



## **САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ФИЛИАЛ: ИТОГИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В 2020 г.**



**Докладчик: директор СПбФ ИО РАН, д.т.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ  
РОДИОНОВ Анатолий Александрович**





## СОДЕРЖАНИЕ

### 1. Тема госзадания

### 2. Основные результаты исследований

Лаборатория численных экспериментов по динамике океана

Лаборатория моделирования океанских биогеохимических циклов

Лаборатория оптики океана и атмосферы

Лаборатория геофизических пограничных слоев

### 3. Структура СПбФ ИО РАН и кадровый состав

### 4. Выполнение госзадания. Публикации

### 5. Научно-организационные показатели

### 6. Журнал «Фундаментальная и прикладная гидрофизика»

### 7. Реконструкция здания Филиала





**Тема госзадания: Волновые процессы, явления переноса и биогеохимические циклы в морях и океанах: исследование формирующих механизмов на основе физико-математического моделирования и натуральных экспериментальных работ (№ 0149-2019-0015)**

## **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ**

- **Динамика и энергетика полусуточного прилива в море Лаптевых**
- **Моделирование длинноволновой динамики на материковом склоне океана и регионах свала глубин**
- **Роль приливного перемешивания в формировании температуры поверхности моря на границе Баренцева и Белого морей**
- **Межгодовые колебания температуры в Карском и Баренцевом морях**
- **Формирование субмезомасштабных возмущений при обтекании подводных препятствий**
- **Внешние биогенные нагрузки в моделях морских экосистем**
- **Разложение газовых гидратов в осадочном чехле озера Байкал**
- **Параметризации планетарного пограничного слоя**
- **Изучение характеристик короткопериодных внутренних волн**
- **Разработка авиационного поляризационного лидара АПЛ-4**





*руководитель – кандидат географических наук Романенков Дмитрий Анатольевич*

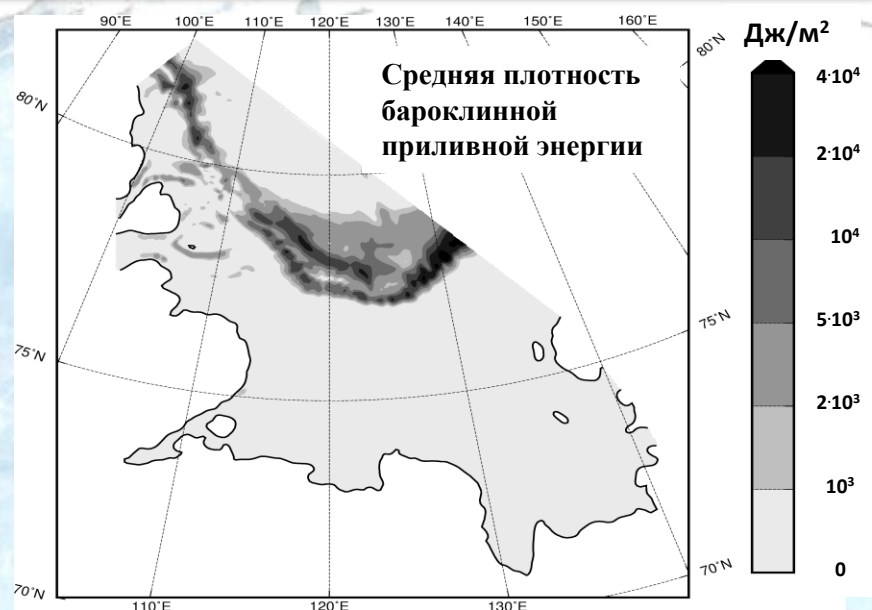
## **ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

- ✓ *Выполнено высокоразрешающее моделирование динамики и энергетики поверхностного и внутреннего полусуточного прилива в море Лаптевых как первый шаг оценивания роли приливных эффектов в формировании климатических характеристик моря.*
- ✓ *Выполнено моделирование длинноволновой динамики на материковом склоне океана и в регионах свала глубин с учетом нелинейных и негидростатических эффектов. Результаты моделирования показывают непригодность моделирования склоновой динамики в гидростатическом приближении.*
- ✓ *Получена модельная оценка роли приливного перемешивания в формировании наблюдаемой со спутника отрицательной аномалии поверхностной температуры воды и циклической динамике структурного гидрологического фронта на границе между Баренцевыми и Белыми морями.*



# Динамика и энергетика полусуточного прилива в море Лаптевых

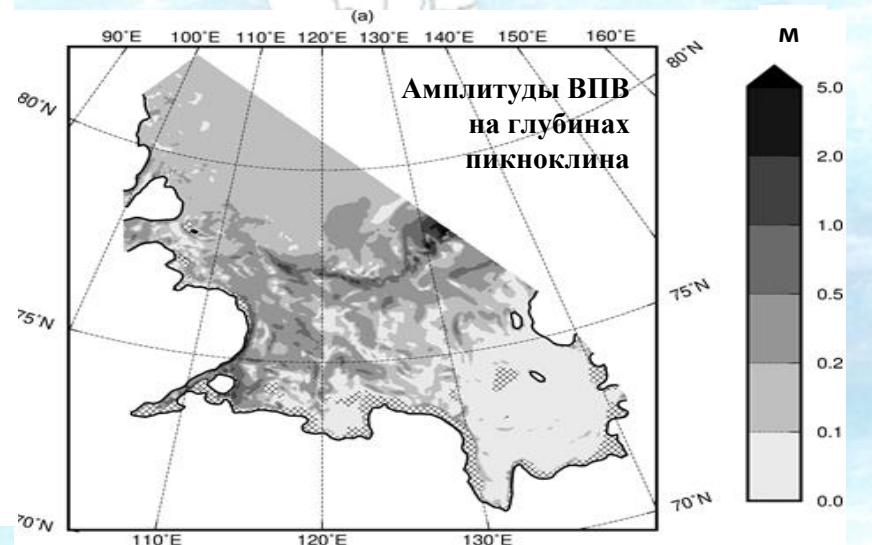
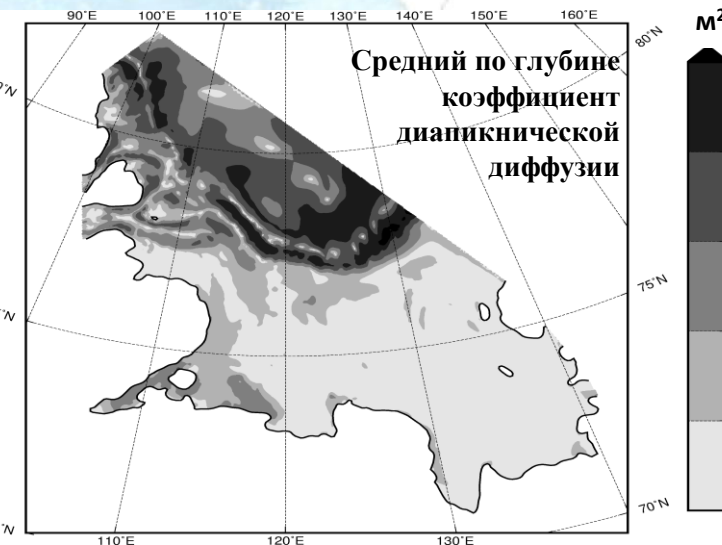
**Проблема:** роль прилива в формировании климатических характеристик моря Лаптевых



**Цель:** рассчитать динамические и энергетические характеристики поверхностного и внутреннего прилива; оценить вклад внутренних приливных волн (ВПВ) в диапикническое перемешивание в море.

**Метод:** численные эксперименты на основе высокоразрешающей конечно-элементной модели QUODDY-4

**Результаты:** 1) амплитуды ВПВ на глубинах пикноклина составляют 0.2 -5.0м; 2) коэффициенты вертикальной турбулентной и диапикнической диффузии имеют близкие порядки величин; 3) поля климатических характеристик моря подвержены заметным изменениям за счет индуцируемой внутренними приливными волнами диапикнической диффузии и что, следовательно, вывод, сделанный ранее, о важной роли приливных эффектов в формировании климатических характеристик Баренцева и Карского морей, предварительно остается в силе и для моря Лаптевых.



