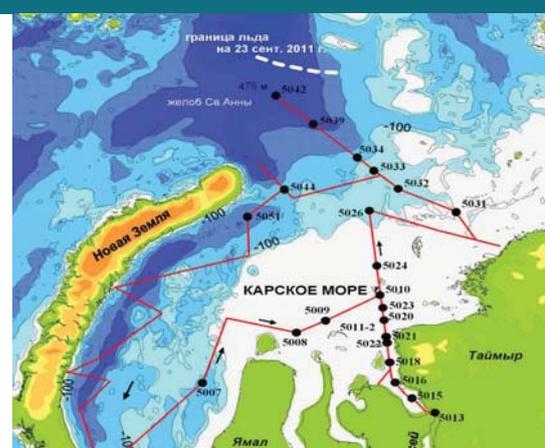


**ИНСТИТУТ
ОКЕАНОЛОГИИ
им. П.П. Ширшова РАН**

**70
лет**

**P.P. Shirshov
INSTITUTE
OF OCEANOLOGY
RAS**





70 ЛЕТ НАУЧНОГО ПОИСКА И ДОСТИЖЕНИЙ В НАУКЕ ОБ ОКЕАНЕ

В 2016 году исполнилось 70 лет Институту океанологии им. П.П. Ширшова – крупнейшему российскому центру в области изучения океанов и морей.

В этом юбилейном издании мы представляем расширенную информацию о нашем Институте, как ретроспективную, так и актуальную на сегодняшний день.

С океаном связано решение многих задач, волнующих сегодня все человечество – освоение новых ресурсов, прогноз стихийных бедствий, порождаемых океаном, а также важнейшие исследования климатических изменений на нашей планете.

Формирование современного понимания океана было сопряжено со множеством открытий. Эта юбилейная брошюра – прекрасная возможность

In 2016, the Institute of Oceanology RAS celebrated the 70th anniversary of its 1946 founding. To mark this milestone, we offer you this anniversary edition presenting both current and retrospective information about our Institute, which is the Russia's leading centre for sea and ocean research.

The ocean holds the key to many formidable challenges facing the humanity today – from the exploration and deployment of new resources, to the prediction of natural disasters originating in the ocean, and crucially, the study of climate change on our planet.

The formation of a modern understanding of the ocean was associated with many discoveries. I am proud of. This brochure

С океаном связано решение многих задач, волнующих сегодня все человечество

осветить работу наших выдающихся ученых, как прошлого, так и настоящего, и показать широту и глубину идущего здесь научного поиска.

ИОРАН – единственный в России институт, проводящий исследования во всех областях морских наук, включая физику, климатологию, химию, биологию и геологию океана и самостоятельно разрабатывающий морскую технику для исследований.

Наш Институт также является единственным в России центром, ведущим исследования во всех океанах, включая Арктику и приантарктические воды Южного океана, а также в большинстве окраинных и внутренних морей.

The ocean holds the key to many formidable challenges facing the humanity today

is a great opportunity to high-light the important and fascinating work of our outstanding scientists, both past and present, and to demonstrate the breadth and depth of the scientific search going on here.

IORAS is the only institute in Russia that conducts research in all fields of marine science, including physics, climatology, chemistry, biology and geology of the ocean and independently develops marine technology for research.

Our Institute is also the only center in Russia conducting research in all oceans,



Что было достигнуто за 70 лет? В чем цель изучения океана? В каких направлениях идет научный поиск сегодня? На эти и другие вопросы вы найдете ответы в нашей новой брошюре.

Надеюсь, это издание наглядно демонстрирует, насколько важна наука об океане не только для развития самой науки, но и для решения проблем, жизненно важных для нашей страны и человечества в целом.

ВРИО директора д.г.н. А.В. Соков

including the Arctic and the Antarctic waters of the Southern Ocean, as well as in most of the marginal and inland seas.

What has been achieved in these 70 years? What is the purpose of studying the ocean? What are the main directions of scientific enquiry today? You will find answers to these questions as well as many others in our new brochure.

I hope this new edition shows how important ocean science is not only for the sake of scientific progress, but also for solving vital problems for our country and for humanity as a whole.

Acting Director DSc A.V. Sokov

70 YEARS OF SCIENTIFIC RESEARCH AND ADVANCES IN OCEAN SCIENCE





It is Russia's largest research center in the field of oceanology

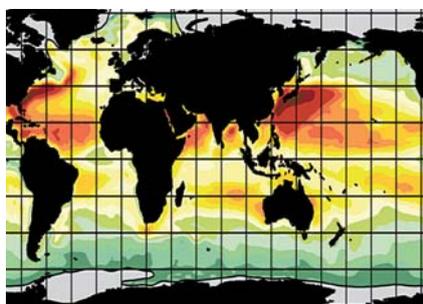
P.P. Shirshov Institute of Oceanology RAS:

1269 employees, including:

- 116 Doctors of Science
- 262 PhDs
- 4 RAS Academicians
- 7 RAS Corresponding Members
- 2 RAS Honourary Profs

A number of the Institute's employees are world leaders in their fields

* as of December 2016



Conducts large scale field research in the World Ocean, particularly in the:

- North Atlantic
- South Atlantic
- Arctic seas
- Baltic Sea
- Black Sea

Has greatly contributed to the national and world ocean science. Our biggest discoveries are:

- Synoptic eddies in the ocean
- Fine-motion phenomenon in the ocean water
- Rock phosphate formation in the upwelling zones

Flagship Office in Moscow and 5 regional offices in

- Kaliningrad
- Gelendzhik
- St.-Petersburg
- Archangelsk
- Astrakhan'

It is the largest unit of the Russian research fleet



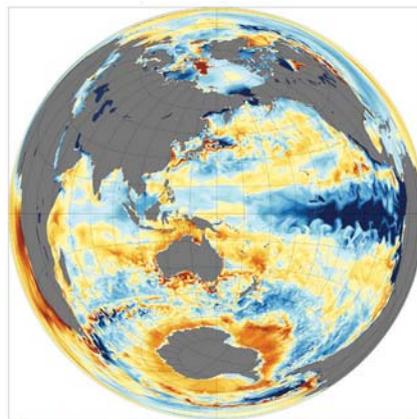
Это – крупнейший
российский
исследовательский
центр в области
океанологии

Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН:



Ведет
широкомасштабные
исследования в
Мировом океане, в том
числе в:

- Северной Атлантике
- Южной Атлантике
- Арктических морях
- Балтийском море
- Черном море



Это – 1269 сотрудников,
включая:

- 116 докторов наук
- 262 кандидата наук
- 4 академика РАН
- 7 член.-корр. РАН
- 2 почетных профессора РАН*

Многие сотрудники Института
являются мировыми лидерами
в своих областях

* по состоянию на декабрь 2016 г.

Внес огромный вклад
в отечественную
и мировую науку об
океане. Здесь открыты:

- Синоптические вихри в океане
- Явление тонкоструктурного движения вод в океане
- Явление образования современных фосфоритов в зонах апвеллингов на шельфах океана

Это – крупнейшее
звено научно-
исследовательского
флота России



Имеет головной
институт в Москве
и 5 региональных
филиалов в

- Калининграде
- Геленджике
- С.-Петербурге
- Архангельске
- Астрахани

WHY STUDY THE OCEAN?

71% of the Earth's surface
360 million km²

CLIMATE

Ocean is a powerful weather and climate generator for the whole planet. The mass of the ocean is 300 times the mass of the atmosphere.



DISASTERS

Ocean is a source of natural disasters: hurricanes, tsunamis and rogue waves, therefore monitoring is crucial.



ECONOMY

Ocean is the 7th world economy. Gross seaborne product is 2.5 trillion dollars a year.

GEOPOLITICS

Ocean is a geopolitical arena and the operating environment of the Navy.



TRANSPORTATION

Ocean means a maritime transport, whose safety depends on the availability of weather forecasts and predictions of the state of the marine environment.

RESOURCES

Ocean is a huge depository of mineral resources – oil, gas and metals – with a potential comparable with the land's.

FOOD

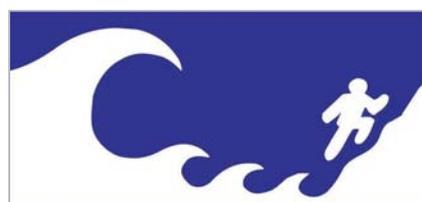
Ocean holds enormous stocks of food. Now we only use 1-2% of the ocean food resources.

MEDICINES

Marine organisms is a source of unique bioactive substances effective in the fight against microbes and viruses.

“Humanity has to adapt to the ocean”.

**Academician
L.A. Zenkevich**





ЗАЧЕМ НАМ ИЗУЧАТЬ ОКЕАН?

71% поверхности Земли
360 миллионов км²

РЕСУРСЫ

Океан – огромная кладовая минеральных ресурсов: нефти, газа и металлов, сравнимая по запасам с сушей.

ПИЩА

Мировой океан таит в себе огромные запасы продуктов питания. Мы сейчас используем только 1-2% пищевых ресурсов океана.

ЛЕКАРСТВА

Морские организмы – источник уникальных биоактивных веществ, эффективных в борьбе с микробами и вирусами.



ЭКОНОМИКА

Океан – 7-я экономика мира. Валовой морской продукт мира 2,5 триллиона долларов в год.

ГЕОПОЛИТИКА

Океан – геополитическая арена и оперативная среда военно-морского флота РФ.

ПЕРЕВОЗКИ

Океан – это морские перевозки, чья безопасность зависит от обеспеченности судов прогнозами погоды и состояния морской среды.

КЛИМАТ

Океан – мастерская погоды и генератор климата Земли. Масса океана в 300 раз больше массы атмосферы.

КАТАСТРОФЫ

Океан – это источник стихийных бедствий: ураганов, цунами и волн-убийц, поэтому необходим мониторинг.



«Человечеству необходимо перестраиваться на океан».

**Академик
Л.А. Зенкевич**

ИСТОРИЧЕСКИЕ ВЕХИ И ДОСТИЖЕНИЯ

1946

Фундаментальная роль пространственной неравномерности поля ветра в формировании океанской циркуляции.

Теория экваториальных противотечений.

В.Б. Штокман

1957

Максимальная глубина Марианского жёлоба — 11 022 м.

Жизнь на глубинах > 7 км.
XXV рейс НИС *Витязь*

1970

Синоптические вихри. Эксперимента в Атлантике ПОЛИМОДЕ.

Л.М. Бреховских, М.Н. Кошляков, В.Г. Корт и Л.М. Фомин



1948

Концепция биологической структуры океана и его общие биологические ресурсы.

Л.А. Зенкевич и В.Г. Богоров



1977

1-я экспедиция с использованием подводных обитаемых аппаратов *Пайсис* с рабочей глубиной 2 км.

Новая эра в освоении океана

1946

Создан Институт океанологии.

Постановление Президиума АН СССР

1967

Теория океанской турбулентности.

А.С. Монин и Р.В. Озмидов

1978

Теория формирования фосфоритов в зонах апвеллингов.

Г.Н. Батурин

1946

Institute of oceanology is created.

Resolution of the Presidium of the USSR Academy of Sciences



1967

Theory of the ocean turbulence theory.

А.С. Монин и Р.В. Озмидов

1978

Theory of the rock phosphates formation in the upwelling zones.

G.N. Baturin

1948

Concept of the ocean's biological structure and its overall biological resources.

L.A. Zenkevich and V.G. Bogorov

1957

Maximum depth of the Mariana Trench is 11 022 m.

Life at depths >7 km.
XXV cruise of RV *Vitiaz*

1977

1st expedition with the manned submersibles *Pisces* with the operating depth of 2 km.

New era in the ocean research

1946

Fundamental role of the spatial non-uniformity of the wind field in the formation of ocean circulation. Theory of the equatorial countercurrent.

V.B. Shtokman



1970

Synoptic eddies. POLYMODE, large-scale experiment in the Atlantic.

L.M. Brekhovskikh, M.N. Koshlyakov, V.G. Kort and L.M. Fomin

HISTORICAL MILESTONES AND ACHIEVEMENTS

1987-2003

Гидротермальные системы и процессы рудообразования на глубине 3-5 км



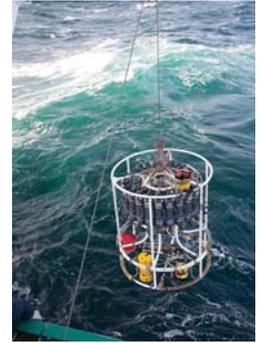
1987

1-е погружение глубоководных обитаемых аппаратов *Mir*.

Конструктор И.Е. Михальцев

2007-2016

6 комплексных экспедиций по исследованию современного состояния экосистемы Карского моря



2015

Обнаружены глубокая конвекция в субполярной Атлантике и рекордное опускание поверхностных вод до глубин > 1,5 км

1993-2007

Концепция маргинальных фильтров, улавливающих речной сток и загрязнения.

А.П. Лисицын

1995-96

НИС *Мстислав Келдыш* и глубоководные аппараты *Mir* участвуют в съемках фильма *Титаник*.

А.М. Сагалевич

1987

1st deep sea dive of manned submersibles *Mir*.

Chief designer I.E. Mikhaltsev



1993-2007

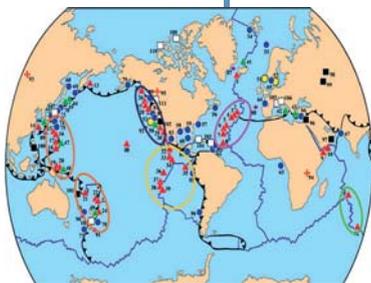
Concept of marginal filters trapping dirt and river discharge.

A.P. Lisitzin

2016

2015

Deep convection is found in the subpolar Atlantic and record lowering of surface water to depths > 1.5 km



1995-96

RV *Akademik M. Keldysh* and the *Mir* submersibles take part in filming *Titanic*.

А.М. Сагалевич

2007-2016

Six complex expeditions to study the current state of the Kara Sea ecosystem



1987-2003

Hydrothermal systems and processes of ore formation at a depth of 3-5 km

ИО РАН В ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММАХ

Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН получает государственную поддержку по **35 проектам Федеральной целевой программы и государственной программе “Мировой океан”** и около 100 грантов Российского фонда фундаментальных исследований.

Текущие программы государственного значения:

- Заявка России в ООН о внешней границе арктического шельфа
- Мониторинг водообмена Атлантики и Арктики и взаимодействия океана и атмосферы в субполярной Атлантике
- Катастрофы в океане – прогнозирование аномальных природных явлений
- Систематические измерения в Южной Атлантике
- Исследование экосистем Карского моря
- Экологические исследования на Срединно-Атлантическом хребте в российском разведочном районе

Выполняются важные исследования, связанные с интересами национальной безопасности страны, как и на протяжении всей 70-летней истории Института.

