совета по Гидросфере: на Планы работ и Отчеты по экспедиционной деятельности: для на Отчеты и Планы работ ОНЗ РАН -5.
- Рецензии на премию РАН на работы молодых ученых за 2021 г.- 10.
- Рецензия на Премию РАН им. Саваренского – 1.
- Рецензии для СПбГУ на демонстрационные варианты заданий заключительного этапа Всероссийской олимпиады студентов - 4.
- Отзывы для ОНЗ РАН на конкурс по оценке важнейших научных достижений для выбора прорывных достижений организаций за 2021 год. -1.
- Рецензии по запросу Минобрнауки РФ на Промежуточный отчет по проекту «Экология РФ» по озеру Байкал. -1.
- Отзывы на диссертации – д.н.-1 и к.н. 3.
- Отзыв о научной деятельности д.т.н. Фрумина Г.Т. на премию Правительства Санкт-Петербурга в 2022 году -1.
- Отзывы на Гранты РГО по «Инициативным проектам» на 2023 г.-1

- Отзывы для ОНЗ РАН на конкурс по оценке важнейших научных достижений для выбора прорывных достижений организаций по ПФНИ за 2021 год -1.

Всего рецензий и отзывов- 50.

Член Редколлегий коллегии журналов:

- Водные ресурсы, Москва - член редколлегии.
- Фундаментальная и прикладная гидрофизика, С.Петербург. - член редколлегии.
- Экология. Экономика. Информатика. Серия: системный анализ и моделирование экономических и экологических систем. Ростов-на-Дону. - член редколлегии.
- Проблемы Арктики и Антарктики. С.Петербург.- член редколлегии.
- Гидрометеорология и экология, РГГМУ, С.Петербург. - член редколлегии.
- Труды КарНЦ РАН, - член редколлегии.
- Лимнология и океанология. Труды КарНЦ РАН. - Отв. редактор серии.

УЧАСТИЕ В РАБОТЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

- **ПРЕЗИДЕНТ** научного фонда им. Ф. Нансена, Санкт-Петербург. Руководил работой двух Генеральных Совещений (в мае и декабре 2022 гг.) учредителей Международного научного фонда им. Ф.Нансена.
- Society International Limnology (SIL) - Член Международной ассоциации лимнологов – **Состоял до 2022 включительно.**

НАГРАДЫ

- Почетной грамотой КарНЦ РАН награждены следующие сотрудники ИВПС КарНЦ РАН: Рябинкин А.В., Чесалина Г.Л., Карпечко В.А.
- Благодарность от Министерства природных ресурсов и экологии Республики Карелия Дородулиной Г.С.



«Русское географическое общество» в Республике Карелия

Русское географическое общество – председатель Карельского отделения – Н.Н. Филатов, уч. секретарь – А.В. Толстиков.

Выступления в СМИ (популяризация научных достижений)

- Журнал «Коммерсантъ Наука». *Искусственный интеллект оценит экологию Белого моря. Математические модели покажут, что будет с экосистемой через 100 лет.*

Дружинин П. В., Меншуткин В.В., Филатов Н.Н. 29.11.2022. 4 стр.
<https://www.kommersant.ru/doc/5693191>