# Моделирование длинноволновой динамики на материковом склоне океана и регионах свала глубин

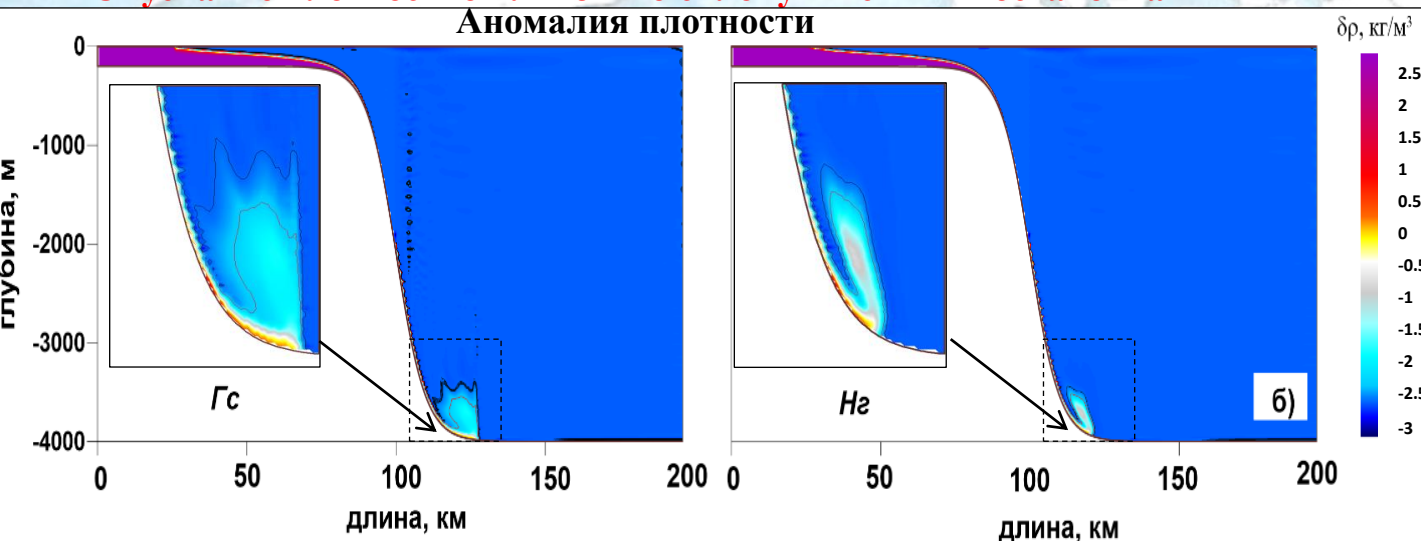
**Проблема:** моделирование процессов на материковом склоне, как и в подобластях выраженного горного рельефа типа подводной горы, подводной гряды, барьеров и рифов.

**Цель:** решение задачи на основе полной модели при отказе от гидростатического приближения исходных уравнений.

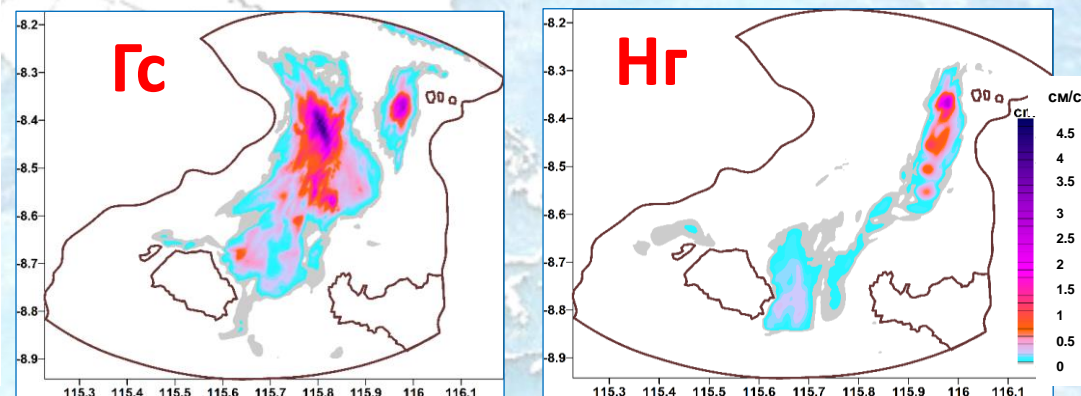
**Метод:** численные эксперименты на основе оригинальной модели в гидростатической (Гс) и негидростатической (Нг) постановках.

## Опускание плотностной линзы по склону в Гс и Нг постановках

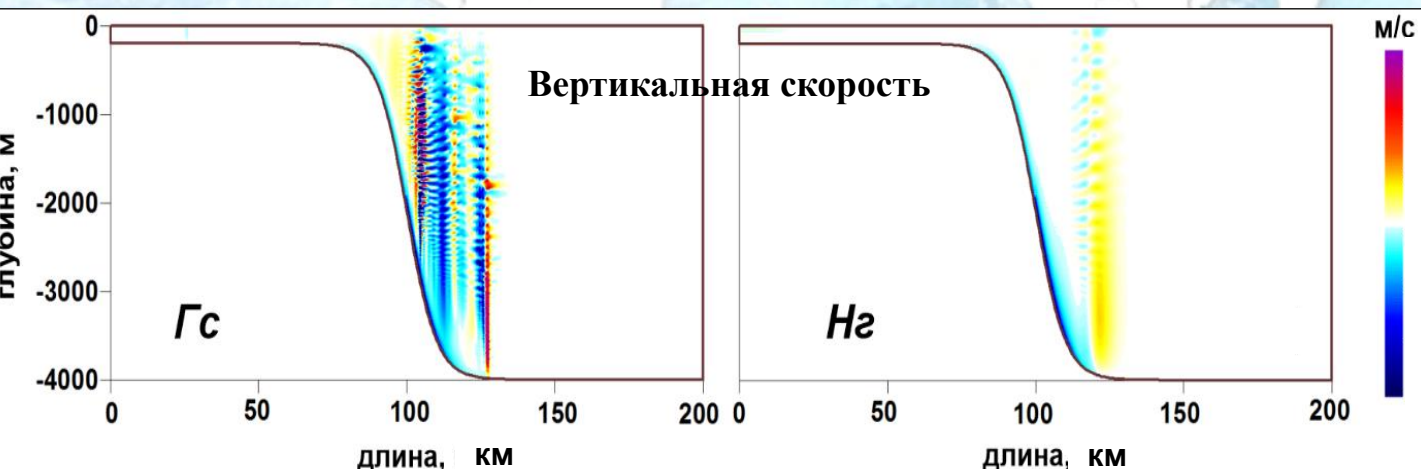
Аномалия плотности



## Сумма амплитуд вертикальной скорости (см/с) нелинейных гармоник в приливной динамике пролива Ломбок



Вертикальная скорость



**Результат:** 1) Расчеты в Гс приближении приводят к сильной неустойчивости в поле вертикальных скоростей и форме плотностной линзы по всему континентальному склону. 2) Поле вертикальной скорости на свале глубин пролива Ломбок в Гс приближении полностью искажено и зашумлено нелинейными гармониками (искусственная нелинейность) и нереалистично. 3) Сравнение показывает непригодность моделирования склоновой динамики в гидростатическом приближении.