Current programmes of national importance:

- Russia's UN submission on the outer Arctic shelf limits.
- Monitoring of the Atlantic and Arctic water exchange and ocean-atmosphere interaction in the Subpolar Atlantic
- Prediction of extreme events and catastrophies in the ocean
- Systematic measurements in the South Atlantic
- Study of Kara Sea ecosystem.
- Ecological studies in the Mid-Atlantic Ridge in the Russian exploration area

IO RAS carries out significant research in the interests of the national security as it has been doing throughout the 70 years of its history.

P.P. Shirshov Institute of Oceanography RAS receives state support for **35 projects of the Federal Target Programme and the state programme “The World Ocean”** as well as about 100 of the Russian Foundation for Basic Research grants.

STATE-RUN PROGRAMMES AT IO RAS

**ЗАЯВКА РОССИИ В ООН О ВНЕШНЕЙ ГРАНИЦЕ АРКТИЧЕСКОГО ШЕЛЬФА
и новая модель геодинамической эволюции Арктики**



Активное участие в подготовке заявки Российской Федерации на установление внешней границы континентального шельфа в Арктике за счет присоединения участков дна Северного Ледовитого океана.

Геодинамическая модель эволюции Арктики за последние 150 млн. лет, которая явилась частью обоснования заявки (член-корреспондент РАН Л.И. Лобковский).

Официальное представление заявки Российской Федерации в комиссию ООН по границам континентального шельфа состоялось в феврале 2016 г.



Наша новая модель доказывает, что выделенный участок дна Северного Ледовитого океана является продолжением континента

Our new model shows that the marked section of the Arctic ocean floor is an extension of the continent

Active involvement in the preparation of the revised RF submission to the UN on the establishment of the outer limits of the continental shelf in the Arctic with respect to the addition of some bottom areas of the Arctic Ocean.

Geodynamic model of the Arctic evolution for the last 150 million years, which has served as a part of the rationale for the submission (Corresponding RAS Member L.I. Lobkovski).

**ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ОРГАНЫ РФ,
ОТВЕТСТВЕННЫЕ ЗА ПОДГОТОВКУ
ЗАЯВКИ**



**Министерство природных ресурсов и экологии
Ministry of Natural Resources and the Environment**



**Федеральное агентство по недропользованию Минприроды
Federal Agency on Mineral Resources at Min of Environment**



**Министерство иностранных дел
Ministry of Foreign Affairs**



**Министерство обороны
Ministry of Defence**



**Управление навигации и океанографии Минобороны
Dept of Navigation and Oceanography at Min of Defence**



**Российская академия наук
Russian Academy of Sciences**

**RF STATE AUTHORITIES
RESPONSIBLE FOR THE SUBMISSION**

The official submission by the Russian Federation to the UN Commission on the Limits of the Continental Shelf took place in February 2016.

**RUSSIA'S UN SUBMISSION ON THE OUTER ARCTIC SHELF LIMITS
and a new model of the Arctic geodynamic evolution**



МОНИТОРИНГ ВОДООБМЕНА АТЛАНТИКИ И АРКТИКИ



Маршрут регулярных научных рейсов по 60° с.ш. в Северной Атлантике

Route of our regular research cruises along the 60° N in the North Atlantic

Инструментальные гидрологические наблюдения на 60° с.ш. в Северной Атлантике, позволяющие увидеть океан “в разрезе” от южной оконечности Гренландии до шельфа Великобритании.



Калибровка погружаемого доплеровского измерителя скорости течения (LADCP) перед рейсом

Calibration of the Lowered Acoustic Doppler Current Profiler (LADCP) before mooring off

- Ключевые климатические процессы Северной Атлантики – водо- и теплообмен с Арктикой и формирование глубинных вод, определяющие динамику океана и его влияние на климат Европы и России
- В 2015 г. зафиксирована глубокая конвекция в субполярной Атлантике, результатом чего стало аномально быстрое опускание поверхностных вод до глубин более 1,5 км



Отбор проб океанской воды с различных глубин

Collection of ocean water samples from different depths

Instrumental observations of hydrological features of the North Atlantic along the 60° N in order to “see” the ocean in 3D from the southern tip of Greenland to the British shelf.

- Key climate processes in the North Atlantic: the water and heat exchange with the Arctic and the formation of deep water defining ocean dynamics and its influence on the climate of Europe and Russia
- In 2015 a deep convection detected in the Subpolar Atlantic which resulted in the record lowering of surface waters to a depth over 1.5 km

MONITORING OF THE ATLANTIC AND ARCTIC WATER EXCHANGE

МОНИТОРИНГ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОКЕАНА И АТМОСФЕРЫ

Взаимодействие океана и атмосферы чрезвычайно важно для мониторинга изменений климата.

- Новые методы расчета радиационных и турбулентных потоков тепла, основанные на высокоточных измерениях
- Принципиальные различия во взаимодействии океана и атмосферы на коротких (межгодовых) и длинных (междекадных) масштабах
- Глобальные и региональные климатологии потоков тепловой и кинетической энергии между океаном и атмосферой за последние 130 лет



Измерение потоков длинно- и коротковолновой радиации
Measuring fluxes of long- and short wave radiation

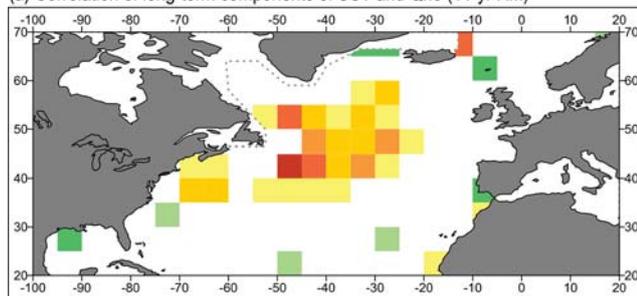


Экспериментальная установка для оценки показателей облачности
Experimental apparatus for evaluating cloud cover characteristics

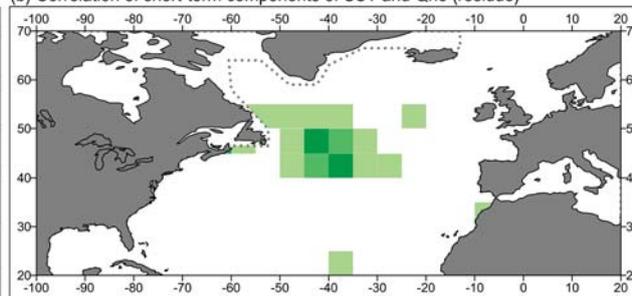
To study the ocean-atmosphere interaction is crucial for the monitoring of climate change.

- New methods of calculating radiation and turbulent heat fluxes based on high-precision measurements
- Principal differences in the interaction of the ocean and atmosphere depending on a time-scale: short-scale (inter-annual) or long-scale (interdecadal)
- Global and regional climatologies of heat fluxes and kinetic energy between the ocean and the atmosphere over the past 130 years

(a) Correlation of long-term components of SST and Qhe (11-yr RM)



(b) Correlation of short-term components of SST and Qhe (residue)



Положительная (a) и отрицательная (b) связь между температурой поверхности Атлантики и локальными аномалиями турбулентных потоков тепла океан-атмосфера за 1880-2007 гг.

Positive (a) and negative (b) correlation between the sea surface temperature of the Atlantic Ocean and the local anomalies of turbulent air-sea heat flows for 1880-2007

MONITORING OCEAN-ATMOSPHERE INTERACTION

КАТАСТРОФЫ В ОКЕАНЕ

Прогнозирование аномальных природных явлений

Сегодня в Мировом океане растет число катастроф, связанных с аномальными явлениями, поэтому необходим их мониторинг и прогноз.

1. Собранная нами база исторических данных о состоянии океана и атмосферы позволила создать:

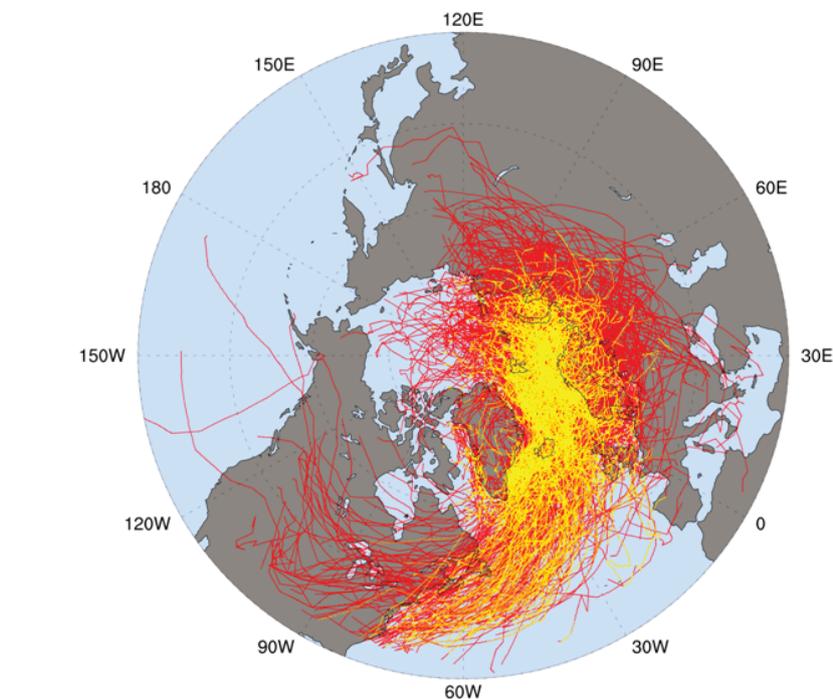
- Глобальную климатологию циклонической активности над океаном
- Архив режимных и экстремальных ветро-волновых характеристик за последние 100 лет в виде современных интерактивных атласов

2. Разработана модель формирования аномальных волн (волн-убийц) и предложены достоверные методы их прогнозирования.

The number of accidents resulting from extreme weather events is growing, therefore their monitoring and forecast are paramount.

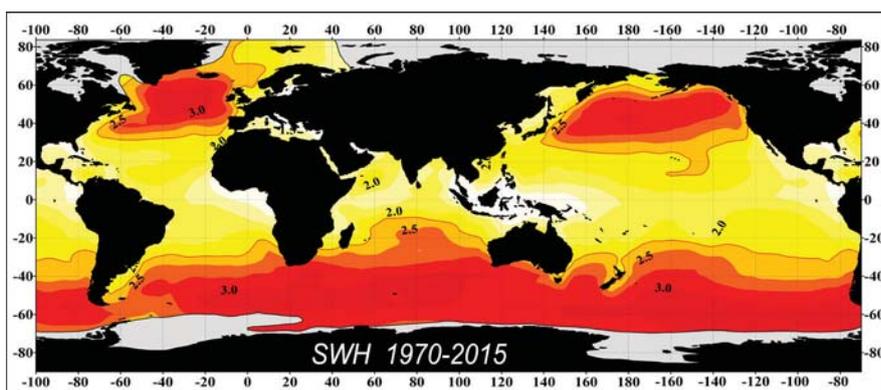
1. The unique historical data archive on the sea and atmosphere state gathered by us has allowed to create:

- The global cyclone tracking
- The archive of the climatological and extreme wind and wave characteristics over the past 100 years organized as interactive atlases



Траектории циклонов, связанных со случаями аномально высокого турбулентного теплообмена океан-атмосфера. Северная Атлантика, 1979-2010 гг.

Cyclone tracks associated with cases of abnormally high heat ocean-atmosphere turbulent fluxes. North Atlantic, 1979-2010



Климатология ветрового волнения
Global wind wave climatology

2. Extreme (rogue) wave model is developed and reliable prediction techniques proposed.

Predicting extreme events

NATURAL DISASTERS IN THE OCEAN

КАТАСТРОФЫ В ОКЕАНЕ

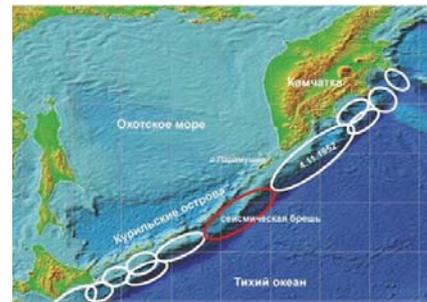
Прогнозирование цунами

Анализ волн цунами и прогнозирование морских землетрясений.

- Анализ данных и численное моделирование сильнейшего землетрясения магнитудой 9,0 (11.03. 2011) у берегов Японии, вызвавшего цунами с высотой волны более 40 м
- Предсказаны два землетрясения в «зоне молчания» в районе о. Симушир в группе Курильских

островов (ноябрь 2006 и январь 2007) с помощью “клавишной” модели циклов цунамигенных землетрясений в островных дугах и активных континентальных окраинах

- Обоснована необходимость создания системы сейсмологических и мареографических наблюдений для предотвращения последствий цунами в районе о. Сахалин

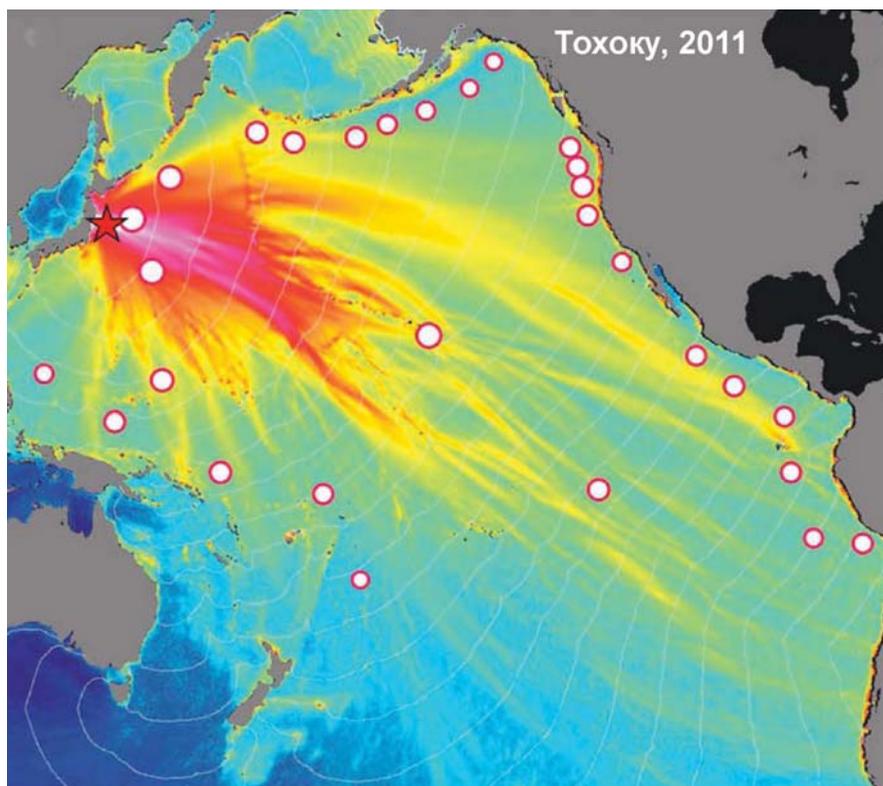


“Зона молчания” в Курильской гряде – источник цунамигенных землетрясений

“Zone of Silence” in the Kuril Ridge is a source of tsunamigenic seaquakes

Analysis of tsunami waves and seaquakes prediction.