- Интервью Филатова Н.Н. в Научной России. 22.12.2022.
<https://scientificrussia.ru/articles/clen-korrespondent-ran-nikolaj-filatov-polubite-prirodu-i-vasa-zizn-stanet-dlinnee-i-lucse>
- Филатов Н.Н. Интервью. **Первый гидрологический. Y-TUBE.** Август 2022 г.
<https://www.YouTube.com/watch?v=DES-iXRz9GE&t=304s>
- Бородулина Г.С. Виртуальная лекция «Подземные воды Карелии». Республиканский Совет Всероссийского общества охраны природы. Натуралистический лекторий «Природа Карелии» Опубликовано 16 марта 2022 года на сайте муниципальных библиотек Петрозаводска
http://biblioteka.ptz.ru/resursi/bibliotekari_rasskazivayut/vzroslim_i_yunoshestvu/o_mire_vokrug_nas/podzemnie_vodi_karelii
- Бородулина Г.С. Лекция «Подземные воды Карелии» в программе "Тема дня" на т/к САМПО ТВ 360°. 25.03.2022 <https://www.youtube.com/watch?v=nFgS0Q7Dnyc&t=8s>
- Бородулина Г.С. АиФ Карелия №15, апрель 2022. "Козленочком станешь. Родники в столице республики чистой воды не отличаются".
- ВГТРК Культура, 18.06.2022. " Исторические курорты. Марциальные воды" .
<https://smotrim.ru/video/2425744> (Бородулина Г.С.)
- Бородулина Г.С. Карельские ученые рассказали об использовании подземных вод в регионе /Проектный офис развития Арктики <https://goarctic.ru/news/karelskie-uchenye-rasskazali-ob-ispolzovanii-podzemnykh-vod-v-regione/>
- А.В. Толстиков. <http://www.krc.karelia.ru/news.php?id=4591&plang=r> На сайте КарНЦ РАН. Про экспедицию по гранту РНФ № 22-27-20014.
- А.В. Толстиков. ВГТРК. Сюжет в Новостях о софинансировании грантов РНФ фондом венчурных инвестиций РК. <https://sopotv360.ru/2022/04/01/uchyonye-karelii-vyigrali-granty-ot-rossijskogo-nauchnogo-fonda/>
- А.В. Толстиков. <https://www.rgo.ru/ru/article/uchenye-issleduyut-vliyanie-ledyanogo-pokrova-na-ekosistemy-belogo-morya> На сайте РГО по гранту РНФ № 22-27-20014.
- А.В. Толстиков. <https://petsu.ru/news/2022/113307/-otkrytyi-dialog-ko> Открытый диалог Координационного центра ПетрГУ. Профориентационная встреча со студентами ПетрГУ.
- Н.Н. Филатов. Статья в Коммерсанте: «Искусственный интеллект оценит экологию Белого моря» <https://www.kommersant.ru/doc/5693191>
- Филатов Н. «Полюбите природу, и ваша жизнь станет длиннее и счастливее». Научная Россия. Интервью. Декабрь 2022.
- Филатов Н.Н. Интервью. Первый гидрологический. Y-TUBE. Август 2022 г.
<https://www.YouTube.com/watch?v=DES-iXRz9GE&t=304s>
- Лекция "Водоемы Карелии в условиях климатических изменений и влияния антропогенного фактора" Н.М. Калинкина, Л.Е. Назарова
http://biblioteka.ptz.ru/resursi/bibliotekari_rasskazivayut/vzroslim_i_yunoshestvu/o_mire_vokrug_nas/vodoemi_karelii
- Лекция опубликована 19 января 2022 года в 14.00 на сайте муниципальных библиотек Петрозаводска.
- местные новости "Россия 24 - Карелия". 18.01.2022. Фильм "Исследования на Онежском озере". Лаборатория гидробиологии КарНЦ РАН
- <http://tv-karelia.ru/rossiya-24-kareliya-18-01-22/>

Основные результаты работы по пропаганде научных знаний в СМИ

	Количество
1. Выступления в печатных СМИ	1 статья
2. Выступления по радио	
3. Выступления на телевидении	
4. Выступления в электронных СМИ	11 интервью +1 фильм
5. Публикации в соцсетях	
ВСЕГО	12

СВЕДЕНИЯ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОММЕРЧЕСКИХ СТРУКТУР ПРИ ИНСТИТУТЕ

Коммерческих структур при ИВПС не имеется.

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

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), Норматов И.Ш. (заведующий кафедры Метеорологии и климатологии Таджикского национального университета, член корреспондент Академии наук Республики Таджикистан, д.х.н., профессор)

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

В составе редколлегии 18 человек, из них из КарНЦ РАН – 7, из университетов – 5, иностранных коллег – 3

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 (DigitalObjectIdentifier).

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

В 2022 году были приняты следующие решения:

- Согласно решению редколлегии журнала изменилась периодичность издания "Труды КарНЦ РАН" в 2022 году с 12 до 8 номеров (4 номера в первом полугодии и 4 номера во втором полугодии) (Решение Ученого Совета КарНЦ РАН от 17 декабря 2021 г.).
- Согласно утвержденному графику выхода серий журнала в 2022 году серия: «Лимнология и океанология» выходит в октябре.
- В 2022 году номер серии «Лимнология и океанология» журнала «Труды КарНЦ РАН» подготовлены по результатам работы Международной научно-практической конференции с участием представителей стран СНГ «ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РЕСУРСОВ, ЭКОСИСТЕМ ОЗЕР И МОРЕЙ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА И СОЦИО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ» (Петрозаводск, 12-14 сентября 2022 г.), которая прошла в очно-дистанционном режиме.

В 2022 году подготовлен и опубликован 1 номер.

Труды КарНЦ РАН, серия «Лимнология и океанология» № 6 / Петрозаводск: КарНЦ РАН. 2022. Тираж 100. 202с.

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

.