# Роль приливного перемешивания в формировании ТПМ на границе Баренцева и Белого морей



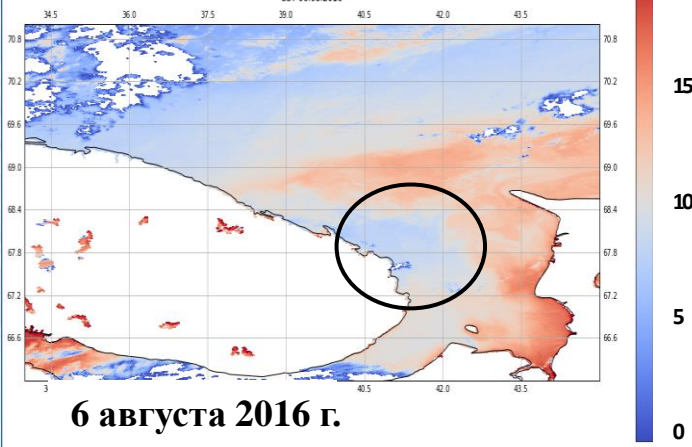
**Проблема:** формирование термохалинных особенностей и структур в морях с сильной приливной динамикой

**Цель:** объяснить происхождение и особенности аномалии ТПМ в летний период на границе двух морей

**Метод:** численные эксперименты на конечно-объемной модели FESOM-с в стратифицированном Баренцевом и Белом морях с учетом суммарного приливного и атмосферного форсингов

## Наблюдения

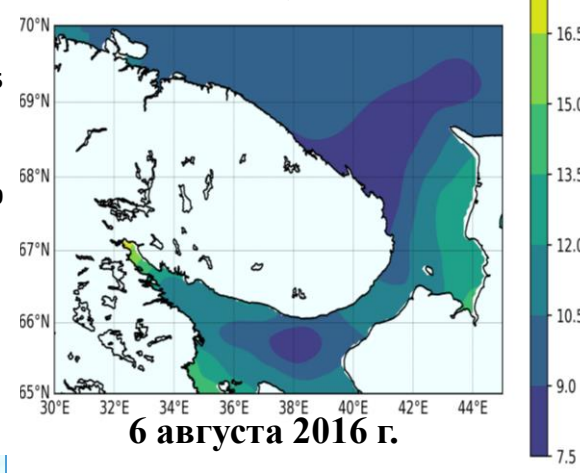
ТПМ (°C) на снимках Aqua-MODIS



6 августа 2016 г.

## Модель

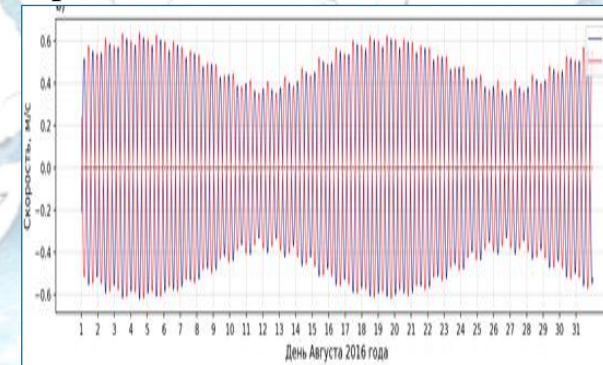
ТПМ (°C)



6 августа 2016 г.

## Анализ

Внутримесячная изменчивость течений и границ зон приливного перемешивания

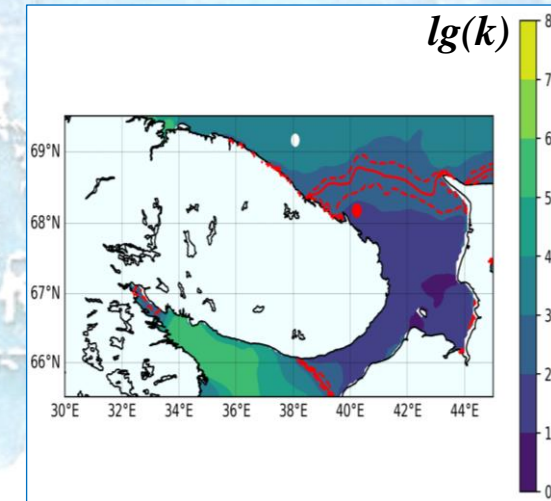


$k$  – параметр Симпсона-Хантера

$$k = (h/U^3)$$

$h$  – глубина (м)

$U$  – амплитуда скорости (м/с)



Согласно анализу спутниковой информации (а также данным реанализа OSTIA) в обширной зоне на границе Баренцева и Белого морей в теплый сезон наблюдается аномалия температуры поверхности моря (ТПМ), характеристики которой меняются с приблизительно 14-суточной периодичностью

**Результаты:** 1) в районе интереса приливное перемешивание разрушает сезонную стратификацию и формирует зоны с квазиоднородной по вертикали структурой, ограниченные гидрологическим фронтом; 2) граница фронта приливного перемешивания испытывает полумесячную изменчивость своего положения; 3) наблюдаемые и расчетные особенности поверхностной температуры на границе морей связаны с сизигийно-квадратурным (двухнедельным) циклом приливной динамики.





*руководитель – доктор физико-математических наук Рябченко Владимир Алексеевич*

## **ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

- ✓ *По результатам климатических расчетов (1975–2005 гг.) для Баренцева и Карского морей исследованы межгодовые колебания температуры морской воды и их связь с основными атмосферными колебаниями, получена зависимость периода распространяющихся сигналов от положения кромки ледяного покрова.*
- ✓ *На основе численного моделирования проведено исследование закономерностей формирования субмезомасштабных возмущений вихревой и волновой природы при обтекании преграды в виде полусферы диаметром 20 м с основанием на дне двуслойным потоком вязкой несжимаемой жидкости.*
- ✓ *С целью устранить неопределенности, касающиеся внешних биогенных нагрузок, Санкт-Петербургская модель эвтрофикации Балтийского моря (SPBEM) была модифицирована за счет явного описания общего количества органических питательных веществ, включая как растворенные, так и взвешенные формы.*



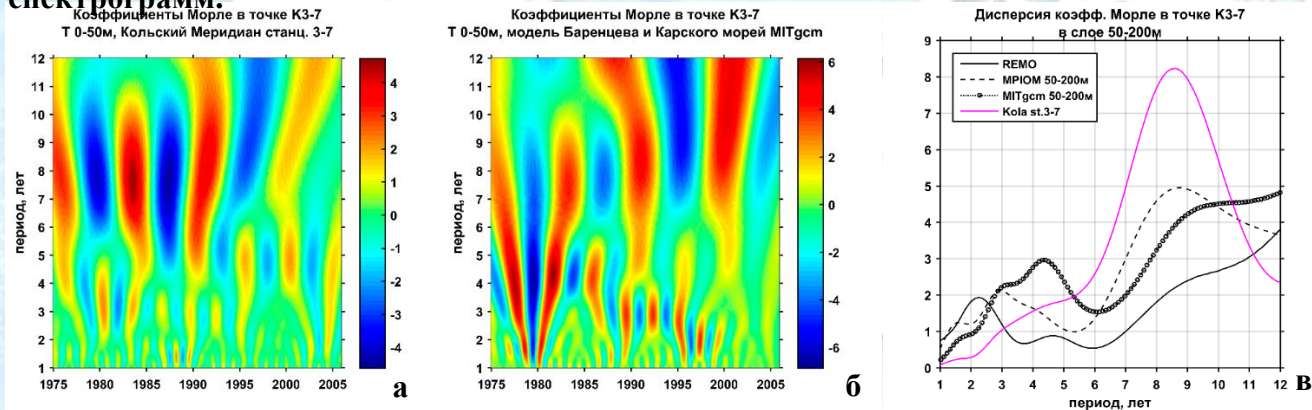
# Межгодовые колебания температуры в Карском и Баренцевом морях



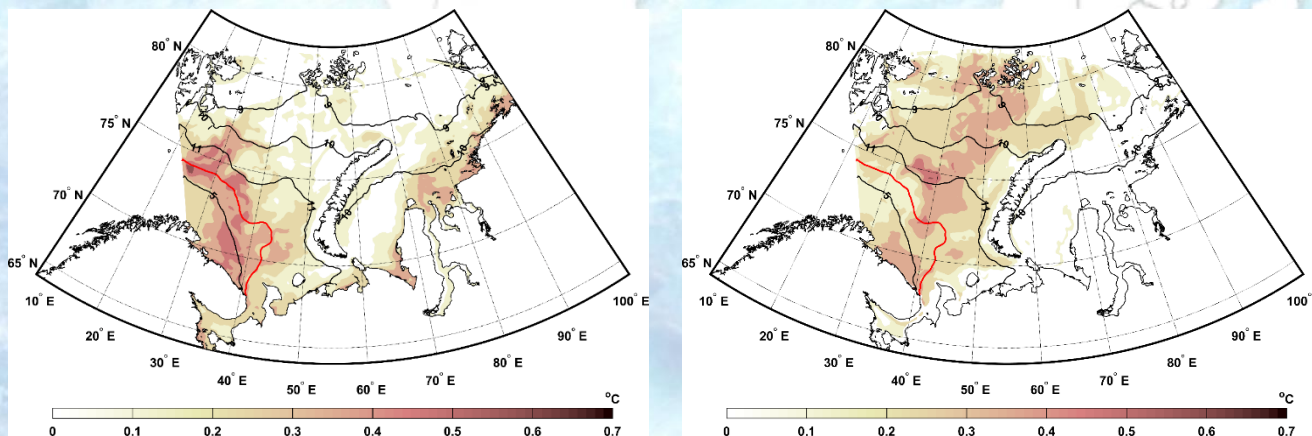
## Проблема: межгодовые колебания в системе океан – атмосфера

Вейвлет-скейлограммы колебаний температуры воды на станции К3-7 разреза «Кольский меридиан» в слое 50–200 м: а) по наблюдениям, б) по модели MITgcm.