- Analysis of a powerful seaquake with the magnitude 9.0 off the coast of Japan (11.03.2011) which caused a tsunami with a wave height over 40 m
- Two seaquakes predicted in the “zone of silence” near Simushir Island within the Kuril archipelago (November 2006 and January 2007) building on the “key” model for cycles of tsunamigenic seaquakes occurring in island arcs and active continental margins
- A necessity to create a comprehensive system of seismic and tide gauge observations is substantiated in order to prevent the consequences of tsunamis in the area of Sakhalin Island



Максимальная высота волны японского цунами Тохоку 2011 г. по результатам численного моделирования

Maximum wave heights of the Japanese tsunami Tohoku in 2011 based upon the results of tsunami numerical simulations

Predicting tsunamis

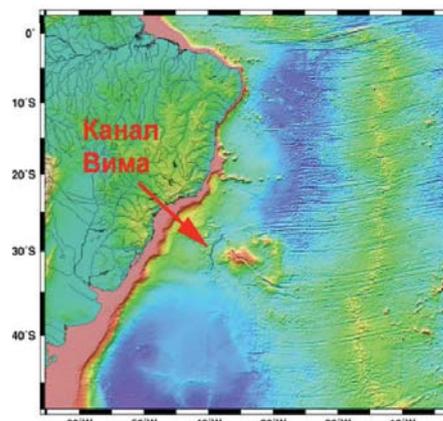
NATURAL DISTASTERS IN THE OCEAN

СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ В ЮЖНОЙ АТЛАНТИКЕ

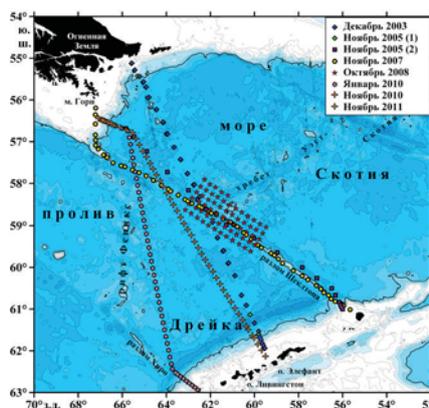
Регулярные экспедиции в Южной Атлантике с выполнением гидрофизических разрезов в столбе воды от поверхности океана до дна.

- Исследования мощнейших потоков донной воды в абиссальных каналах Атлантики – канале Вима, разломах Романш и Чейн, проходе Кейн. Влияние самой холодной и насыщенной кислородом придонной воды на трехмерную циркуляцию океана
- Разрезы Антарктического циркумполярного течения в проливе Дрейка, производящего водообмен между тремя главными океанами – Атлантическим, Индийским и Тихим

- Исследование придонной циркуляции, существенно отличной от восточно-направленного переноса Атлантического циркумполярного течения в верхних 2.0-2,5 км и управляемой здесь сложным рельефом дна

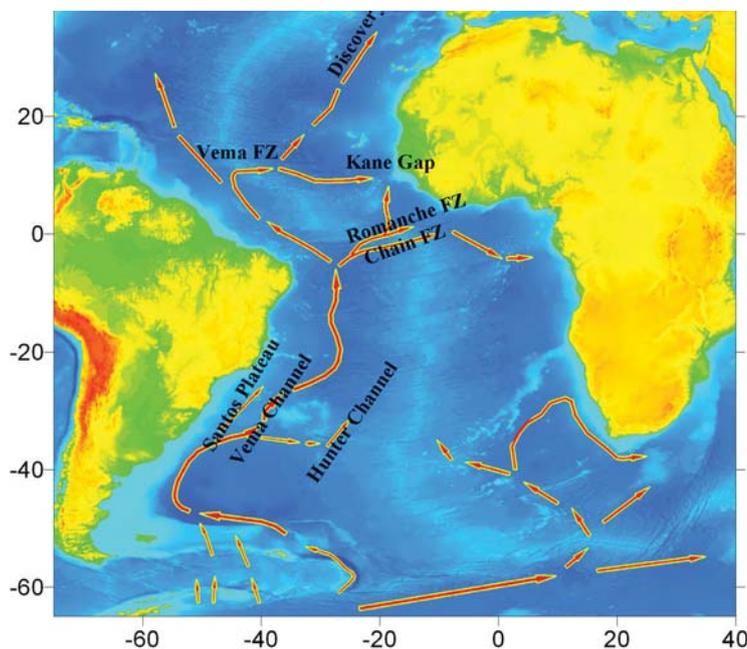


*Вима – один из важнейших абиссальных каналов
Vema, a major abyssal channel*



Гидрофизические станции в проливе Дрейка

Hydrophysical stations in the Drake passage



Абиссальные каналы в Южной Атлантике и потоки Антарктической донной воды

Abyssal channels in the South Atlantic and Antarctic Bottom Water pathways

Regular expeditions to the South Atlantic for performing hydrophysical sections and measuring characteristics of the water column from the surface to the bottom of the ocean.

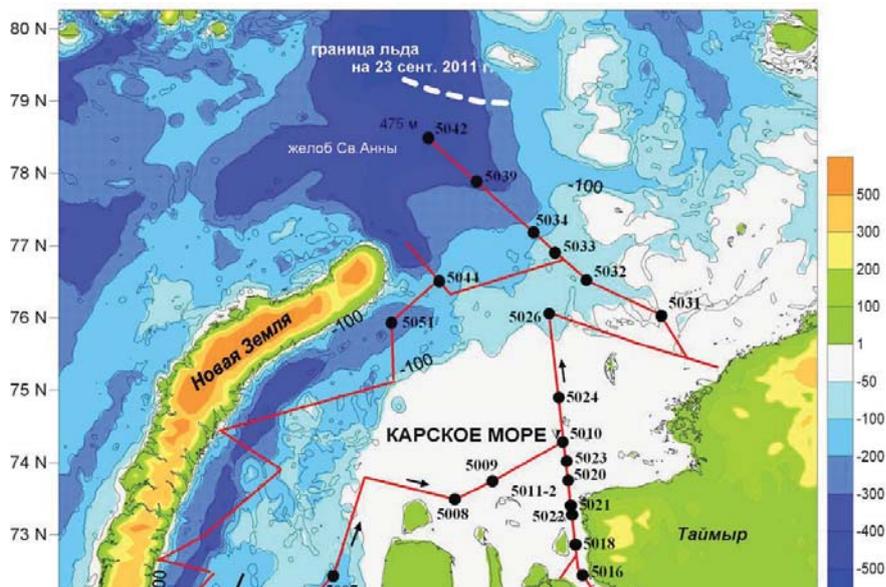
- Study of the Antarctic bottom water flow into the Northern hemisphere through the Atlantic abyssal channels: the Vema channel, the Romanche and Chain fracture zones, the Kane gap, etc. The influence of the coldest bottom water on the ocean 3D circulation
- Annual monitoring of the Antarctic Circumpolar Current in the Drake Passage – the strongest current system in the world linking all major oceans – the Atlantic, Indian and Pacific
- Monitoring of the abyssal circulation in the Drake passage, which differs significantly from the clockwise Antarctic Circumpolar Current in the upper 2.0-2.5 km and is controlled by complex bottom topography

SYSTEMATIC MEASUREMENTS IN THE SOUTH ATLANTIC

ЭКОСИСТЕМЫ КАРСКОГО МОРЯ

Комплексные экспедиции по исследованию экосистем Карского моря.

- Механизмы переноса и трансформации крупнейшего в Арктике речного стока, в том числе неизвестные ранее, от эстуарной зоны р. Енисей на юге до желоба Святой Анны
- Аномально теплые и малоледные условия в Арктике
- Эмиссия метана в атмосферу
- Экосистемы шельфа архипелага Новая Земля и заливов и «наследие» в виде радиоактивных могильников



Маршрут экспедиции 2011 г. и положение станций

Route of the 2011 expedition and station' locations

М. Флинт



Северный остров архипелага Новая Земля
North Island (Severnyi) of Novaya Zemlya Archipelago



Complex expeditions to investigate the current state of the Kara Sea ecosystem.

- Transport and transformation mechanisms of the largest river flow in the Arctic from the Yenisei River estuarine zone in the south to the St. Anne trough in the north

- Record-low ice level and abnormally warm conditions in the Arctic
- Methane emissions into the atmosphere
- Ecosystems of Novaya Zemlya Archipelago's shelf and the nuclear repository

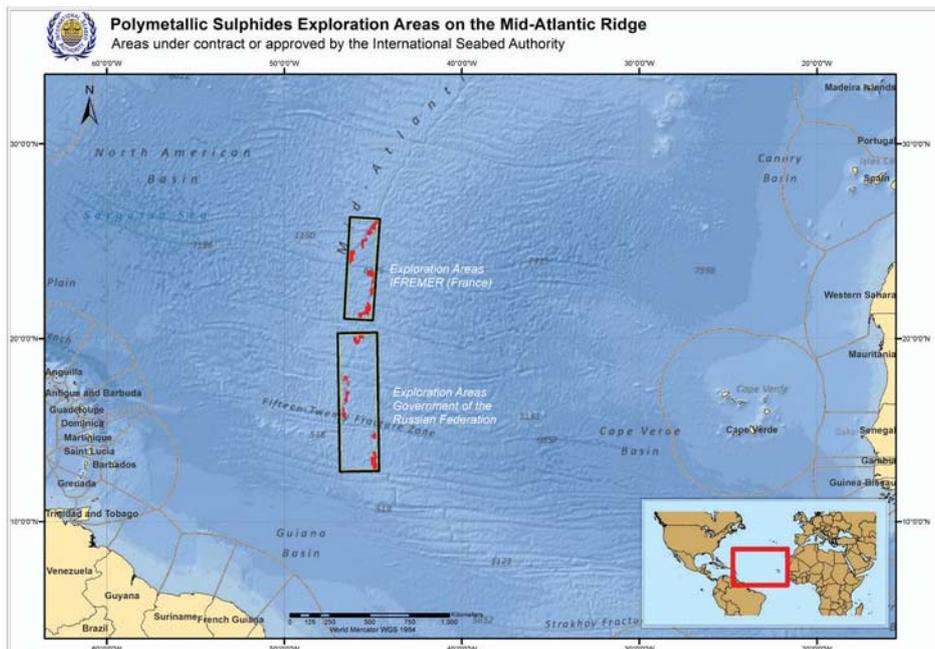
Заякоренный зонд-профилограф
AQUALOG, созданный в ИО РАН

Anchored probe profiler AQUALOG created at IO RAS

KARA SEA ECOSYSTEMS



ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА СРЕДИННО-АТЛАНТИЧЕСКОМ ХРЕБТЕ в российском разведочном районе



*Российский разведочный район на Срединно-Атлантическом хребте (12-21° с.ш.)
Russian exploration area in the Mid-Atlantic Ridge (12-21° N)*

- Исследования пелагических и бентосных экосистем в российском разведочном районе на Срединно-Атлантическом хребте, где сосредоточены запасы глубоководных полиметаллических сульфидных руд (совместно с Минприроды РФ)
- Оценка воздействия на окружающую среду и минимизация возможного ущерба для биологического разнообразия в районах потенциальной разработки минеральных ресурсов дна океана

- Studies of pelagic and benthic ecosystems in the Russian exploration area in the Mid-Atlantic Ridge, where the major stocks of deep-sea polymetallic sulphide ores have been found (together with the Ministry of Natural Resources)
- Environmental impact assessment and minimisation of potential damage to biodiversity in the areas of potential extraction of deep-sea mineral resources



*Донная фауна российского разведочного района на Срединно-Атлантическом хребте
Benthic faunal forms in the Russian exploration area in the Mid-Atlantic Ridge*

ECOLOGICAL STUDIES IN THE MID-ATLANTIC RIDGE in the Russian exploration area



ИСТОРИЯ ИНСТИТУТА В ЛИЦАХ



П.П. Ширшов (1905-1953)

Первый директор Института, гидробиолог, государственный деятель, Герой Советского Союза, участник легендарного дрейфа на станции "Северный полюс".

P.P. Shirshov (1905-1953)

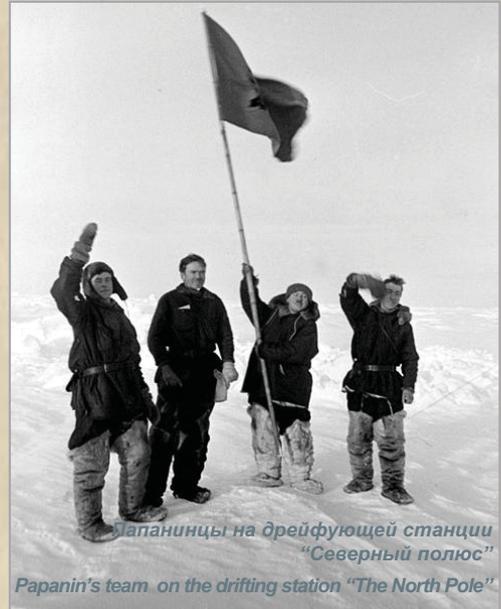
First Director of the Institute, marine biologist, statesman, Hero of the Soviet Union, participant of the legendary ice-float drift on the "The North Pole" station.

И.Д. Папанин (1894-1986)

Легендарный исследователь Арктики, дважды Герой Советского Союза, возглавлял первую в мире дрейфующую станцию "Северный полюс". На посту зам. директора ИО РАН по экспедиционным работам в 1948-51 гг. началась его бурная деятельность по созданию советского научного флота. В течение 35 лет был руководителем комплексных исследований Мирового океана.

I.D. Papanin (1894-1986)

The legendary Arctic explorer, two-time Hero of the Soviet Union, leader of the world's first drifting station "The North Pole". While serving as the IO AN Deputy Director in the 1948-51 began his heavy activity on the creation of the Soviet research fleet. For 35 years directed the complex research of the World ocean.