Работа сайта ИВПС КарНЦ РАН

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

и

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

ЭКСПЕДИЦИИ 2022 ГОДА

ЛГХ

- Проведена экспедиция по отбору проб воды на малых озерах в зимний период 2022 г. 14-21 марта 2022 г. (Стационар «Вендюры», тема 87)
- Проведена экспедиция по отбору проб воды на Кондопожской губе Онежского озера в зимний период 2022 г. 3-4 марта 2022 г. Тема 87.
- Проведена экспедиция по отбору проб воды на малых озерах 23-27 мая 2022 г. (Стационар «Вендюры», тема 87). Зобков М.Б., Калмыков М.В.
- Проведена экспедиция по отбору проб воды на Онежском озере 19-23 мая 2022 г. (Тема 87). Зобков М.Б., Калмыков М.В., Зобкова М.В.
- Апрель 2022 г. Подземные воды (п. Чална, Марциальные воды) – тема 87.
- В июле 2022 г. проведены полевые работы на хвостохранилище и прудах-отстойниках Костомукшского ГОКа (14 дней, хоз.договор № Дог-0301-22-00002138 от 10.06.2022).
- Проведена экспедиция по отбору проб воды на малых озерах в июле 2022 г. (Стационар «Вендюры», тема 87, 5 дней). Проведены экспедиции по отбору проб воды на Онежском озере в июле и сентябре 2022 г. (Тема 87, всего 10 дней).
- Проведена экспедиция по отбору проб воды на малых озерах в 31.10.2022-02.11.2022 г. (Стационар «Вендюры», тема 87, 3 дня).

ГИДО

В 2022 г. было проведено 20 полевых выездов на объекты Республики Карелия, Вологодской и Ленинградской обл.,

в том числе:

на НИС «Эколог» было проведено 2 экспедиции в соответствии с графиком:

1 – 26.05-06.06 (на Онежское озеро) (14 судосуток).

2 – 26.08-09.09 (на Онежское озеро и Выгозерское вдхр) (15 судосуток)

В зимний сезон было проведено 6 выездов: Питкярантский р-н, Рауталаhti (28.02), Прионежский р-н, оз. Лососинное (10.03-11.03), Кондопожский р-н РК, оз. Пертозеро (15.03; 25.03), Прионежский, Кондопожский, Медвежьегорский, Пудожский р-ны РК, Вологодская обл. (30.03-01.04), Кондопожский р-н РК (07.04-11.04).

В период открытой воды – 14 выездов: Кондопожский р-н РК, д. Вендюры (30.05-03.06; 31.10-1.11), Прионежский р-н РК, оз. Лососинное (17.06, 13.10, 20.10), Кондопожский р-н РК, оз. Пертозеро (20.06), Лахденпохский р-н, Ладожское озеро (28.07), Медвежьегорский, Пудожский р-ны РК, Вологодская обл. (28.07-04.08), Прионежский, Кондопожский р-н РК (30.08),

Прионежский р-н РК (27.10), пос. Кварцитный, карьер (03.11). пос. Ялгуба, карьеры (18.11).

ЛГГ

1. Толстиков А.В. 20-24 марта 2022 г. Комплексная экспедиция в устьевой области р. Кемь. Участники – А.В. Толстиков, А.Ф. Балаганский. По гранту РНФ.

2. Участие в экспедициях всех лабораторий ИВПС - А.В. Толстиков, А.Ф. Балаганский, Ю.С. Новикова.