в) Сводный график дисперсий вейвлет-коэффициентов Морле по периодам спектрограмм.



Амплитуды колебаний температуры воды (°C) по модельным данным в слое 50–200 м на различных временных периодах



Период 2.9 года, слой 50-200 м

Период 8.7 года, слой 50-200 м

**Цель:** выявить наиболее значимые периоды межгодовых колебаний температуры воды, показать их пространственную структуру

**Метод:** спектральный анализ температуры воды в Баренцевом и Карском морях по модельным данным за период 1974-2005 гг.

**Результаты:**

1. Установлено, что интенсивность колебаний температуры морской воды зависит от положения кромки ледового покрова.
2. Двумерные распределения амплитуд колебаний температуры показывают, что более высокочастотные (до 4.1 лет) колебания наиболее ярко выражены на поверхности и хуже распространяются в нижележащие слои. Колебания больших периодов (более 8 лет) лучше проявляются на свободной ото льда воде.



# Закономерности формирования субмезомасштабных возмущений

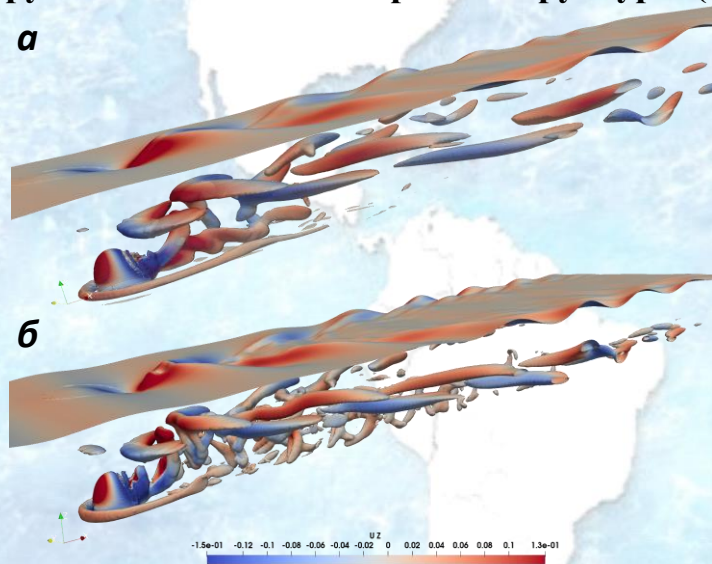


**Проблема:** количественное описание субмезомасштабных возмущений вихревой и волновой природы

**Цель:** определение закономерностей формирования субмезомасштабных возмущений при обтекании преграды потоком стратифицированной жидкости

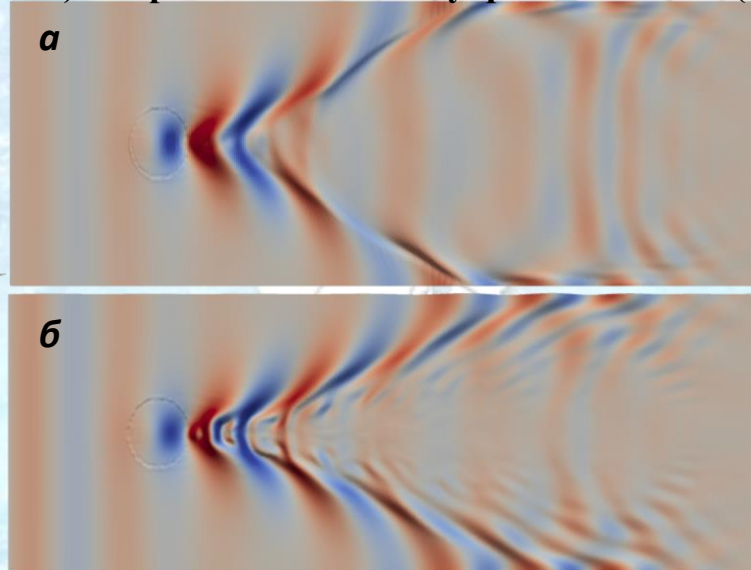
**Метод:** на основе численной негидростатической модели обтекания обособленной особенности рельефа дна провести расчеты гидрофизических полей с разрешением крупномасштабных вихревых структур, показать отличия от традиционных методов

**Крупномасштабные вихревые структуры (КВС) за препятствием и внутренние волны (ВВ) на слое скачка плотности**



Взаимодействие КВС и ВВ,  
*a* – расчет RANS,  
*б* – RANS+LES (КВС разрешены).

Задача обтекания препятствия решалась двумя методами, методом осредненных по Рейнольдсу уравнений Навье-Стокса (RANS) и гибридным методом, с применением метода крупных вихрей (RANS+LES).



Волновой след за подводным препятствием.  
*a* – расчет RANS,  
*б* – RANS+LES (КВС разрешены).

Результаты:

1. Разработана численная модель обтекания обособленной особенности рельефа дна.
2. Решена задача обтекания преграды в виде полусферы диаметром 20 м с основанием на дне двуслойным ламинарным потоком вязкой несжимаемой жидкости.
3. Численные эксперименты показали, что разрешение крупномасштабных вихревых структур (КВС) с использованием RANS+LES существенно перестраивает топологию внутренних волн вниз по потоку за препятствием при сравнении с RANS.
4. Полученные результаты позволяют сделать вывод о существенной роли крупномасштабных вихревых структур в процессах зарождения и эволюции внутренних волн при обтекании течением элементов рельефа дна.



# Внешние биогенные нагрузки в моделях морских экосистем



**Проблема:** неопределенности при задании поступающих биогенных элементов в экосистемных моделях

**Схема биогеохимических взаимодействий  
модифицированной модели SPBEM**



**Цель:** устранить неопределенности, касающиеся внешних биогенных нагрузок.

**Метод:** введение уравнений для явного описания общего количества органических питательных веществ, включая как растворенные, так и взвешенные формы

**Результаты:**

1. Модифицирована модель эвтрофикации Балтийского моря (SPBEM); в модель были добавлены уравнения для растворенного органического вещества – азота и фосфора.
2. Явное описание общего количества органических питательных веществ, включая как растворенные, так и взвешенные формы, позволило точнее описывать внешние биогенные нагрузки.
3. Сопоставление результатов моделирования с данными наблюдений показало, что модель с высокой точностью воспроизводит характеристики среды по всем показателям.





*руководитель – кандидат физико-математических наук Родионов Максим Анатольевич*

## **ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

- ✓ *Разработан новый авиационный радиометрический лидар АПЛ-4 (совместно с Лабораторией оптики ИО РАН) для исследования пространственно-временной изменчивости гидрооптических характеристик морской среды.*
- ✓ *Проведены экспериментальные исследования в акватории Онежского озера, которые подтвердили работоспособность и заявленные технические характеристики лидара.*
- ✓ *Исследовано изменение термобарического режима слоя гидратсодержащих отложений, вызванное повышением температуры придонной воды в озере Байкал в эпоху голоцена.*



# Разработка авиационного поляризационного лидара АПЛ-4



**Проблема:** совершенствование средств дистанционного зондирования океана

**Цель:** создание современного лидара для дистанционного исследования пространственно-временной изменчивости гидрооптических характеристик морской среды с авиационного носителя

Основным новшеством в разработанном авиационном поляризационном лидаре АПЛ-4 является наличие специально разработанного цифрового блока, позволяющего:

- производить одновременную оцифровку и запись эхосигналов и сигналов спутниковых навигационных систем,
- производить управление лидаром с персонального компьютера,
- проводить оперативную обработку результатов зондирования непосредственно в ходе лидарной съемки.

Лидар АПЛ-4 отличается относительно небольшими размерами и низким энергопотреблением, адаптированным для использования с авианосителей.