Л.А. Зенкевич (1889-1970)

Создатель отечественной биоокеанологии. Изучал глубоководную фауну и возглавлял исследования ультраабиссальных глубин Курило-Камчатского желоба. Именем Зенкевича названо множество видов и родов морских животных.

L.A. Zenkevich (1889-1970)

Outstanding zoologist, marine biologist and oceanographer. Creator of national marine biology. Investigated deep-sea fauna and headed the study of the hadal zones of the Kuril-Kamchatka Trench. Many species and genera of marine animals are named after him.



В.Г. Богоров (1904-1971)

Гидробиолог. Возглавлял первые рейсы *Витязя*. Занимался изучением планктона и проблемами биологической продуктивности океана. Вместе с Л.А. Зенкевичем доказал, что все океанические желоба связаны течениями с Мировым океаном и не могут служить для захоронения радиоактивных отходов.

V.G. Bogorov (1904-1971)

Marine biologist. Leader of the first *Vityaz* research cruises. Studied plankton and the problems of biological productivity of the ocean. Together with L.A. Zenkevich proved that all ocean troughs are connected by currents with the World ocean and cannot be used for radioactive waste disposal.



FAMOUS FACES IN HISTORY

Г.А. Ушаков (1901-1963)

Выдающийся исследователь Арктики и первооткрыватель. Активный создатель Южного филиала Института на Черном море. Участвовал в перестройке и оборудовании первого НИС Витязь. Организатор геологических и водолазных работ на Каспийском и Черном морях.

G.A. Ushakov (1901-1963)

Outstanding Arctic explorer and discoverer. Active creator of the Southern branch on the Black Sea. He took part in reconstructing and equipping the first RV Vityaz. Organiser of geological and diving operations in the Caspian and Black Seas.



Антарктические исследования на д/э "Обь"

Antarctic research aboard the "Ob"

В.Г. Корт (1913-1994)

Директор ИО АН в 1953-1965 гг. Руководил первыми отечественными исследованиями в Южном океане по программе Международного геофизического года. Руководитель крупного эксперимента в Атлантике, в результате которого были открыты синоптические вихри.

V.G. Kort (1913-1994)

Director of the Institute in 1953-1965. Supervised the first national research in the Southern Ocean during the International Geophysical Year. Conducted a major experiment in the Atlantic, which resulted in the discovery of synoptic eddies.



В.Б. Штокман (1909-1968)

Руководитель теоретических исследований систем течений в океане и процессов перемешивания водных масс. Первым объяснил возникновение противотечений и анизотропию процессов обмена в океане. Опубликовал более 100 оригинальных исследований по динамике океана, в том числе по экваториальным противотечениям. Высказал предположение о существовании в океане гигантских вихрей, вносящих вклад в динамику переноса жидкости.

V.B. Shtokman (1909-1968)

Leader of the theoretical studies of ocean currents and the mixing of water masses. He was the first who explained the emergence of counter-currents and the anisotropy of the exchange processes in the ocean. He has published over 100 original research on ocean dynamics, and notably on equatorial countercurrents. He suggested the existence of giant vortices in the ocean which contribute to the transportation of fluids.



М.Е. Виноградов (1927-2007)

Крупнейший специалист по динамике экосистем океана. Инициировал планомерное изучение пелагических экосистем. Этой проблеме было посвящено 20 рейсов судов ИО РАН с использованием ГОА Аргус и Мир. В районе гибели АПЛ Комсомолец им были организованы работы по океанологическому мониторингу района катастрофы.

M.E. Vinogradov (1927-2007)

Prominent expert in the dynamics of ocean ecosystems. Initiated the systematic study of pelagic ecosystems. 20 research cruises addressed this using the submersibles Argus and Mir. In the area of a nuclear submarine Komsomolets wreck he organised the oceanographic monitoring of the disaster area.



ИСТОРИЯ ИНСТИТУТА В ЛИЦАХ



А.С. Монин (1921-2007)

Директор Института в 1965-1987 гг. Способствовал увеличению флота Института и созданию глубоководных обитаемых аппаратов. Проводил фундаментальные теоретические исследования по гидродинамике, механике турбулентности, прогнозу погоды, теории климата. Организатор выполнения первых численных экспериментов по моделированию циркуляции атмосферы и океана.

A.S. Monin (1921-2007)

Director of the Institute in 1965-1987. Promoted an increase in the Institute's fleet and the creation of deep-sea manned submersibles. Carried out fundamental theoretical studies on hydrodynamics, mechanics of turbulence, weather forecast, climate theory. Organised the first numerical simulations of the atmospheric and ocean circulation.



Л.П. Зоненшайн (1929-1993)

Выдающийся геолог. Сыграл огромную роль в становлении теории глобальной тектоники плит вместе с О.Г. Сорохтиным. Практически сравнил породы дна современных океанов и складчатых поясов на континентах. Автор фундаментальных трудов по тектонике океанов и континентов.

L.P. Zonenshain (1929-1993)

Prominent geologist. He played a huge role in the development of the theory of global plate tectonics with O.G. Sorokhtin. Conducted pioneering field comparisons of modern ocean bottom rocks with fold belts on the continents. Author of fundamental works on tectonics of the oceans and continents.



С.С. Лаппо (1938-2006)

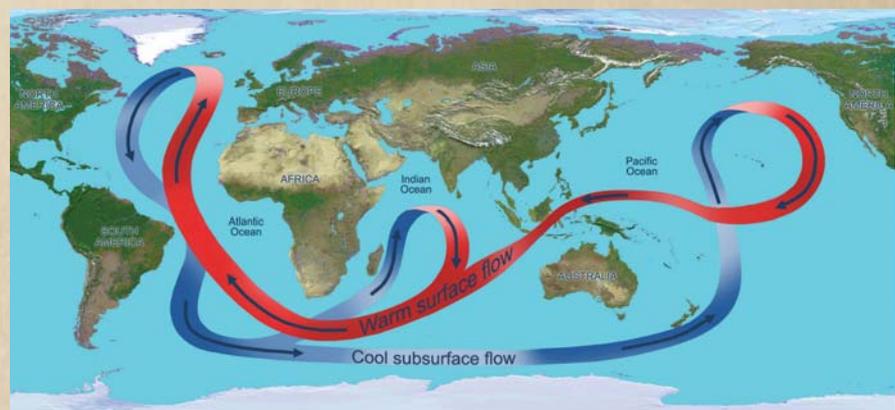
Директор Института в 1995-2006 гг. Под его руководством Институт начал долговременные наблюдения на трансокеанских разрезах. Разработал концепцию глобального океанского конвейера – крупномасштабной циркуляции вод Мирового океана. Обосновал необходимость изучения энергоактивных районов Атлантики.

S.S. Lappo (1938-2006)

Director of IO RAS in 1995-2006. Under his leadership the Institute began long-term regular transoceanic measurements. Developed the concept of the global ocean conveyor belt – the large-scale circulation of the World ocean. Substantiated the necessity to focus on the energy-active areas of the Atlantic.

Схема глобального океанского конвейера – крупномасштабной циркуляции вод Мирового океана

Illustration of the global ocean conveyor belt – the large-scale ocean circulation



FAMOUS FACES IN HISTORY

На карте Мирового океана есть имена многих **ученых** Института океанологии. Например:

- Хребет Ширшова в Беринговом море
- Хребет Богорова в Японском море
- Остров Ушакова в Карском море
- Зона разломов Удинцева в Тихом океане – название предложено Скриппсовским институтом океанографии

Также в названиях географических и геологических объектов увековечены имена самих **научно-исследовательских судов**, с борта которых были произведены открытия. Например:

- Гора, желоб и хребет Витязь в Тихом океане
- Зона разломов Академик Курчатов в южной части Тихого океана
- Штокмановское газо-конденсатное месторождение в Баренцевом море – в честь НИС *Профессор Штокман*



Штокмановское газовое месторождение в Баренцевом море названо в честь НИС "Профессор Штокман"

The Shtokman gas field in the Barents Sea is named after RV "Professor Shtokman"



На карте Мирового океана – десятки имен ученых и научно-исследовательских судов Института
Map of the world's oceans bears dozens of names of the Institute's scientists and research vessels



Именем геоморфолога Г.Б. Удинцева названа крупная зона разломов в Тихом океане протяженностью более 5000 км

A major fracture zone in the Pacific is named after G.B. Udintsev, the geomorphologist; it is over 5000 km long

Names of many **scientists** of the Institute of Oceanology can be found on the World Ocean Map. For example:

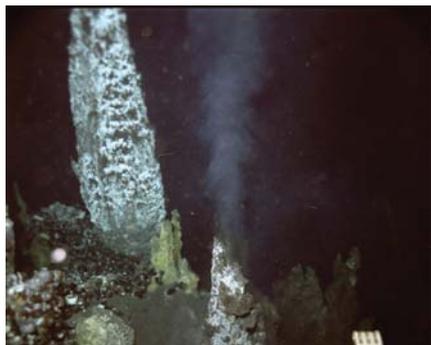
- Shirshov Ridge in the Bering Sea
- Bogorov Ridge in the Sea of Japan
- Ushakov Island in the Kara Sea
- Udintsev fracture zone – name suggested by the Scripps Institute of Oceanography

The names of **research vessels** from which discoveries were made are also perpetuated on geographical maps. For example:

- "Vityaz" – a mount, a trough and a ridge in the Pacific Ocean
- "Akademik Kurchatov" – a fracture zone in the South Pacific
- "Professor Shtokman" – the Shtokman gas condensate field in the Barents Sea

ГЛУБОКОВОДНЫЕ ОБИТАЕМЫЕ АППАРАТЫ *МИР*. 25 ЛЕТ УСПЕХА

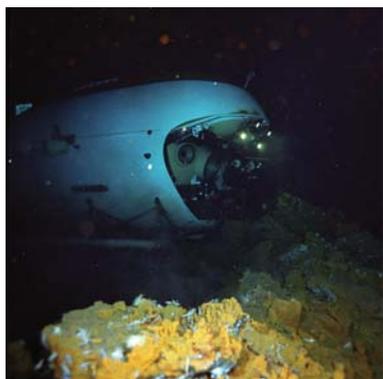
Изучение гидротермальных полей Мирового океана



“Черный курильщик” – гидротермальный источник на дне океана

“Black smoker” is a hydrothermal vent in the ocean floor

Основная, в научном плане, работа *Миров* была проделана на гидротермальных полях Мирового океана. С помощью *Миров* открыто множество новых видов животных, существующих за счет хемосинтеза. В Срединно-Атлантическом хребте нами обнаружен уникальный “черный курильщик”, источающий дым температурой 350-400 °С. В честь аппаратов *Мир* названо самое крупное гидротермальное тело на дне океана – гора Мир.



Исследования Срединно-Атлантического хребта

Exploring the Mid-Atlantic ridge

In scientific terms the major work the *Mirs* carried out on hydrothermal vents of the World Ocean. The *Mirs* helped to discover many new species that exist by chemosynthesis. In the Mid-Atlantic ridge we discovered a unique “black smoker” emitting clouds heated to 350-400 degrees. The largest hydrothermal body on the ocean floor – the Mir mountain – is named after the submersibles *Mir*.

Сотрудничество с профессиональными киностудиями



Миры использовались на съёмках фильмов режиссера Дж. Камерона «Титаник» (1997), «Призраки бездны: Титаник» (2003) и «Экспедиция Бисмарк» (2002). Участие в съемках фильма «Титаник» принесло *Мирам* мировую известность. Впоследствии с помощью глубоководных аппаратов *Мир* было создано еще несколько художественных и научно-популярных фильмов, благодаря которым миллионы людей увидели жизнь океанических глубин.



ГООА *Мир* и нос парохода “Титаник” на глубине 3800 м

“*Mir-1*” and the nose of “*Titanic*” at the depth of 3800 m

The *Mirs* were used in the filming of J. Cameron’s “*Titanic*,” “*Ghosts of the Abyss: Titanic*” and “*Bismarck Expedition*”. Work on the set of the “*Titanic*” movie made the *Mirs* world famous. Subsequently, with the deep-water submersibles *Mirs* were used for creating several artistic and educational films, through which millions of people got acquainted with the life of the deep ocean.

DEEP SEA SUBMERSIBLES *MIR*. 25 GLORIOUS YEARS

ГЛУБОКОВОДНЫЕ АППАРАТЫ *МИР*. 25 ЛЕТ УСПЕХА

Погружение на дно океана у Северного полюса

В 2007 г. Институт проводил исследования в точке географического Северного полюса с применением ГОА *Мир*. Эти погружения имеют как научное, так и большое историческое значение, т.к. аппараты *Мир* выполнили первые в истории подледные погружения на глубину 4300 м и установили флаг России на Северном полюсе.



Мир-1 готов к погружению на Северном полюсе

Mir-1 is ready to dive at the North Pole

In 2007, the Institute conducted research at the geographic North Pole using the *Mirs*. These dives have both scientific and considerable historic significance, because the *Mirs* performed the first ever under-ice diving to a depth of 4300 m and planted a Russian flag at the North Pole.



Герои России А.Н. Чилингаров, А.М. Сагалевич и Е.С. Черныяев

Heros of Russia A.N. Chilingarov, A.M. Sagalevich and E.S. Chernyaev

Работа *Миров* на Байкале

В 2008-2010 гг. проводилась экспедиция на озере Байкал, где ГОА *Мир* впервые провели погружения в пресной воде. Учеными Института был совершен ряд важных открытий – обнаружены газогидраты, являющиеся потенциальным источником топлива, а также новые организмы. В 2008 г. Председатель Правительства РФ (в то время) В.В. Путин спустился на дно Байкала в одном из *Миров*.



Президент России В.В. Путин с академиком РАН Р.И. Нигматулиным и зав. лаб. А.М. Сагалевичем в Байкальской экспедиции

President of Russia V.V. Putin with IO RAS Director R.I. Nigmatulin and Lab. Head A.M. Sagalevich on the Baikal expedition

In 2008-2010 the submersibles *Mir* were used on the Lake Baikal expedition where they performed fresh water dives for the first time. This allowed the Institute's scientists to make a series of important discoveries including gas hydrates, a potential source of fuel, and some new organisms. In 2008, V.V. Putin, then Prime Minister, descended to the bottom of Lake Baikal in one of the *Mirs*.



Отбор пробы газогидрата со дна озера Байкал

Collecting samples of gas hydrate from the bottom of Lake Baikal

DEEP SEA SUBMERSIBLES *MIR*. 25 GLORIOUS YEARS



ВИТЯЗЬ



23
22
21
20
19
18
17
16
15
14

Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН – старейший и наиболее крупный российский исследовательский центр в области океанологии.