Сводная таблица выполнения экспедиционных работ ИВПС КарНЦ РАН в 2022 году					
ДАТА	Количес тво дней	Место (город или район)	Количес тво челов ек	Тема или вид работ	Тип финансирования (Бюджет, РНФ РФФИ, др.), сумма
Лаборатория гидрофизики					
16-23.03	8	оз. Вендюрское Кондопожский р-н	6	Гидрофиз.измерен ия,отбор проб	Тема № 90 бюджет РНФ 21-17- 00262 (31500 руб)
24.03	1	оз. Крошнозеро.Пряжински й р-н	3	Гидрофиз.измерен ия.отбор проб	Тема № 90 бюджет
25.03	1	Петрозаводская губа Он.оз.	3	Гидрофиз.измерен ия	Тема № 89 бюджет
29-30.03	2	оз.Вендюрское Кондоп. р-н	4	Гидрофиз.измер-я отбор проб	Тема№90 бюджет
31.03-06.04	7	оз.Вендюрское Кондоп.р-н	6	Гидрофиз .измерения отбор проб	Тема 90 бюджет РНФ 21-17- 00262 (29400 руб)
03-04.04	2	Петрозаводская губа Онежского озера	2	Гидрофизические измерения	Тема № 89 бюджет РНФ 21-17- 00262 (2800 руб)
08.04	1	Петрозаводская губа Он. оз.	3	Гидрофизич. Измерения отбор проб воды	Тема 89 бюджет
14.04	1	Петрозаводская губа Он.оз	4	Гидрофиз.измерен ия	Тема№89 бюджет
18.04	1	Петрозаводская губа Он. оз.	4	Гидрофиз.измерен ия	Тема №89 бюджет
13.05-16.05	4	Петрозаводская губа Он. оз.	2	Гидрофиз.измерен .	Темы№89 бюджет РНФ 21-17- 00262 (8400 руб)
22.05	1	Петрозаводская губа Он.оз.	2	Гидрофиз.измерен ия	Тема№89бюдже т
08-09.06	2	Озера Ведлозеро,Крошнозеро Кондоп. р-н	3	Гидрофиз измер.отбор проб воды	Тема№90 бюджет
14.06	1	Оз.Крошнозеро Конд. Р- н	4	Гидрофиз изм. Отбор проб	Тема№90 бюджет

16.06	1	Крошнозеро Кондоп. Р-н	4	Гидрофиз изм. отбор проб	Тема №90 бюджет
21-23.06	3	оз.Вендюрское Кондоп. Р-н	5	Гидрофиз измерения отбор проб	Тема 90 бюджет РНФ 21-17-00262 (12600)
30.06-5.07	6	Вендюрское Конд. Р-н	8	Гидрофиз.измер.	Тема 90 бюджет Тема 90 бюджет РНФ 21-17-00262 (32200)
03-04.08	2	Вендюрское Кондоп. Р-н	3	Гидрофиз измерения	Тема 90 бюджет РНФ 21-17-00262 (4200)
05.08	1	Крошнозеро Кондоп. Р-н	4	Гидрофиз.измер. отбор проб	Тема90бюджнт
08.08	1	Ведлозеро Кондоп р-н	3	Гидрофиз имерения отбор проб воды	Тема90 бюджет
27.09	1	Ведлозеро Кондопожский р-н	5	Гидрофиз измер.,отбор проб воды	Тема 90 бюджет
28.09	1	Крошнозеро Кондоп. Р-н	4	Гидрофиз. Измерен. Отбор проб	Тема90 бюджет
04-07.10	4	Оз.Вендюрское Кондопю р-н	4	Гидрофиз измерен. Отбор проб воды	Тема90бюджет РНФ 21-17-00262 (11200)
13.10	1	Петрозаводская губа Он.оз.	2	гидрофизика	Тема 89 бюджет
19.10	1	Вендюры Конд. Р-н	2	Гидрофиз измер.	Тема 90 бюджет
21.10	1	Петроз.губа Он.оз.	2	Гидрофиз измер	Тема89 бюджет
14-16.11	3	Оз.Лососинное Прионежский р-н	2	Гидрофиз.измерен ия	Тема 88
Всего	60		94		РНФ 21-17-00262 132300

ГИДО

28.02	1	Питкярантский р-н, Рауталаhti	3	Полевые исследования	Госзаказ, тема № 88, РНФ18-17-00176-П,
10.03-11.03	2	Прионежский р-н, оз. Лососинное	5	-//-	Госзаказ, тема № 88,
15.03	1	Кондопожский р-н РК, оз. Пертозеро	2	-//-	Госзаказ, тема № 88,
25.03	1	Кондопожский р-н РК, оз. Пертозеро	5	-//-	Госзаказ, тема № 88,
30.03-01.04	3	Прионежский, Кондопожский, Медвежьегорский, Пудожский р-ны РК,	3	-//-	Госзаказ, тема № 88,