Экспериментальные исследования в акватории Онежского озера подтвердили работоспособность и заявленные технические характеристики лидара АПЛ-4.



Внешний вид лидара АПЛ-4 в бассейне СПбФ ИО РАН

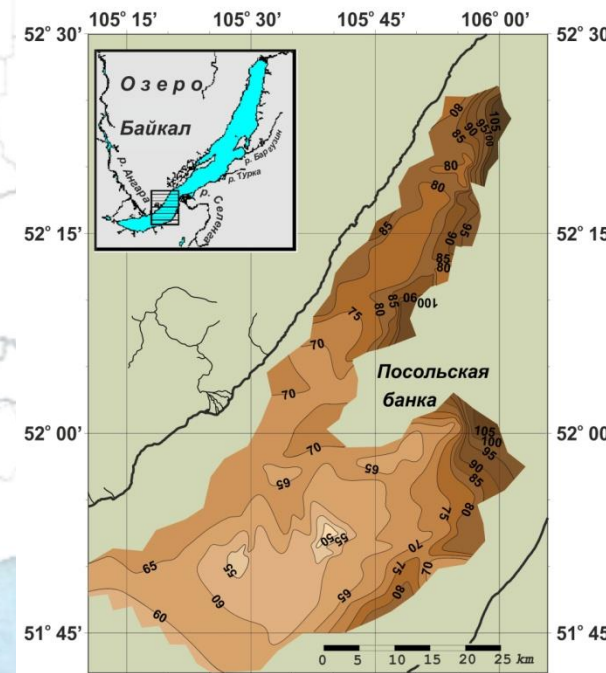


# Разложение газовых гидратов в осадочном чехле озера Байкал

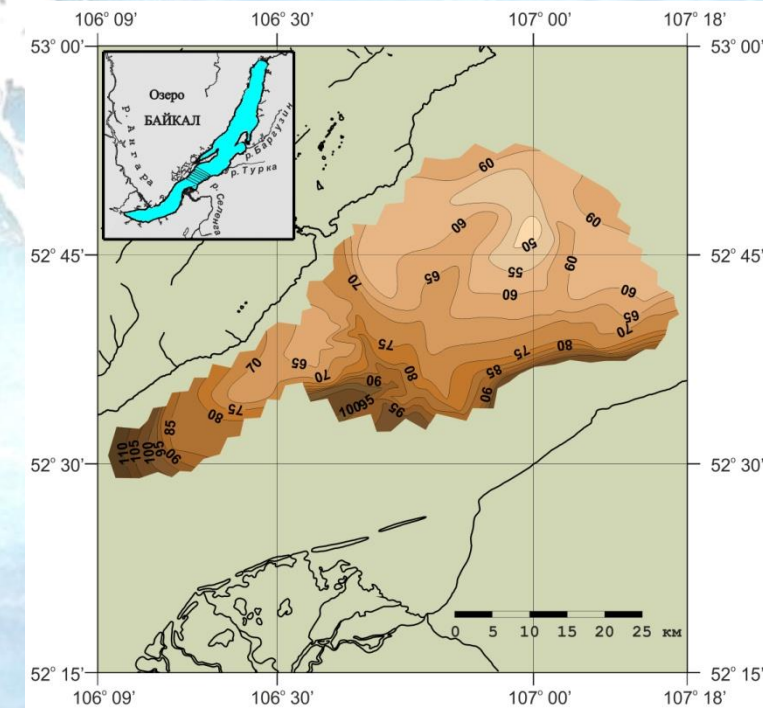
**Проблема:** разложение газовых гидратов в осадочном чехле озера Байкал, вызванное изменением температуры его воды в голоцене

**Цель:** оценка изменения термобарического режима слоя гидратсодержащих отложений, вызванное повышением температуры придонной воды в озере Байкал в эпоху голоцена

Исследование изменения термобарического режима слоя гидратсодержащих отложений, вызванное повышением температуры, выполняется путем решения задачи о фазовом переходе «гидрат метана – метан-газ + вода». Показано, что газ, выделяющийся при диссоциации гидратов метана в пористой среде не создает аномально высокого давления и успевает эффективно отфильтровываться из зоны разложения. В этом случае задача о фазовом переходе становится чисто тепловой. Ее численное решение позволяет легко оценивать смещения фазовой границы при повышении температуры воды в озере, а следовательно, и массу свободного газа, выделившегося при этом из гидрата.



Масса метана, выделившегося с единицы площади участка Южной впадины в голоцене, кг/м<sup>2</sup>



Масса метана, выделившегося с единицы площади участка Центральной впадины в голоцене, кг/м<sup>2</sup>





*руководитель – доктор географических наук Зимин Алексей Вадимович*

## **ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Совершенствование математических моделей морских волн:**

- ✓ *Проанализировано влияние разных вариантов параметризации планетарного пограничного слоя атмосферы на качество воспроизведения эволюции ветрового волнения.*
- ✓ *Разработана математическая модель развития поверхностных волн под действием ветра, основанная на уравнениях потенциального движения жидкости со свободной поверхностью, преобразованных в криволинейную систему координат, в которой высота отсчитывается от движущейся поверхности.*
- ✓ *Предложен приближённый метод прямого моделирования трёхмерных поверхностных волн, основанный на полных уравнениях потенциального движения жидкости со свободной поверхностью в криволинейной нестационарной системе координат.*

### **Обобщение результатов экспериментальных работ по исследованию субмезомасштабных структур:**

- ✓ *Получены количественные оценки особенностей поверхностных проявлений субмезомасштабных вихрей в арктических морях на основе анализа спутниковых радиолокационных изображений.*
- ✓ *Выполнена оценка повторяемости экстремальных высот короткопериодных внутренних волн на основе данных экспедиционных наблюдений.*
- ✓ *Выполнено количественное сравнение результатов независимых *in situ* измерений с данными из глобальных океанологических баз и спутниковых наблюдений.*

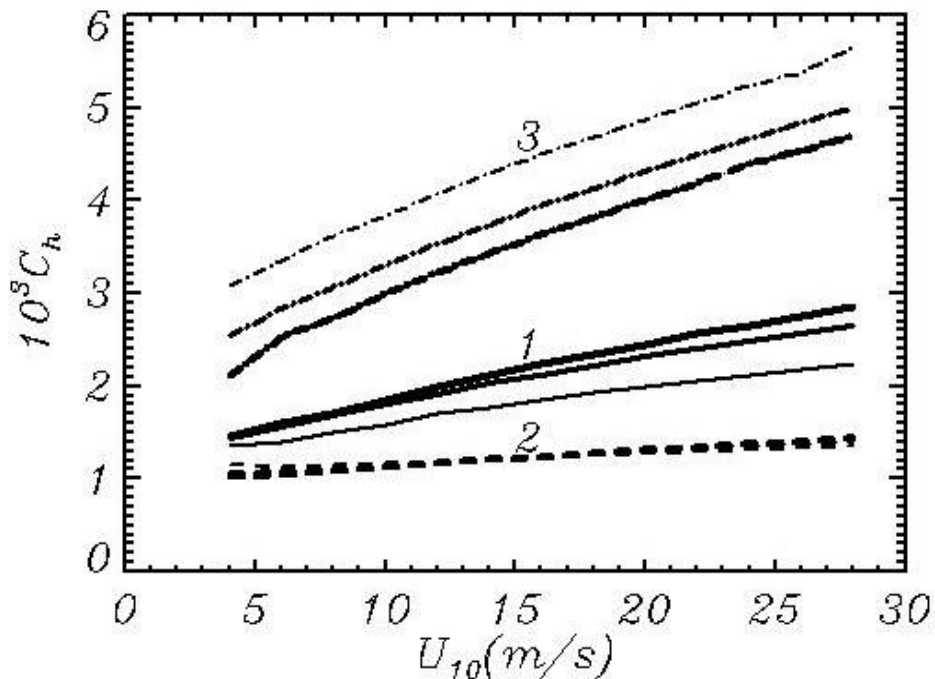


# Параметризации планетарного пограничного слоя



**Проблема:** точное моделирование пограничного слоя океан-атмосфера и ветровых волн

**Цель:** учет коэффициента сопротивления в атмосферном пограничном слое как функции многих переменных



Показано, что коэффициент сопротивления зависит от взаимодействия ветра со специфическим волновым спектром – не только от скорости ветра, но и от формы волнового спектра и угла между направлением ветра и генеральным направлением волн.