Институт был создан в 1946 г. постановлением Президиума Академии наук СССР, которое предписывало «проведение исследований океана и морей на базе представления о единстве происходящих в морях и океанах физических, химических, биологических и геологических процессов». Постановление было подписано Председателем Совнаркома СССР И.В. Сталиным и президентом АН СССР С.И. Вавиловым. Активное участие в создании и становлении нового научного центра приняли **П.П. Ширшов, В.Г. Богоров, Л.А. Зенкевич, С.В. Бруевич, А.Д. Добровольский, П.Л. Безруков, И.Д. Папанин, В.Б. Штокман, Г.А. Ушаков** и другие ученые.

Мы изучаем океан в единстве физических, химических, геологических и биологических процессов.

Из выступления академика Р.И. Нигматулина на Совете Федерации 28 октября 2015 г.

В течение 70 лет ИО РАН возглавляли:	
1946 – 1953	академик П.П. Ширшов Academician P.P. Shirshov
1953 – 1965	член-корр. РАН В.Г. Корт RAS Corresp. Member V.G. Kort
1965 – 1987	академик А.С. Монин Academician A.S. Monin
1987 – 1992	профессор В.С. Ястребов Professor V.S. Yastrebov
1992 – 1994	д.г.-м.н. Л.А. Савостин Professor L.A. Savostin
1995 – 2006	член-корр. РАН С.С. Лаппо RAS Corresp. Member S.S. Lappo
2006 - 2016	академик Р.И. Нигматулин Academician R.I. Nigmatulin
с 2017 г.	д.г.н. А.В. Соков Dr. Sci. A.V. Sokov
IO RAS Directors over the past 70 years:	

НИС Витязь – символ Института. За 30 лет работы на судне проведено 65 рейсов, прославивших отечественную науку



RV "Vityaz" – the symbol of the Institute. 30 years of exploration and 65 research cruises on board the vessel produced great advances for the Russian science

The Institute was founded in 1946 by Resolution of the Presidium of the USSR Academy of Sciences, which assigned «to conduct research of the oceans and seas building on the notion of the integral unity of the physical, chemical, biological and geological processes going on in seas and oceans». The Resolution was signed by the Chairman of People's Commissars I.V. Stalin and the President of the Academy of Sciences S.I. Vavilov. A number of eminent scientists actively participated in the creation of a new research center. Among them were **P.P. Shirshov, V.G. Bogorov, L.A. Zenkevich, S.V. Bruyevich, A.D. Dobrovolsky, P.L. Bezrukov, I.D. Papanin, V.B. Shtokman, G.A. Ushakov** and other scientists.

We study the ocean in the unity of the physical, chemical, geological and biological processes.

From the address by academician R.I. Nigmatulin to the Federation Council 28 October 2015.

P.P. Shirshov Institute of Oceanology RAS is the oldest and the largest Russian research center in the field of oceanography.



ЦЕНТР МОРСКИХ ЭКСПЕДИЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Центр морских экспедиционных исследований (ЦМЭИ), созданный в Институте в 2016 г., включает в себя отдел флота, научно-координационный отдел, отдел хранения данных и две базы флота: Атлантическую (г. Калининград) и Тихоокеанскую (г. Владивосток). В перспективе в ЦМЭИ должны войти еще Черноморская и Арктическая базы флота.

ЦМЭИ управляет научным флотом, в состав которого входят 6 крупно- и среднетоннажных судов:

- **Академик Сергей Вавилов** водоизмещением 6700 т (1988)
- **Академик Иоффе**, 6700 т (1989)
- **Академик Мстислав Келдыш**, 6300 т (1980)
- **Профессор Штокман**, 1700 т (1979)
- **Академик Николай Страхов**, 2318 т (1985)
- **Академик Борис Петров**, 2709 т (1985).

Суда оснащены измерительной и экспериментальной техникой, включая автоматизированные комплексы зондирования, имеют ледовый класс. К концу 2017 г. количество судов возрастет за счет передачи в управление ЦМЭИ 8 судов Дальневосточного отделения РАН.



НИС Академик Мстислав Келдыш входит в порт Сент-Джонс
RV Akademik Mstislav Keldysh enters the port of St. John's

The Center for Marine Expeditions (CME) set up at the Institute in 2016 comprises a fleet department, a scientific coordination dept., a data storage dept. and two fleet bases: the Atlantic Fleet Base (Kaliningrad) and the Pacific Fleet Base (Vladivostok). In perspective, the Black Sea Fleet and the Arctic Fleet base should be added to the Center.

The CME manages the research fleet consisting of six large and medium tonnage vessels:

- **Akademik Sergey Vavilov**, 6700 t displacement (1988)
- **Akademik Ioffe**, 6700 t (1989)
- **Akademik Mstislav Keldysh**, 6300 t (1980)
- **Professor Shtokman**, 1700 t (1979)
- **Akademik Nikolaj Strakhov**, 2318 t (1985)
- **Akademik Boris Petrov**, 2709 t (1985).

Research vessels are equipped with measuring and experimental instruments including automated sensing and probing systems, some have ice reinforcements. By the end of 2017 the management of 8 vessels of the Far East Branch of the RAS will be transferred to the CME.



“Академик Иоффе”
“Akademik Ioffe”



“Академик Сергей Вавилов”
“Akademik Sergey Vavilov”



“Профессор Штокман”
“Professor Shtokman”



“Академик Николай Страхов”
“Akademik Nikolaj Strakhov”

ФИЗИКА ОКЕАНА



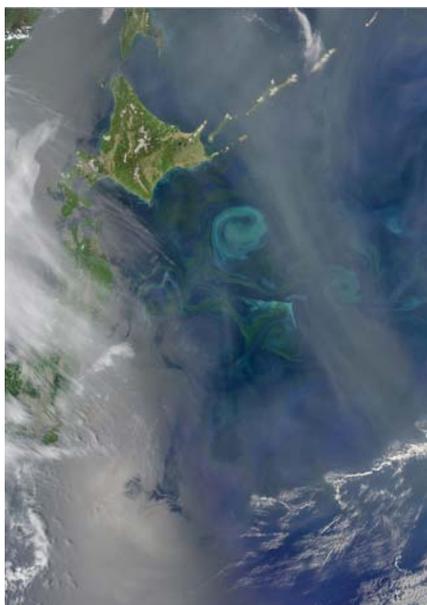
OCEAN PHYSICS

Физическое направление ИО РАН

Руководитель д.г.н. П.О. Завьялов

12 лабораторий, ведущих исследования в области:

- геофизической гидродинамики
- экспериментальной физики океана
- динамики океанских течений
- гидрооптики
- гидроакустики
- климата океана
- взаимодействия в системе океан-атмосфера-суша



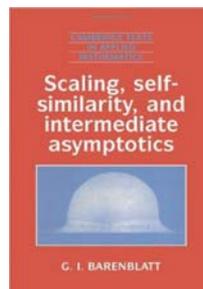
Синоптические вихри
Synoptic eddies

12 laboratories whose research agenda covers:

- fluid dynamics
- experimental physics
- hydrology
- ocean optics
- ocean acoustics
- climatology
- air-sea-land interactions

Достижения

- 1946 Открыта фундаментальная роль пространственной неравномерности ветра в формировании океанской циркуляции. Теория экваториальных противотечений в океане
- 1967 Теория океанской турбулентности
- 1970 Синоптические вихри. Крупный эксперимент в Атлантике ПОЛИМОДЕ
- 1995-2016 Высокоточные инструментальные наблюдения в Северной Атлантике по 60° с.ш.
- 2002-2016 Регулярные экспедиции в Южной Атлантике и выполнение трансокеанских гидрофизических разрезов
- 2015 Обнаружены глубокая конвекция в субполярной Атлантике и рекордное опускание поверхностных вод до глубин > 1,5 км



Г.И. Баренблатту принадлежит ряд монографий в области гидродинамики, механики и прикладной математики

G.I. Barenblatt produced seminal monographs on fluid dynamics, mechanics and applied mathematics



На НИС "Академик Иоффе" и "Академик Сергей Вавилов" выполнено около 90 научных рейсов

Nearly 90 research cruises have been executed on RVs "Akademik Ioffe" and "Akademik Sergey Vavilov"

Achievements

- Fundamental role of the spatial non-uniformity of the wind field in the formation of ocean circulation. Theory of the equatorial countercurrent
- 1967 Theory of ocean turbulence
- 1970 Synoptic eddies. Synoptic eddies. POLYMODE, a large-scale experiment in the Atlantic
- 1995-2016 instrumental observations of hydrological features of the North Atlantic along the 60° N
- 2002-2016 Regular expeditions to the South Atlantic and performing transoceanic hydrophysical sections
- 2015 Deep convection is found in the subpolar Atlantic and record lowering of surface water to depths > 1.5 km

Physical oceanography

Division Head Dr.Sci. P.O. Zavialov



Зав. лаб. д.г.н. П.О. Завьялов
peter@ocean.ru



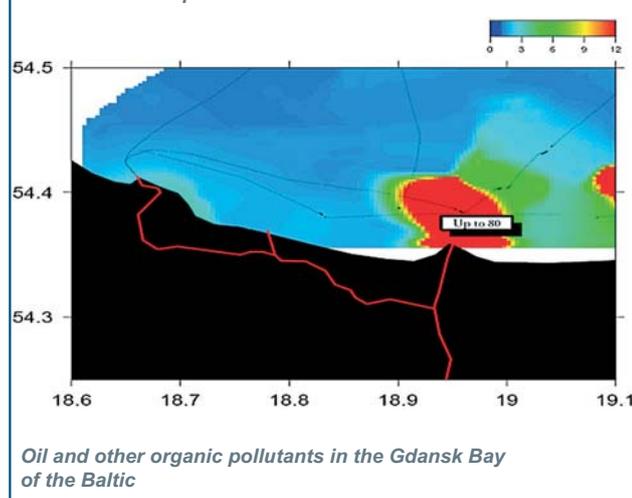
- Воздействие пресноводного материкового стока на морские системы
- Антропогенные воздействия на океан и водоемы суши
- Развитие средств дистанционного зондирования океана
- Изменчивость синоптических полей и климата

Современный вид
Аральского моря из
космоса



Recent satellite image
of the Aral Sea

Органические загрязнения в Гданьском заливе
Балтийского моря



Oil and other organic pollutants in the Gdansk Bay
of the Baltic

- Impacts of continental discharges on the marine systems
- Anthropogenic impacts on the ocean and inland water bodies
- Remote sensing of the ocean
- Climate variability at different scales

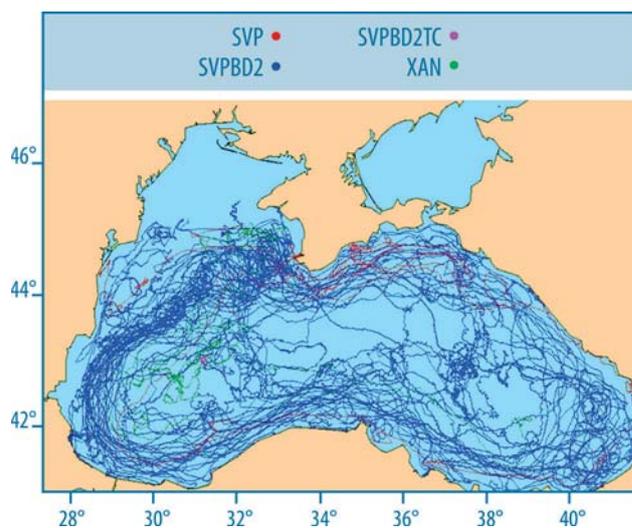
Head: Prof. **P.O. Zavialov**
peter@ocean.ru

Зав. лаб. д.ф.-м.н. А.Г. Зацепин
zatsepin@ocean.ru



- Мезомасштабные гидрофизические процессы в Мировом океане и морях России
- Водообмен шельфовой зоны с открытым морем (натурные и лабораторные эксперименты)
- Спутниковый мониторинг морей России и избранных районов Мирового океана
- Разработка новых океанологических приборов и их внедрение в практику морских исследований

Международный дрейферный эксперимент в Черном море
(1999-2003): траектории перемещения дрейфующих буев
верхнего слоя

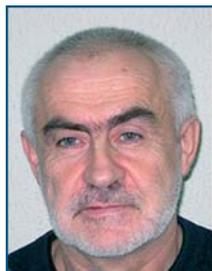


International Drifters Experiment (1999-2003): trajectories
of the upper layer drifting buoys

- Mesoscale hydrophysical processes in the World Ocean and in the Russian seas
- Water exchange between the shelf zone and the open sea – field and lab experiments
- Satellite monitoring of the Russian seas and selected areas of the World ocean
- Research and development of new oceanographic instruments and equipment

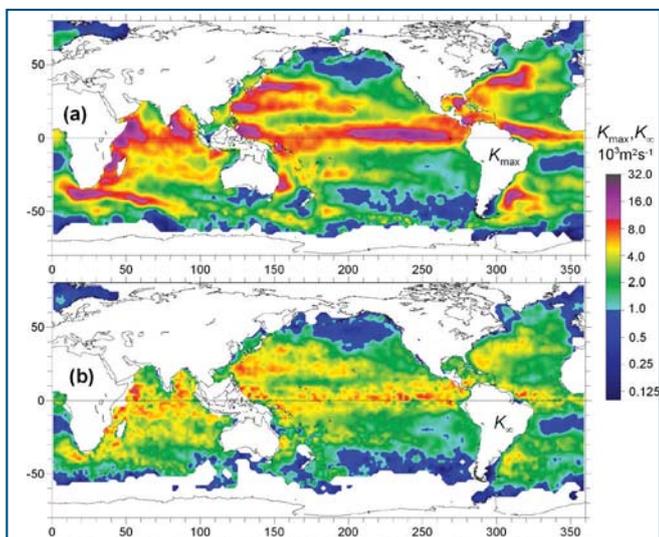
Head: Prof. **A.G. Zatsepin**
zatsepin@ocean.ru

Зав. лаб. д.ф.-м.н. проф. В.М. Журбас
zhurbas@ocean.ru



- Оценки распределений коэффициента горизонтальной турбулентной диффузии в Мировом океане по данным дрейфтеров
- Численное моделирование мезомасштабных когерентных структур в море
- Исследование фронтов и интрузий в Евразийском бассейне Арктики

Карты максимального (K_{max}) и асимптотического (K_{∞}) коэффициентов горизонтальной турбулентной диффузии в Мировом океане



Map of the maximum (K_{max}) and the asymptotic (K_{∞}) lateral eddy diffusivity coefficients in the World Ocean