		Вологодская обл.			
07.04-11.04	5	Кондопожский р-н РК	4	-//-	Госзаказ, тема № 88,
26.05-06.06	14	Онежское озеро, НИС «Эколог»	10	-//-	Госзаказ, тема № 88, РНФ18-17-00176-П,
30.05-03.06	5	Кондопожский р-н РК, д. Вендюры	2	-//-	Госзаказ, тема № 88,
17.06	1	Прионежский р-н РК, оз. Лососинное	4	-//-	Госзаказ, тема № 88,
20.06	1	Кондопожский р-н РК, оз. Пертозеро	4	-//-	Госзаказ, тема № 88,
28.07	1	Лахденпохский р-н, Ладожское озеро	2	-//-	Госзаказ, тема № 88,
28.07-04.08	8	Медвежьегорский, Пудожский р-ны РК, Вологодская обл.	11	-//-	Госзаказ, тема № 88, РНФ18-17-00176-П,
26.08-09.09	15	Онежское озеро, Выгозерское вдхр, НИС «Эколог»	6	-//-	Госзаказ, тема № 88, РНФ18-17-00176-П,
30.08	1	Прионежский, Кондопожский р-н РК	3	-//-	Госзаказ, тема № 88,
13.10	1	Прионежский р-н РК, оз. Лососинное	3	-//-	Госзаказ, тема № 88,
20.10	1	Прионежский р-н РК, оз. Лососинное	3	-//-	Госзаказ, тема № 88,
27.10	1	Прионежский р-н РК	3	-//-	Госзаказ, тема № 88,
31.10-02.11	5	Кондопожский р-н РК, д. Вендюры	2	-//-	Госзаказ, тема № 88,
03.11	1	пос. Кварцитный, карьер	4	-//-	Госзаказ, тема № 88,
07.12	1	Кондопожский р-н РК, д. Вендюры	4	-//-	Госзаказ, тема № 88,
ЛГХ					
12-22 марта 2022 г.	12	д. Вендюры, Кондопожский район. Стационар «Вендюры».	2	Тема 87. Отбор проб воды на химический анализ на малых озерах Вендюрской группы.	Бюджет НИР тема 87
3-4 марта 2022 г	2	д.Тулгуба, Кондопожский район	2	Тема 87. Отбор проб воды на химический анализ на Кондопожской губе Онежского озера	Бюджет НИР тема 87

19-23 мая 2022 г.	5	Онежское оз. (Кондопожская, Петрозаводская губы)	3	НИС «Эколог» Отбор проб гидрохимических проб	Бюджет НИР тема 87
22 апреля 2022	1	п. Чална, Прионежский район, п.Марциальные воды Кондопожский район	2	Отбор проб подземных вод на химический анализ	Бюджет НИР тема 87
25 май 2022	1	р. Шуя, г.Петрозаводск	2	Отбор пробы воды на химический анализ	Бюджет НИР тема 87
30 мая - 3 июня 2022	5	д. Вендюры, Кондопожский район. Стационар «Вендюры».	2	Тема 87. Отбор гидрохимических проб	Бюджет НИР тема 87
30 июня – 10 июля 2022 г.	11	г. Костомукша, Костомукшский городской округ	2	Морфометрическ ие работы на хвостохранилище и прудах- отстойниках Костомукшского ГОКа	хоз.договор № Дог-0301-22- 00002138 от 10.06.2022
14-18 июля 2022 г.	5	д. Вендюры, Кондопожский район. Стационар «Вендюры».	2	Тема 87. Отбор проб воды на химический анализ на малых озерах Вендюрской группы.	Бюджет НИР тема 87
20 июля 2022	1	д.Тулгуба, Кондопожский район	2	Тема 87. Отбор проб воды на химический анализ на Кондопожской губе Онежского озера	Бюджет НИР тема 87
17-21 августа 2022 г.	5	Оз. Верхнее Куйто	4	Отбор проб воды.	Хоздоговор №198-22
19-23 сентября	5	Онежское озеро, Кондопожская губа	2	НИС «Посейдон», Отбор проб воды	Бюджет НИР

2022 г.				на химический анализ на Кондопожской губе Онежского озера	тема 87
31 октября – 2 ноября 2022 г.	3	д. Вендюры, Кондопожский район. Стационар «Вендюры».	2	Тема 87. Отбор гидрохимических проб	Бюджет НИР тема 87
ЛГ					
21-25.03.2022	5	Экспедиция в устьевой области р. Кемь (Кемский р-н РК)	5	Влияние ледяного покрова на функционирование экосистем Белого моря в условиях меняющегося климата	РНФ № 22-27-20014
Лаборатория гидробиологии					
13.05-16.05.2022	4	Онежское	4	Эколог	Темы 89, бюджет
28.05-06.06.2022	10	Онежское	5	Эколог	Темы 89, бюджет
10.06-17.06.2022	11	Онежское	5	Эколог	Темы 89, бюджет
18.07-02.08.2022	16	Выгозеро, Онежское	3	Эколог	Темы 89, бюджет
17.08-21.08.2021	5	Верхнее Куйто	4		Грант
26.08-09.09.2022	15	Выгозеро Онежское	3	Эколог	Темы 88, 89, бюджет
Итого:	249 сут.				352500 рублей