Примеры коэффициента сопротивления для различных скоростей ветра с учетом разных углов между направлением волн и направлением ветра  $\Psi$ : 1 -  $\Psi = 0$ ; 2 -  $\Psi = \pi / 2$ ; 3 -  $\Psi = \pi$ . В каждой группе линии соответствуют различному возрасту волн.

**Результат:** эффект переменности коэффициента сопротивления учтен путем включения его в модель волнового пограничного слоя в качестве звена, соединяющего модели атмосферы, океана и ветрового слоя.



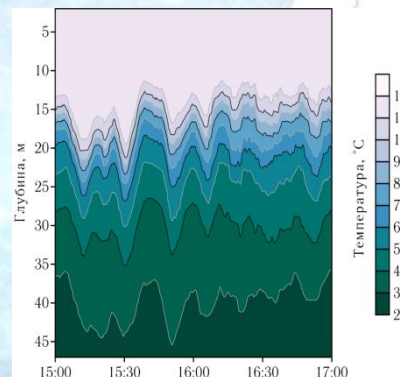
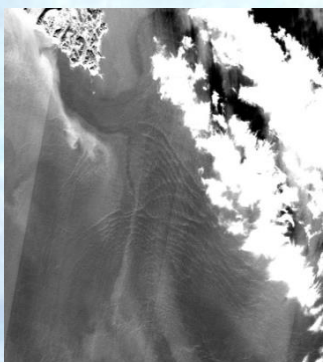
# Изучение характеристик короткопериодных внутренних волн (КВВ)



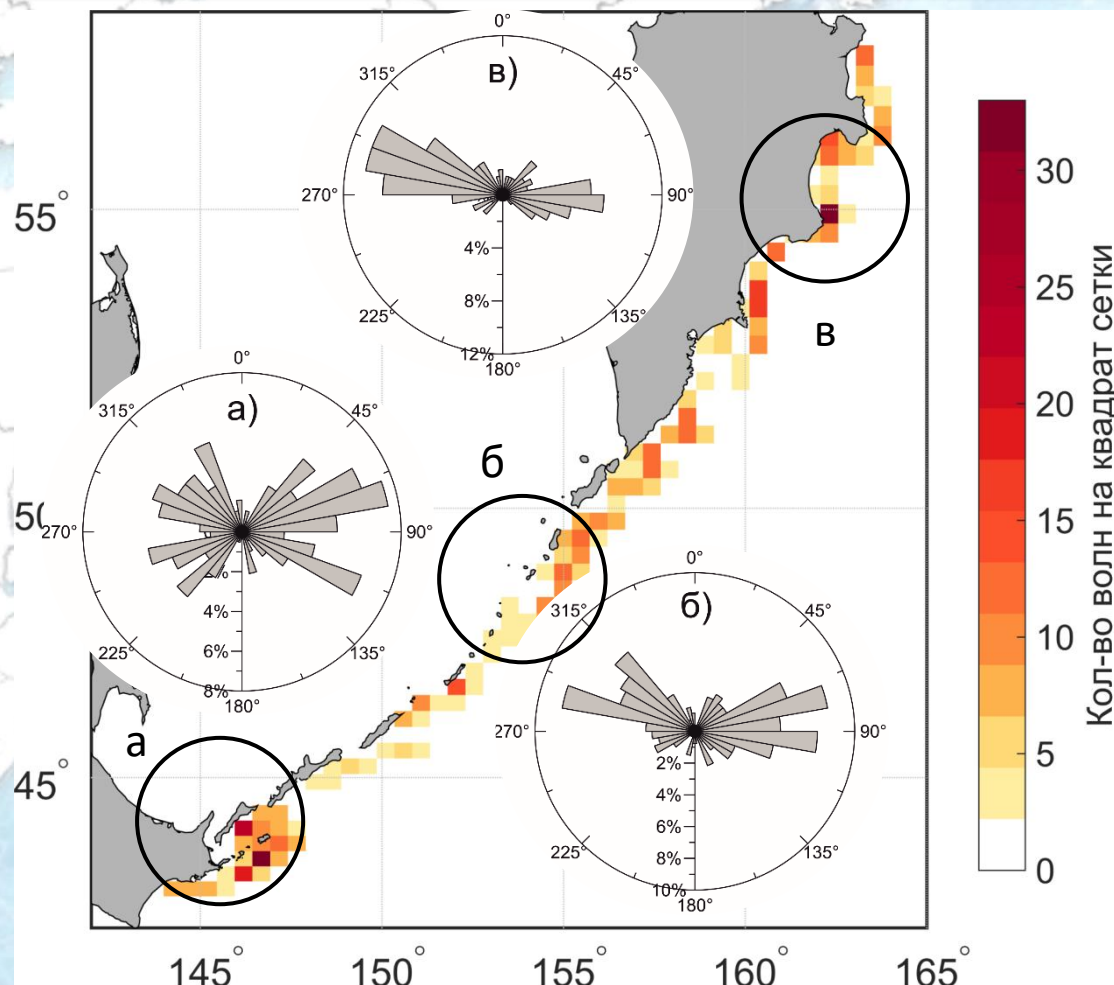
**Проблема:** развитие представлений о пространственно-временной изменчивости характеристик гидрофизических полей в приливных морях

**Цель:** оценка пространственно-временной изменчивости КВВ на акватории Курило-Камчатского региона на основе спутниковых и контактных данных

**Сравнение данных спутниковых и контактных наблюдений в Авачинском заливе**



**Результат:** установлено, что внутренние волны с амплитудой от 2,5 метров хорошо отображаются на морской поверхности.



**Результат:** выявлены очаги генерации КВВ около острова Зелёный (а), около острова Онекотан (б), в Камчатском заливе (в).





**Административно-управленческое подразделение – 8**

**Лаборатория численных экспериментов по динамике океана – 8**  
научные сотрудники – 7  
инженерный состав – 1

**Лаборатория моделирования океанских биогеохимических циклов – 8**  
научные сотрудники – 6  
инженерный состав – 2

**Лаборатория оптики океана и атмосферы – 8**  
научные сотрудники – 5  
инженерный состав – 3

**Лаборатория геофизических пограничных слоев – 10**  
научные сотрудники – 9  
инженерный состав – 1

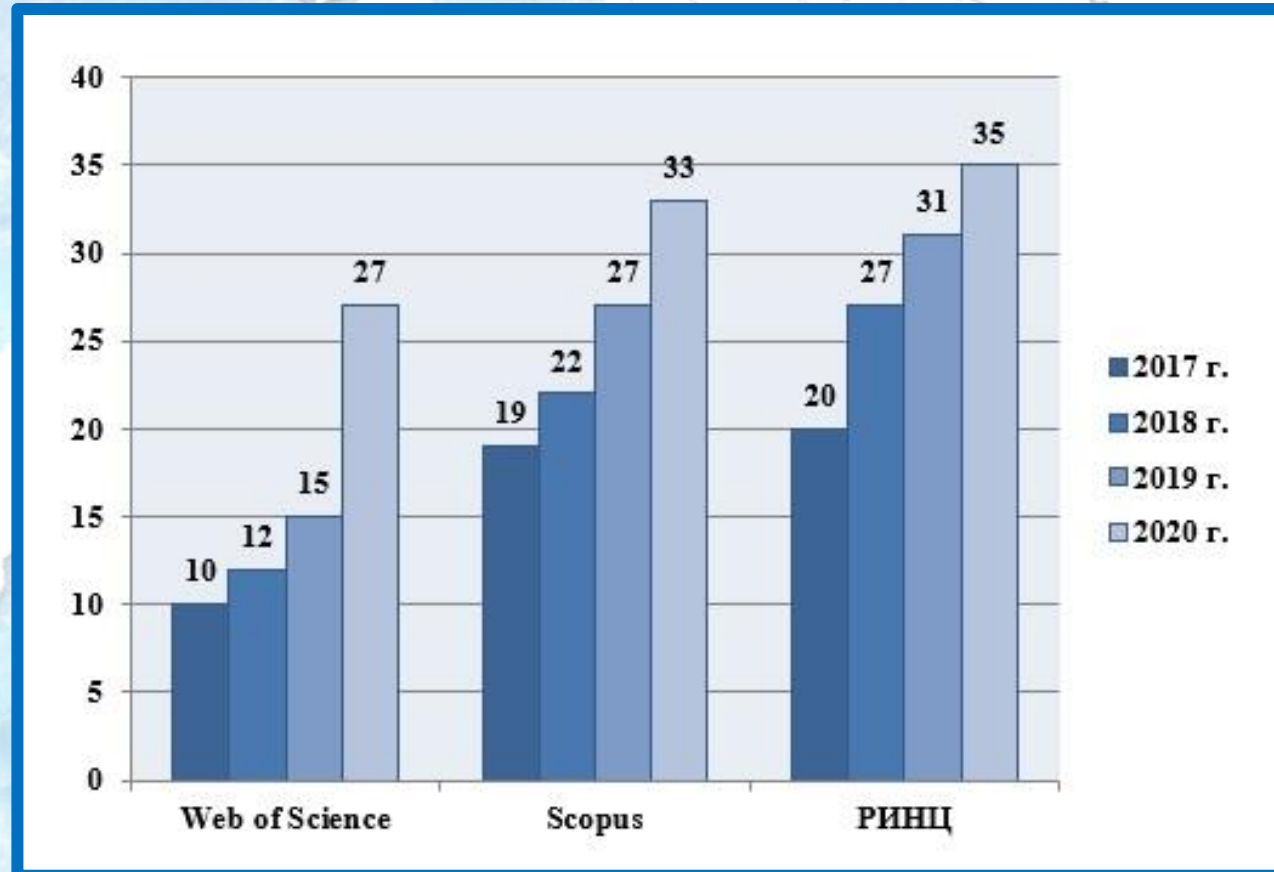
**Внебюджет (Группа гидрофизических исследований) – 43**  
научные сотрудники – 23  
научные работники – 20