- Drifter-derived estimates of the lateral eddy diffusivity distribution in the World ocean
- Numerical modeling of mesoscale coherent structures in the sea
- Fronts and intrusions in the Eurasian Arctic Basin

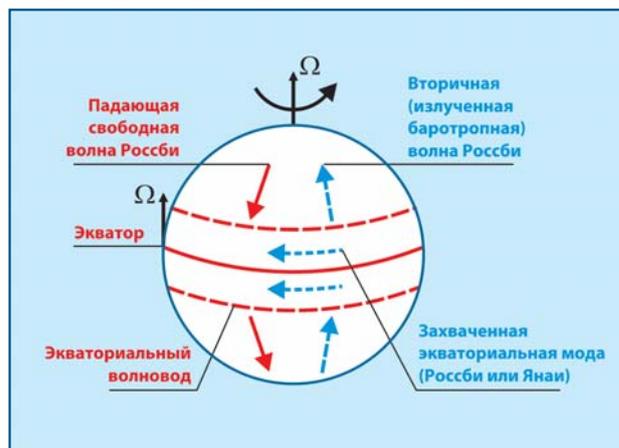
Head: Prof. **V.M. Zhurbas**
zhurbas@ocean.ru

Зав. лаб. д.ф.-м.н. Г.М. Резник
greznikmd@yahoo.com



- Океанские волны, вихри и крупномасштабные течения, определяющие климат и погоду Земли
- Динамика западных пограничных течений (Гольфстрим, Кюросио и др.)
- Различные типы волновых движений в океане и атмосфере
- Синоптические вихри и волны Россби, играющие важнейшую роль в океанской и атмосферной динамике; ряд результатов применен также в физике плазмы и астрофизике

Энергетический обмен между экваториальной областью и средними широтами



Energy exchange between the equator zone and the mid-latitudes

- Ocean waves, eddies and large-scale currents responsible for climate and weather formation on the Earth
- Western boundary currents dynamics (the Gulf Stream, Kuroshio, etc.)
- Various types of wave motions in the ocean and the atmosphere
- Synoptic eddies and Rossby waves determining the ocean and the atmosphere dynamics; a number of the results have also been applied to plasma physics and astrophysics

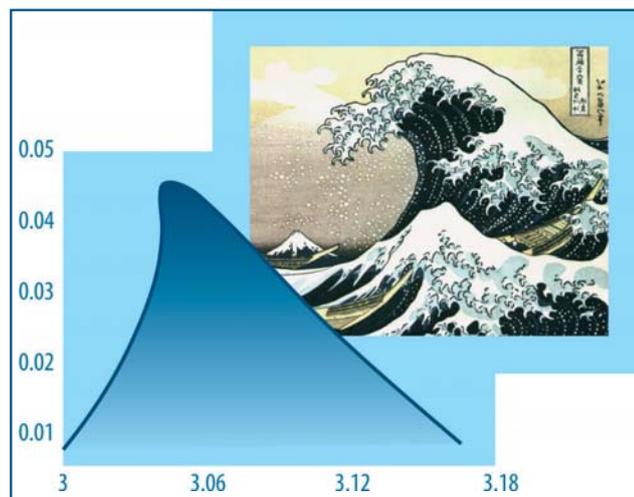
Head: Prof. **G.M. Reznik**
greznikmd@yahoo.com

Зав. лаб. д.ф.-м.н. **С.И. Бадулин**
sergei.badulin@gmail.com



- Физическое обоснование нелинейной эволюции волновых полей (поверхностных, внутренних, капиллярных) и математические методы её описания
- Теоретические методы динамики поверхностных волн для дистанционного зондирования морской поверхности, численные и экспериментальные методы мониторинга морской поверхности
- Закономерности формирования и разрушения внутритермоклинных вихрей при их взаимодействии с рельефом дна

Профиль численного решения морских волн-убийц и профиль волны с картины Хокусаи



Numerical profile of a rogue wave and the famous Hokusai wave

- Physics of non-linear evolution of ocean wave fields (surface, internal, capillary) and their mathematical description
- Theories of surface waves dynamics for remote sensing of sea surface
- Principles of formation and decay of inner thermocline eddies and their interactions with the bottom topography

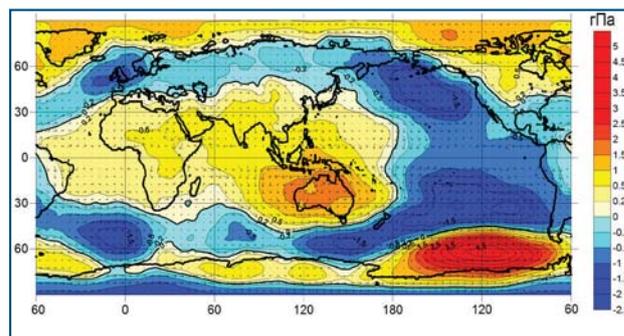
Head: Dr. **S.I. Badulin**
sergei.badulin@gmail.com

Зав. лаб. д.ф.-м.н. **В.И. Бышев**
labbyshev@ocean.ru



- Аномалии внутривековых колебаний климатических характеристик океана и атмосферы в их взаимосвязи
- Численное моделирование термодинамических параметров верхнего деятельного слоя океана
- Лабораторное моделирование когерентных динамических структур
- Диагноз крупномасштабной гидрофизической системы океана

Возмущение поля атмосферного давления на у.м.и векторов скорости геострофического ветра при Глобальной атмосферной осцилляции (10 событий Эль-Нинья и 5 событий Ла-Нинья в 1950-2010 гг.)



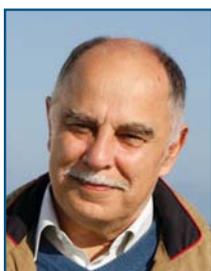
Perturbation of the atmospheric pressure field at sea level and the velocity vectors of the geostrophic wind at the Global Atmospheric Oscillation (10 El Niño events and 5 La Niña events in 1950-2010)

- Anomalies in intrasecular oscillations of climatic characteristics of the ocean and atmosphere in their interplay
- Numerical modeling of thermodynamic parameters of the upper active layer of the ocean
- Laboratory modeling of coherent dynamic structures
- Diagnosis of the largescale hydrophysical ocean system

Head: Prof. **V.I. Byshev**
labbyshev@ocean.ru

Зав. лаб. д.ф.-м.н. **Е.Г. Морозов**
egmorozov@gmail.com

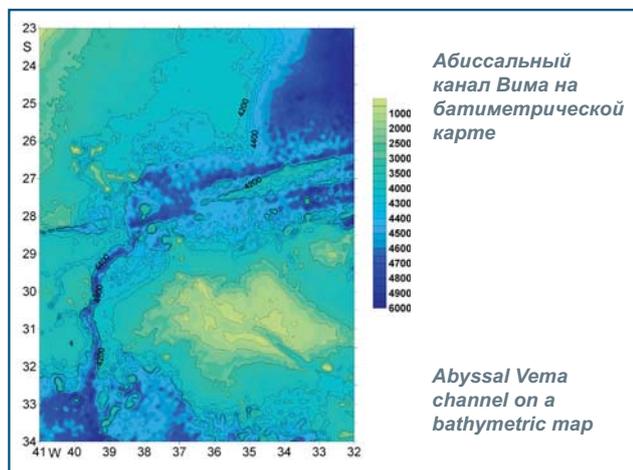
- Влияние топографии дна на циркуляцию и внутренние волны
- Течения в абиссальных каналах Атлантики (канал Вима, разломы Романш, Чейн, Вима и др.)
- Внутренние приливы
- Инерционные колебания
- Океанские течения



Группа полярной океанографии

Рук. группы: к.ф.-м.н. С.В. Писарев

- Крупномасштабные и мезомасштабные процессы в Арктике
- Водные массы Сев. Атлантики, их формирование, климатические изменения и термохалинная циркуляция



- Topographic forcing of circulation and internal waves
- Currents in the abyssal channels of the Atlantic (Vema channel; Romanche, Chain, Vema, etc. fracture zones)
- Internal tides
- Inertial oscillations
- Ocean currents

Polar oceanography group

Head: Dr. S.V. Pisarev

- Large-scale and mesoscale processes in the Arctic Ocean
- North Atlantic water masses, their formation, climatic variations and thermohaline circulation

Head: Prof. **E.G. Morozov**
egmorozov@gmail.com

Зав. лаб. к.ф.-м.н. А.И. Веденев
vedenev@ocean.ru

- Антропогенные и естественные шумы в океане
- Методы и автономные донные системы акустического мониторинга шума в реальном времени
- Океанологические характеристики среды методами активной и пассивной шумовой томографии
- Акустический мониторинг антропогенных шумов и их воздействия на морских млекопитающих



Автономный гидроакустический буй с передачей данных по спутниковому каналу связи в Интернет



Autonomous Hydroacoustic Buoy with satellite connection to the Internet

- Man-made and background noise in the ocean
- Methods and autonomous bottom systems for real time noise monitoring
- Physical characteristics of marine medium by using active and passive noise tomography
- Acoustic monitoring of the anthropogenic noise and its impact on marine mammals

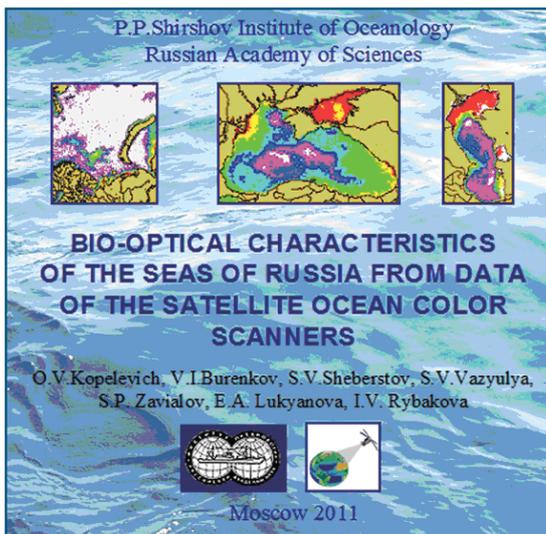
Head: Dr. **A.I. Vedenev**
vedenev@ocean.ru

Зав. лаб. д.ф.-м.н. О.В. Копелевич
oleg@ocean.ru



- Оптические характеристики морской воды
- Световые поля в океане от естественных и искусственных источников излучения
- Оптические экспедиционные приборы и измерения
- Оптические методы, включая спутниковые, для изучения и мониторинга морей и океанов
- Изменчивость биооптических характеристик морей России по спутниковым данным
- Методы и использование данных спутниковой радиолокации
- Атлас биооптических характеристик морей России по спутниковым данным

Атлас биооптических характеристик морей России по спутниковым данным



<http://optics.ocean.ru>

- Seawater optical characteristics
- Light fields in the ocean from natural and artificial sources
- Optical sea instrumentation and measurements
- Optical methods, including satellite observations, for studying and monitoring of marine environment
- Variability of the bio-optical characteristics of the Russian seas from satellite data
- Methods and use of data from satellite radars

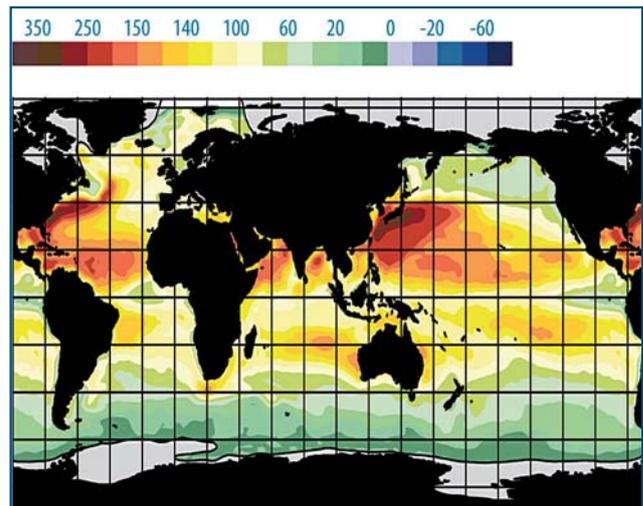
Head: Prof. **O. V. Kopelevich**
oleg@ocean.ru

Зав. лаб. член-корресподент РАН С.Г. Гулев
gul@sail.msk.ru



- Взаимодействие океана и атмосферы в разных временных масштабах
- Современные модели циркуляции океана
- Характеристики циклонической активности в умеренных широтах
- Изменения климата Европы и тропических широт Индийского и Тихого океанов
- Параметризация коротковолновой радиации
- Характеристики морского волнения
- Воздействие планетарных волн на циркуляцию стратосферы

Среднеклиматический поток скрытого тепла из океана в атмосферу (W/m^2), реконструированный для последних 50 лет



Climatological ocean-atmosphere latent heat flux (W/m^2) reconstructed for the last 50 years

- Ocean-atmosphere interaction at various time-scales
- Ocean general circulation modeling
- Cyclone activity in the mid-latitudes
- European continental climate changes
- Parameterization of short wave radiation at sea surface
- Development of the global and regional climatologies of ocean waves characteristics
- Planetary wave impacts on stratospheric dynamics

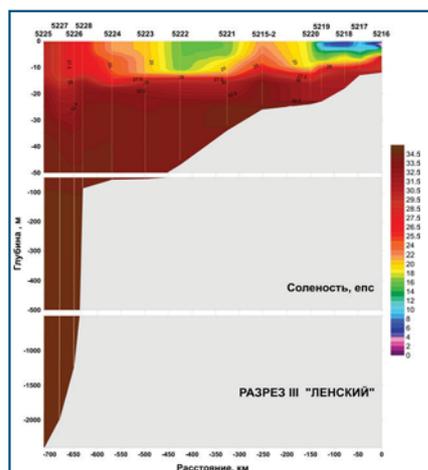
Head: RAS Corresponding Member **S. K. Gulev**
gul@sail.msk.ru

Зав. лаб. проф. **В.В. Жмур**
zhmur@ocean.ru



- Южный океан, его течения, фронты, водные массы. Распространение антарктической воды
- Изменчивость в распространении айсбергов Антарктики
- Термохалинный режим и циркуляция вод морей Российской Арктики
- Балтийское море, его термохалинный режим, течения и водообмен
- Модельные и экспедиционные исследования гидрофизических процессов
- 3D мониторинг Мирового океана численными методами. Арго-модель глобального океана. База данных Амиго 2005-2015 гг.

Разрез по температуре от дельты р. Лены до глубоководной части моря Лаптевых, сентябрь 2015 г.



Temperature profile from the river Lena delta to the deep part of the Laptev Sea, September 2015

- Southern Ocean, its currents, fronts, water masses. Propagation of the Antarctic water
- Variability in the spread of icebergs in Antarctica.
- Thermohaline circulation mode of the Russian Arctic seas
- Baltic Sea, its thermohaline regime, currents and water exchange
- Model and field studies of hydrophysical processes
- 3D World Ocean monitoring by numerical methods Argo global ocean model. Amigo global ocean database 2005-2015

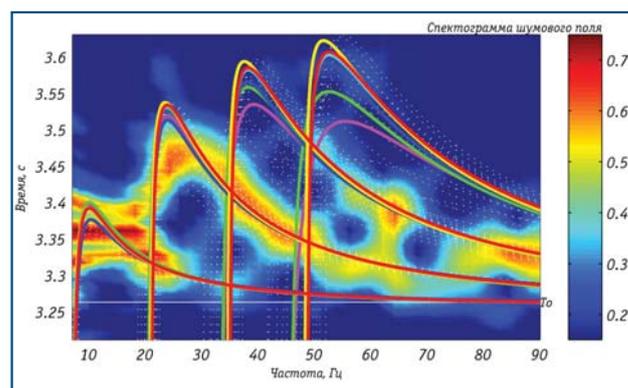
Head: Prof. **V.V. Zhmur**
zhmur@ocean.ru

И.о. зав. лаб. к.г.н. **А.Г. Островский**
osasha@ocean.ru



- Распространение звуковых волн в океане с учетом объемных неоднородностей среды
- Численное моделирование распространения звука в океане
- Акустическая томография океана
- Подводные носители акустической океанологической аппаратуры
- Программно-технические средства подводной акустической пеленгации
- Динамика внутренних волн в океане

Спектрограмма шумового поля осадков во Флоридском проливе



Noise field spectrogram of the bottom sediment layer in the Florida Straits

- Theory of sound waves propagation with regard to the spatial structure of water masses and irregularities of the ocean bottom topography
- Numerical modeling of sound propagation in the ocean
- Acoustic tomography of the ocean
- Research and development of the underwater carriers of the oceanographic acoustic equipment
- Research and development of the underwater acoustic tracking equipment
- Dynamics of the internal waves in the ocean

Head: Dr. **A.G. Ostrovski**
osasha@ocean.ru

МОРСКАЯ ГЕОЛОГИЯ



MARINE GEOLOGY

Геологическое направление ИО РАН

Руководитель член-корреспондент РАН Л.И. Лобковский

12 лабораторий, ведущих исследования в области:

- осадконакопления
- гидротермального рудогенеза
- сейсмологии и геодинамики
- палеоокеанологии
- цунами
- геофизических полей
- геохимии
- динамики берегов и шельфа

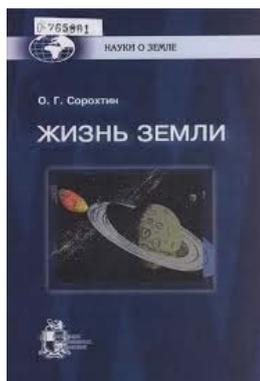


Газовый гидрат

Gas hydrate

12 laboratories whose research agenda covers:

- sedimentation
- hydrothermal ore genesis
- seismology and geodynamics
- paleo-oceanology
- tsunamis
- geophysical fields
- geochemistry
- shelf and coasts evolution



О.Г. Сорохтин – основоположник российской школы тектоники литосферных плит

O.G. Sorokhtin founded the Russian school of plate tectonics

Достижения

- 1970 Батиметрическая карта Мирового океана
- 1978 Теория формирования фосфоритов в зоне апвеллингов
- 1987-2003 Изучены гидротермальные системы и процессы рудообразования на глубине 3-5 км
- 1993-2007 Концепция маргинальных фильтров, улавливающих речной сток и загрязнения
- 2005 Обнаружена «сейсмическая брешь» в Курильской гряде и потенциальные источники цунами в Охотском море
- 2009 Месторождение газовых гидратов – возможного источника топлива – открыто на дне оз. Байкал
- 2011 Геодинамическая модель эволюции Арктики за последние 150 млн. лет – часть обоснования заявки России в ООН о внешней границе арктического шельфа



Седиментационная ловушка

Sediment trap



Гидротермальный источник

Hydrothermal vent

Achievements

- 1970 Bathymetric map of the World ocean
- 1978 Theory of the phosphates formation in the upwelling zone
- 1987-2003 Hydrothermal systems and processes of mineralisation at a depth of 3-5 km researched
- 1993-2007 Concept of marginal filter, trapping the river runoff and pollution
- 2005 “Seismic gap” detected in the Kuril Islands and the potential sources of tsunami identified in the Sea of Okhotsk
- 2009 Gas hydrates field – a potential fuel source – is discovered on the Lake Baikal bed
- 2011 Geodynamic model of the Arctic evolution over the last 150 million years was a part of the rationale for the Russia’s UN submission on the outer Arctic shelf limits

Marine geology

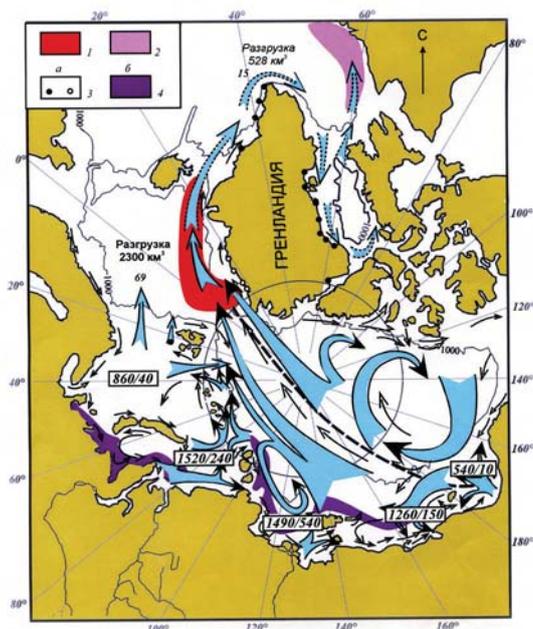
Division Head RAS Corresponding Member L.I. Lobkovski

Зав. лаб. академик **А.П. Лисицын**
lisitzin@ocean.ru

- Осадконакопление и геохимия Северного Ледовитого и Атлантического океанов и их морей
- Трансъевропейский меридиональный морской эколого-геохимический разрез
- Цикл метана в океане
- Микро- и наночастицы в Мировом океане – природный биокосный сорбент тяжелых металлов и углеводородных загрязнений
- Гидротермальный рудогенез океанского дна



Перенос ледового и айсбергового материала по поверхности морей и океана в Арктике



Transfer the ice and iceberg material over the surface of the Arctic ocean and its seas

- Sedimentation and geochemistry of the Arctic and the Atlantic Oceans and their seas
- Transeuropean meridian eco-geochemical section of the seas
- Methane cycle in the ocean
- Micro- and nano-particles in the World ocean as natural bioinert sorbent of heavy metals and hydrocarbon contamination
- Hydrothermal ore genesis in the ocean floor

Head: Academician **A.P. Lisitsyn**
lisitzin@ocean.ru

А.П. ЛИСИЦЫН – выдающийся ученый-новатор в области современного и древнего осадконакопления в Мировом океане

Участник и руководитель крупных морских экспедиций:

- 1-го рейса НИС *Витязь* в 1949 г. и первых антарктических экспедиций СССР в 1955–1957 гг.
- 1-й советский геолог в международной экспедиции *Гломара Челленджера* (1968 г.) по глубоководному бурению в Тихом океане
- Лично участвовал в 30+ погружениях на дно океана на аппаратах *Пайсис* и *Мир* для исследования гидротерм и разведки рудных месторождений



А.П. Лисицын – штурман авиации в годы ВОВ

A.P. Lisitsyn, air navigator during WWII

Новые научные направления:

- Оценка роли взвешенного вещества в океанском осадкообразовании и биодифференциации в океане
- Зональность биогенной, лавинной, ледовой и аридной седиментации
- Геологическая история океанов и палеоокеанология
- Маргинальные фильтры океана, улавливающие до 93% речного материала и загрязнений до их попадания в Мировой океан

A.P. LISITSYN is a pioneer in the field of modern and ancient ocean sedimentation in the World Ocean.

Participant and leader of large marine expeditions:

- 1st research cruise on *Vityaz* (1949) and the 1st USSR Antarctic expeditions in 1955-1957
- 1st Soviet geologist in the international expedition *GloMar Challenger* (1968) on deepwater drilling in the Pacific
- Undertook 30+ individual dives to the ocean floor in *Pisces* and *Mir* submersibles to study hydrothermal vents and prospect ores

New research directions:

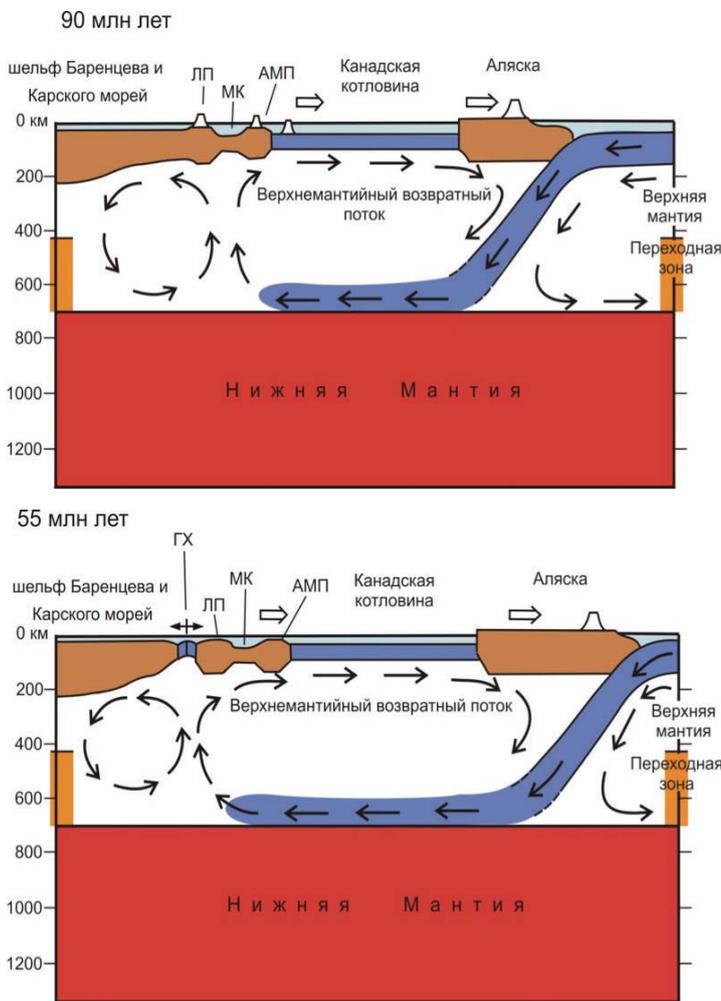
- Assessment of particulate matter in the ocean sedimentation and bio-differentiation in the ocean
- Zonation of the nutrient, flooding, ice and arid sedimentation
- Geological history of the oceans and paleoceanography
- Marginal filters on the ocean trapping up to 93% of the river discharge and contaminants before they enter the World Ocean

Зав. лаб. член-корреспондент РАН **Л.И. Лобковский**
 llobkovsky@ocean.ru



- Тектоника деформируемых литосферных плит и региональная геодинамика
- Строение осадочных бассейнов и полезные ископаемые Мирового океана и окраинных морей
- Напряженно-деформированное состояние литосферы, сейсмичность и геориски
- Геоэкологические исследования морских акваторий
- Геодинамическая эволюция Арктики и опасные процессы на арктическом шельфе

- Tectonics of deformable continental plates and regional geodynamics
- Structure of sedimentary basins and mineral resources of the World Ocean and marginal seas
- Stress-strained state of the lithosphere, seismicity and georisks
- Geoecological study of seas
- Geodynamic evolution of the Arctic and hazards on the Arctic shelf



Геодинамическая модель эволюции Арктики



Geodynamic model of Arctic evolution

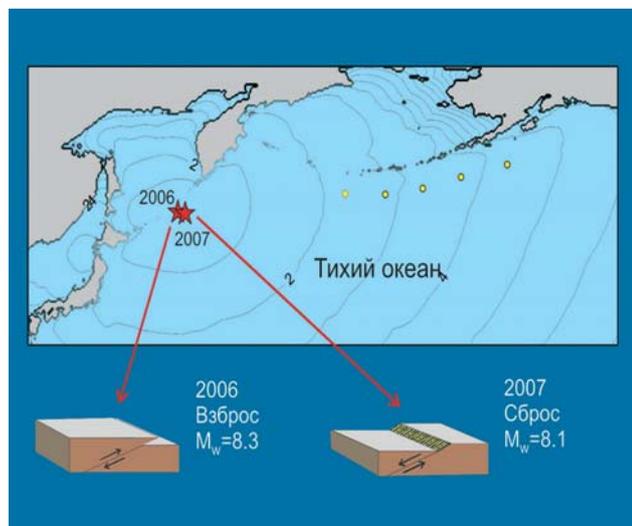
Head: Corresponding Member of RAS **L.I. Lobkovsky**
 llobkovsky@ocean.ru

Зав. лаб. д.ф.-м.н. **Е.А. Куликов**
kulikove@ocean.ru



- Проявления цунами на побережьях Дальнего Востока, Черного и Каспийского морей
- Палеоцунами на Камчатке и Курильских островах
- Численное моделирование генерации и распространения цунами
- Цунами от подводных оползней и метеоявлений
- Оценка рисков для побережий России
- Физическое обоснование распределения землетрясений по Тихому океану
- Каталогизация цунами

Распространение волн цунами от Курильского землетрясения



Tsunami waves propagation after a seismic shock at the Kurils

- Tsunami effects on the Far East, Black and Caspian Sea coasts
- Paleotsunamis in Kamchatka and the Kuril Islands
- Numerical modeling of generation and propagation of tsunamis
- Tsunami from underwater landslides and weather phenomena
- Risk assessment for Russian coasts
- Physical distribution study of earthquakes in the Pacific
- Tsunami catalogues

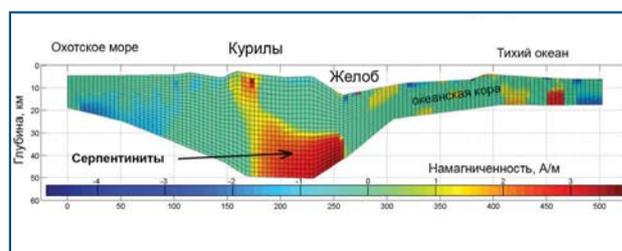
Head: Prof. **E.A. Kulikov**
kulikove@ocean.ru