**В 2020 г. требуемые показатели по госзаданию выполнены: запланировано и опубликовано 15 статей**

**Опубликовано 35 статей в рецензируемых журналах**







1. Androsov A., Boebel O., Schröter J., Danilov S., Macrandar A., Ivanciu I. Ocean Bottom Pressure Variability: Can It Be Reliably Modeled? // Journal of Geophysical Research: Oceans. 2020. V. 125 (3).
2. Androsov A., Voltzinger N., Kuznetsov I., Fofonova V. Modelling of nonhydrostatic dynamics and hydrology of the Lombok Strait // Water. 2020. V. 12 (11). P. 3092.
3. Kuznetsov I., Androsov A. et al. Evaluation and Application of Newly Designed Finite Volume Coastal Model FESOM-C, Effect of Variable Resolution in the Southeastern North Sea // Water. 2020. V. 12 (5). P. 1412.
4. Sprong P.A.A., Fofonova V. et al. Spatial dynamics of eukaryotic microbial communities in the German Bight // Journal of Sea Research. 2020. V. 163. P. 101914.
5. Cabos Narvaez W.D., de la Vara A. et al. Impact of ocean-atmosphere coupling on regional climate: the Iberian Peninsula case // Climate Dynamic. 2020. V. 54 (9–10). P. 4441–4467.
6. Chassignet E.P., Yeager S.G. et al. Impact of horizontal resolution on global ocean-sea-ice model simulations based on the experimental protocols of the Ocean Model Intercomparison Project phase 2 (OMIP-2) // Geoscientific Model Development. 2020. V. 13. P. 4595–4637.
7. Hirschi J.J.-M., Barnier B. et al. The Atlantic meridional overturning circulation in high resolution models // Journal of Geophysical Research: Oceans. 2020.
8. Parras-Berrocal I.M., Vazquez R. et al. The climate change signal in the Mediterranean Sea in a regionally coupled atmosphere-ocean model // Ocean Science. 2020. V. 16. P. 743–765.
9. Schiemann R., Athanasiadis P. et al. Northern Hemisphere blocking simulation in current climate models: evaluating progress from the Climate Model Intercomparison Project Phase 5 to 6 and sensitivity to resolution // Weather Climate Dynamics. V. 1. P. 277–292.
10. Sein D.V., Groeger M. et al. Regionally coupled atmosphere – ocean – marine biogeochemistry model ROM: 2. Studying the climate change signal in the North Atlantic and Europe // Journal of Advances in Modeling Earth Systems. 2020. V. 12.
11. Semmler T., Danilov S. et al. Simulations for CMIP6 with the AWI climate model AWI-CM-1-1 // Journal of Advances in Modeling Earth Systems. 2020. V. 12.
12. Soto-Navarro J., Jordá G. et al. Evolution of Mediterranean Sea water properties under climate change scenarios in the Med-CORDEX ensemble // Climate Dynamics. 2020. V. 54. P. 2135–2165.
13. Tangang F., Chung J.X. et al. Projected future changes in rainfall in Southeast Asia based on CORDEX–SEA multi-model simulations // Climate Dynamics. 2020.
14. de la Vara A., Cabos W. et al. On the impact of atmospheric vs oceanic resolutions on the representation of the sea surface temperature in the South Eastern Tropical Atlantic // Climate Dynamics. 2020. V. 54. P. 4733–4757.
15. Wang Q., Wekerle C. et al. Intensification of the Atlantic Water supply to the Arctic Ocean through Fram Strait induced by Arctic sea ice decline // Geophysical Research Letters. 2020. V. 47.
16. Fofonova V., Androsov A. et al. Non-linear aspects of the tidal dynamics in the Sylt-Rømø Bight, south-eastern North Sea // Ocean Sci. 2019. V. 15. P. 1761–1782.
17. Pradhan H.K., Völker C. et al. Global Assimilation of Ocean-Color Data of Phytoplankton Functional Types: Impact of Different Data Sets // Journal of Geophysical Research-Oceans. 2020. V. 125. e2019JC015586.
18. Xi H., Losa S.N. et al. Global retrieval of phytoplankton functional types based on empirical orthogonal functions using CMEMS GlobColour merged products and further extension to OLCI data // Remote Sensing of Environment. 2020. V. 240.
19. Mu L., Nerger L. et al. Toward a Data Assimilation System for Seamless Sea Ice Prediction Based on the AWI Climate Model // Journal of Advances in Modeling Earth Systems. 2020. V. 12 (4).





- **Всероссийская конференция «Прикладные технологии гидроакустики и гидрофизики» (ГА-2020), 21–25 сентября, Санкт-Петербург**
- **Всероссийская акустическая конференция (ВАК), 21–25 сентября, Санкт-Петербург**
- **Объединенные пленарные заседания двух конференций**

### **Участие в международных конференциях:**

- **Androsov A., Voltzinger N., Kuznetsov I., Fofonova V. Modelling of nonhydrostatic dynamics on continental slope. COMMODORE. Hamburg, 19–21 Jan., 2020.**
- **Martyanov S.D., Sein D.V., Ryabchenko V.A., Dvornikov A.Y., Kumar P. The influence of water temperature-phytoplankton feedback in a Regional Earth System Model upon the hydrography and biogeochemistry of the northern Indian Ocean. EGU General Assembly 2020, 4–8 May 2020.**





**Тема:** Дистанционное исследование гидрооптических характеристик и особенностей вод Онежского озера с использованием разработанного лидара АПЛ-4.

**Регион проведения:** Онежское озеро.

Лидарная съемка производилась с борта самолета-лаборатории ИЛ-18Д, июнь-июль 2020 г., 8 суток.

**Сотрудники:** Глитко О.В., Глухов В.А. (2 человека).

**Тема:** Отработка методики экспедиционных работ с ледового покрова.

**Регион проведения:** Белое море.

СТД-измерения со льда, январь 2020 г., 10 суток.

**Сотрудники:** Зимин А.В., Коник А.А. (2 человека).





- Проект ФПИ «Акватория», 2015–2020.
- Грант РФФИ № 18-35-20078 мол\_а\_вед «Мезо- и субмезомасштабная динамика верхнего слоя Северного Ледовитого океана: синтез спутниковых наблюдений, контактных измерений и результатов численного моделирования», 2019–2020.
- Грант РФФИ № 20-35-90054 Аспиранты «Короткопериодные внутренние волны в приливных морях на разных типах шельфа», 2020–2022.
- Грант РФФИ № 20-35-90053 Аспиранты «Связь фронтальной и вихревой динамики в арктических морях в условиях меняющегося климата», 2020–2022.
- Грант РФФИ №18-05-01122 а «Исследование волнового пограничного слоя над морем методами математического моделирования», 2018–2020.

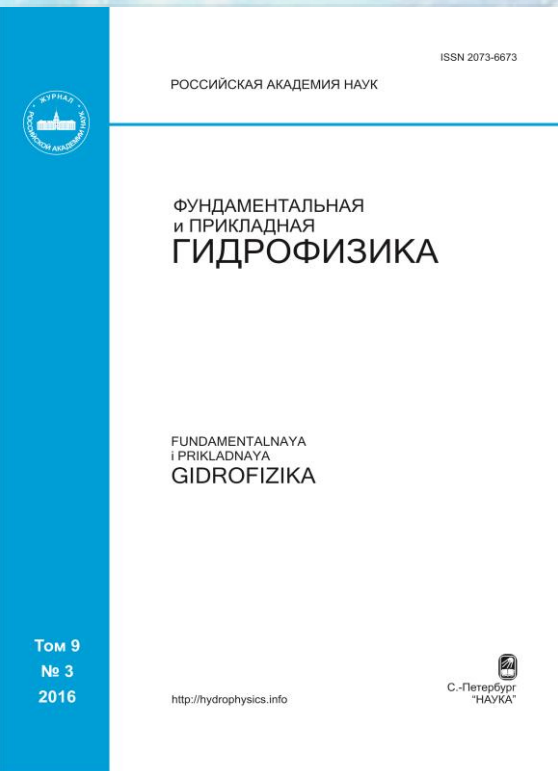




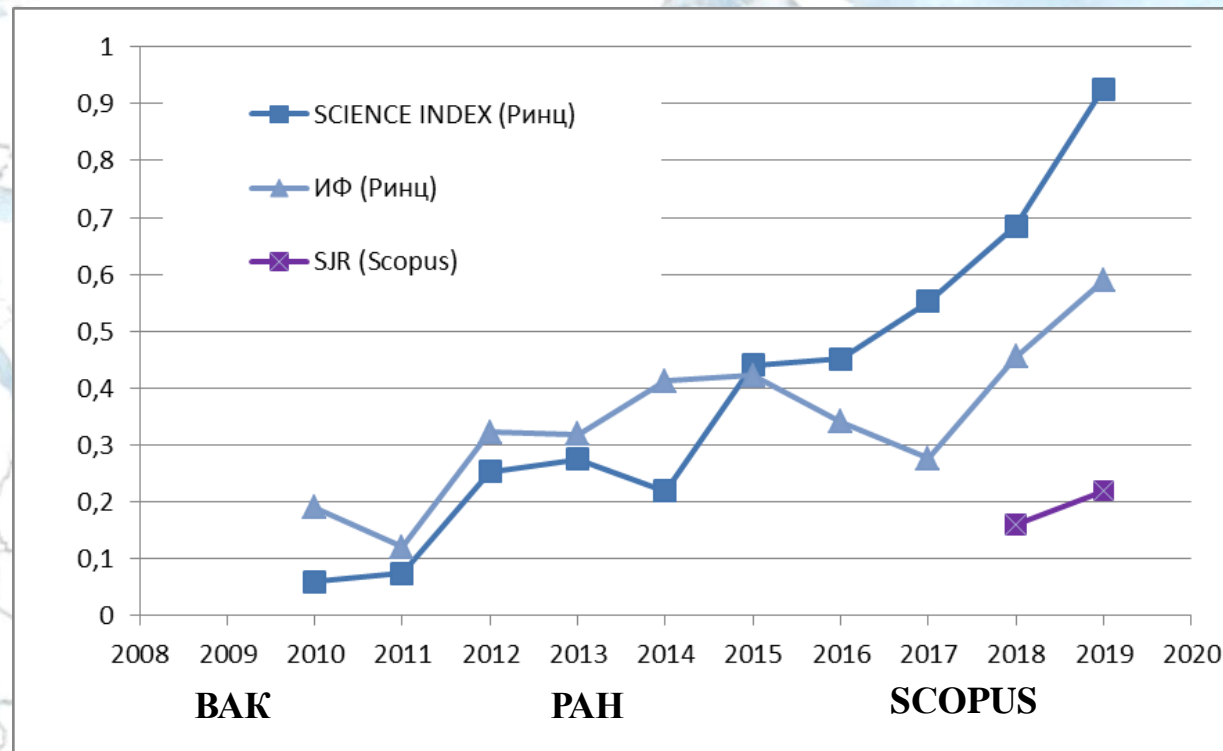
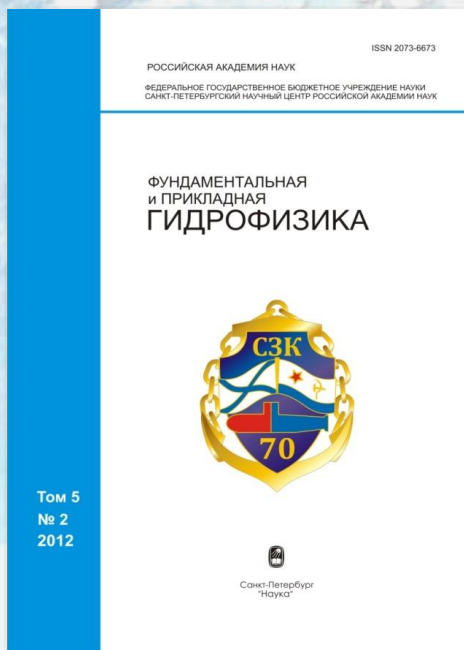
**Грант РФФИ № 18-55-76001(ЭРА\_a)**, проект BalticLitter (Litter rim of the Baltic Sea coast: monitoring, impact, and remediation: «Пояс мусора вдоль побережий Балтийского моря: мониторинг, влияние, очищение»), по международной программе ERA.Net RUS Plus, 2018–2020 гг. Зарубежные партнеры: Институт исследований Балтийского моря в Варнемюнде (IOW, Германия), Эстонский морской институт университета Тарту (EMI, Эстония). Исполнители со стороны СПбФ ИО РАН: *А.В. Исаев, В.А. Рябченко, Р.Е. Ванкевич.*

**Грант РФФИ № 19-47-02015** «Impact of climate change on South Asia extremes: A high-resolution regional Earth System Model assessment» (Влияние изменений климата на экстремальные явления в Южной Азии: оценки на основе региональной модели земной системы высокого разрешения), совместный российско-индийский проект между РФФИ и DST (Департамент науки и технологий, правительство Индии). Зарубежный партнер: Индийский институт науки, образования и исследований (Бхопал, Индия). Исполнители со стороны СПбФ ИО РАН: *Д.В. Сеин, В.А. Рябченко, А.Ю. Дворников, С.Д. Мартьянов.*





<http://hydrophysics.info>



Издается с 2008 г.

с 2013 г. под руководством **Отделения наук о Земле РАН**,  
выходит **4 раза в год**.

Включен в список **ВАК**, входит в ядро **РИНЦ**,  
индексируется в базах **RSCI** и **Scopus**.

Более **10 тематических выпусков**

Специальные выпуски в интересах **МО РФ**

**Главный редактор** А.А. Родионов

В состав **редсовета** и **редколлегии** входят руководители учреждений Российской академии наук, Военно-морского флота, высшего образования и промышленности и ведущие ученые в области гидрофизики.

**академики:**

В.Г. Бондур, Г.С. Голицын, Р.И. Нигматулин, В.Г. Пешехонов,  
А.И. Рудской, В.А. Румянцев, А.А. Саркисов, Т. Соомере (Эстон. АН)

**чл.-корреспонденты:**

Г.К. Коротаев, Н.Н. Филатов





Центральный фасад  
здания



Адресная и  
информационная  
таблички



Вид со стороны двора



# Окончание реконструкции здания СПбФ ИО РАН



**Гидрофизический бассейн**



**Вращающийся бассейн**



**Гидроакустический бассейн**



**Пультовая**



# Окончание реконструкции здания СПбФ ИО РАН



**Конференц-зал**



**Рабочее пространство  
на 3-м этаже**



**Коридор 2-го этажа**



**Коридор 1-го этажа**





**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**