Зав. лаб. к.г.-м.н. **Н.А. Пальшин**
palshin@ocean.ru



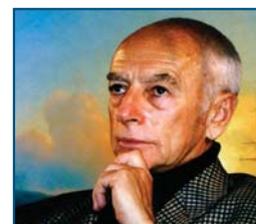
- Обработка и геологическая интерпретация морских геоэлектromагнитных данных
- Лабораторные исследования петромагнитных свойств горных пород
- Модели магнитоактивного слоя и электропроводности земной коры и верхней мантии

Модель магнитного слоя зоны субдукции



Model of the subduction zone magnetic layer

Д.г.-м.н. **А.М. Городницкий** –
геолог, геофизик,
поэт и бард



Dr. **A.M. Gorodnitski** –
geologist, geophysicist,
poet and bard

- Marine geoelectromagnetic data processing and geological interpretation
- Laboratory measurements of magnetic properties of mineral samples
- Models of the magnetic layer and conductivity of the Earth's crust and upper mantle

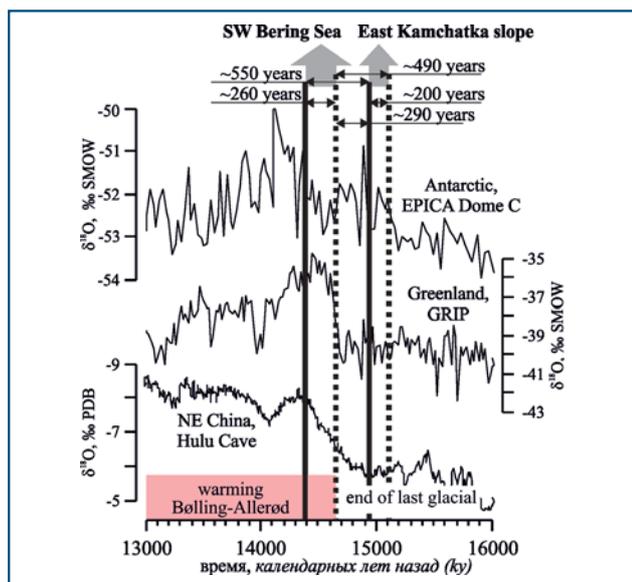
Head: Dr. **N.A. Palshin**
palshin@ocean.ru

Зав. лаб. д.г.-м.н. **А.Г. Матуль**
amatul@ocean.ru



- Современное распределение морских микроорганизмов в зависимости от экологии и биогеографии
- Биостратиграфия и определение возраста донных отложений по микропалеонтологии
- Реконструкция условий обитания микроорганизмов и природной системы океана в геологическом прошлом
- Палеоклиматический эффект океана в глобальных изменениях

Диахронность изменений придонной (сплошная вертикальная линия) и приповерхностной (пунктир) палеоокеанологии на фоне глобальных и региональных палеоклиматических архивов



Diachroneity in the bottom (solid vertical line) and surface (dotted line) paleoceanographic changes vs global and regional paleoclimatic records

- Current distribution of marine microorganisms as reflection of environmental and biogeographical conditions
- Biostratigraphy and age detection of bottom sediments based on micropaleontology
- Reconstruction of environments and the ocean system in the geological past
- Paleoclimatic impact of the ocean on global changes

Head: Prof. **A.G. Matul**
amatul@ocean.ru

Зав. лаб. к.г.-м.н. **Б.В. Баранов**
bbaranov@ocean.ru

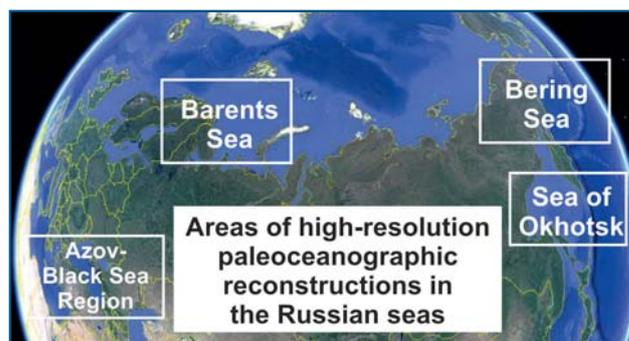


- Геодинамика островных дуг и окраинных морей
- Прогнозирование георисков
- Формирование газогидратов в осадочном чехле

Группа палеоокеанологии

- Латеральная седиментация и контуритовые системы центральной и ЮЗ Атлантики
- Орбитальная и суборбитальная изменчивость палеоокеанологических условий
- Удаленная передача климатических сигналов

Области палеоокеанологических реконструкций в морях России



Areas of paleoceanographic reconstructions in Russian seas

- Geodynamics of island arcs and marginal seas
- Prediction of geogazards
- Gas hydrates formation in the sedimentary cover

Paleoceanography Team

- Lateral sedimentation and contourite systems in the Central and SW Atlantic
- Orbital and suborbital paleoceanographic variability
- Climatic teleconnections

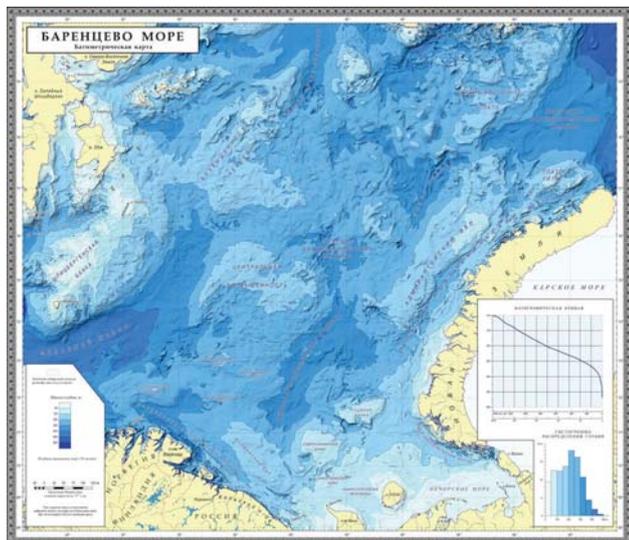
Head: Dr. **B.V. Baranov**
bbaranov@ocean.ru

Зав. лаб. д.г.н. **С.Л. Никифоров**
nikiforov@ocean.ru



- Тонкая структура морского дна и сейсмостратиграфия донных осадков
- Опасные природные геолого-геоморфологические процессы, быстрые изменения рельефа дна, физических и гранулометрических свойств осадков
- Геомодели рельефа дна и осадочной толщи
- Комплексные геолого-геофизические и сейсмоакустические исследования высокого разрешения

Цифровая модель рельефа дна Баренцева моря



Digital model of the Barents sea floor topography

- Fine structure of the seabed and seismic stratigraphy of bottom sediments
- Hazardous natural geological and geomorphological processes, rapid changes in the bottom relief, physical properties of deposits and their the sediment grain size
- Geomodels of bottom topography and sedimentary layer
- Comprehensive geological, geophysical, seismic and acoustic high-resolution studies

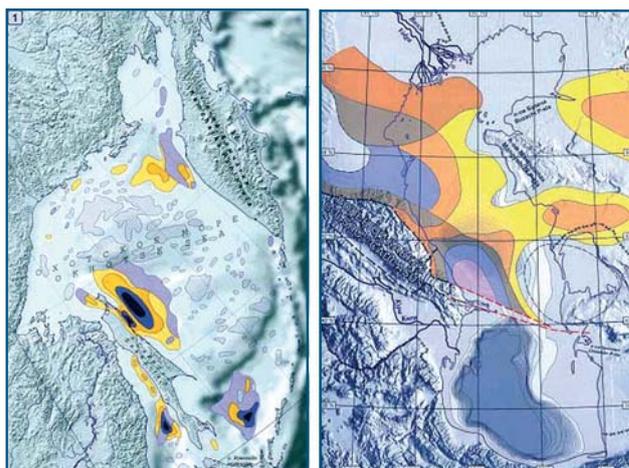
Head: Dr. **S.L. Nikiforov**
nikiforov@ocean.ru

И.о. Зав. лаб. д.г.-м.н. **А.В. Егоров**
Научный консультант академик **А.Н. Дмитриевский**
avegorov@ocean.ru



- Фундаментальные проблемы образования и накопления нефти и газа в недрах акваторий
- Натурные и теоретические исследования газовых гидратов в акваториях. Оценка их ресурсов
- Газово-геохимические и химико-битуминологические исследования воды и донных осадков для выявления индикаторов нефтегазо- и гидратообразования
- Каталогизация месторождений нефти и газа, их запасов и добычи в Мировом океане

Карты распределения очагов нефтегазообразования, рассчитанных для различных стратиграфических комплексов Охотского моря и Северного и Среднего Каспия



Map of oil and gas formation areas calculated for stratigraphic systems of the Okhotsk Sea and the Caspian Sea

- Fundamental issues of oil and gas formation and accumulation in the ocean floor
- Field surveys and theoretical studies of gas hydrates in aquatories. Appraisal of their reserves
- Water and sediment testing for oil, gas and hydrate indicators using geochemical (gas) and bitumen methods
- Cataloguing oil and gas reserves in the World ocean and their extraction techniques

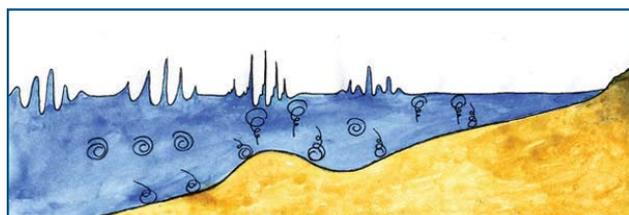
Deputy Head: Dr. **A.V. Egorov**
Scientific Consultant: Academician **A.N. Dmitrievsky**

Зав. лаб. д.ф.-м.н. **С.Ю. Кузнецов**
kuznetsov@ocean.ru



- Гидро-, лито- и морфодинамические процессы береговой и шельфовой зоны океанов и морских берегов
- Динамика нелинейных волн, процессов взвешивания и транспорта береговых наносов
- Теоретические исследования и численное моделирование эволюции профиля берега в различных масштабах времени
- Развитие шельфа и морского побережья в позднечетвертичное время и прогноз их эволюции на фоне изменений климата и колебаний уровня моря
- Процессы переноса осадочного вещества и загрязнителей в шельфовых морях Российской Арктики

Общая схема береговой зоны под воздействием нерегулярных волн



General scheme of the coastal zone under the influence of irregular waves

- Hydro-, litho- and morphodynamic processes in shelf and coastal zones and sea coasts
- Experimental investigation of non-linear wave dynamics and processes of sand suspending and transport
- Theoretical studies and numerical modeling of the coastal profile evolution on various time scales
- Shelf and coasts evolution in the Late Q and its forecast under climate change and sea level rise
- Particulate matter and pollutant fluxes in the shelf seas of the Russian Arctic

Head: Prof. **S.Yu. Kuznetsov**
kuznetsov@ocean.ru

И.о. Зав. лаб. к.ф.-м.н. **А.А. Ветров**
vetrov@ocean.ru



- Химия и биогеохимия морской экосистемы
- Экспертная оценка состояния среды по молекулярным маркерам класса углеводов, лигнина, фенолов, пестицидов, ПАУ
- Создание количественных балансовых моделей круговоротов веществ с акцентом на цикл углерода
- Совершенствование методологии системного изучения океанических процессов и создание основ органической геохимии морской среды

Цикл углерода в Мировом океане. Поток и массы



Carbon cycle in the World Ocean. Fluxes and masses

- Chemistry and biogeochemistry of marine ecosystems
- Expert assessment of environmental conditions based on molecular markers including hydrocarbons, lignin, phenols, pesticides, and PAH
- Development of quantitative models of the cycles of organic substances in biosphere with focus on carbon cycle
- Improvement of system investigation of marine processes and development of fundamentals of marine organic geochemistry

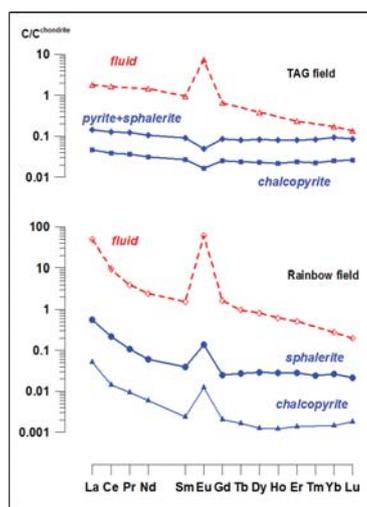
Deputy Head: Dr. **A.A. Vetrov**
vetrov@ocean.ru

Зав. лаб. д.х.н. **А.В. Дубинин**
dubinin@ocean.ru



- Разработка методов определения редких элементов с предварительным концентрированием в воде и сульфидных минералах
- Редкие элементы в воде и донных отложениях как индикаторы рудообразования в океане
- Гидрохимия и изучение изотопного состава S, C, O и H в воде анаэробных бассейнов
- Математическое моделирование биогидрохимических процессов
- Геохимия процессов осадкообразования и рудообразования в океанах

Состав редкоземельных элементов в сульфидных минералах гидротермальных полей TAG и Rainbow



Данные получены методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой после предварительного концентрирования

Data obtained by mass spectrometry with inductively coupled plasma in samples pre-concentrated in water and sulphide minerals

Content of rare and trace elements in sulphide minerals of the TAG and Rainbow hydrothermal fields

- Development of methodologies for the detection of rare and trace elements in the ocean, subsequent to their concentration in water and sulphide minerals, as indicators of ore deposits
- Rare elements in the ocean water and bottom sediments as indicators of ore formation
- Hydrochemistry and isotopic composition of S, C, O and H in the water of anaerobic marine basins
- Numerical modeling of biogeochemical processes
- Geochemistry of sedimentation and ore formation in oceans and seas

Head: Prof. **A.V. Dubinin**
dubinin@ocean.ru

Зав. лаб. д.г.-м.н. **И. А. Немировская**
nemir@ocean.ru



- Природные и антропогенные процессы в акваториях, в том числе в окраинных районах Мирового океана
- Анализ аэрозолей, взвесей, почв, грунтов, донных осадков, горных пород и руд
- ИК-спектрофотометр IRAffinity-1 (Shimadzu)
- Дифрактометр D8 ADVANCE (Bruker AXS GmbH)
- Сканирующий электронный микроскоп VEGA-3sem (TESCAN)

Минеральный состав аэрозолей в приповерхностном слое на трансатлантическом разрезе, апрель 2015 г. (дифрактометр)



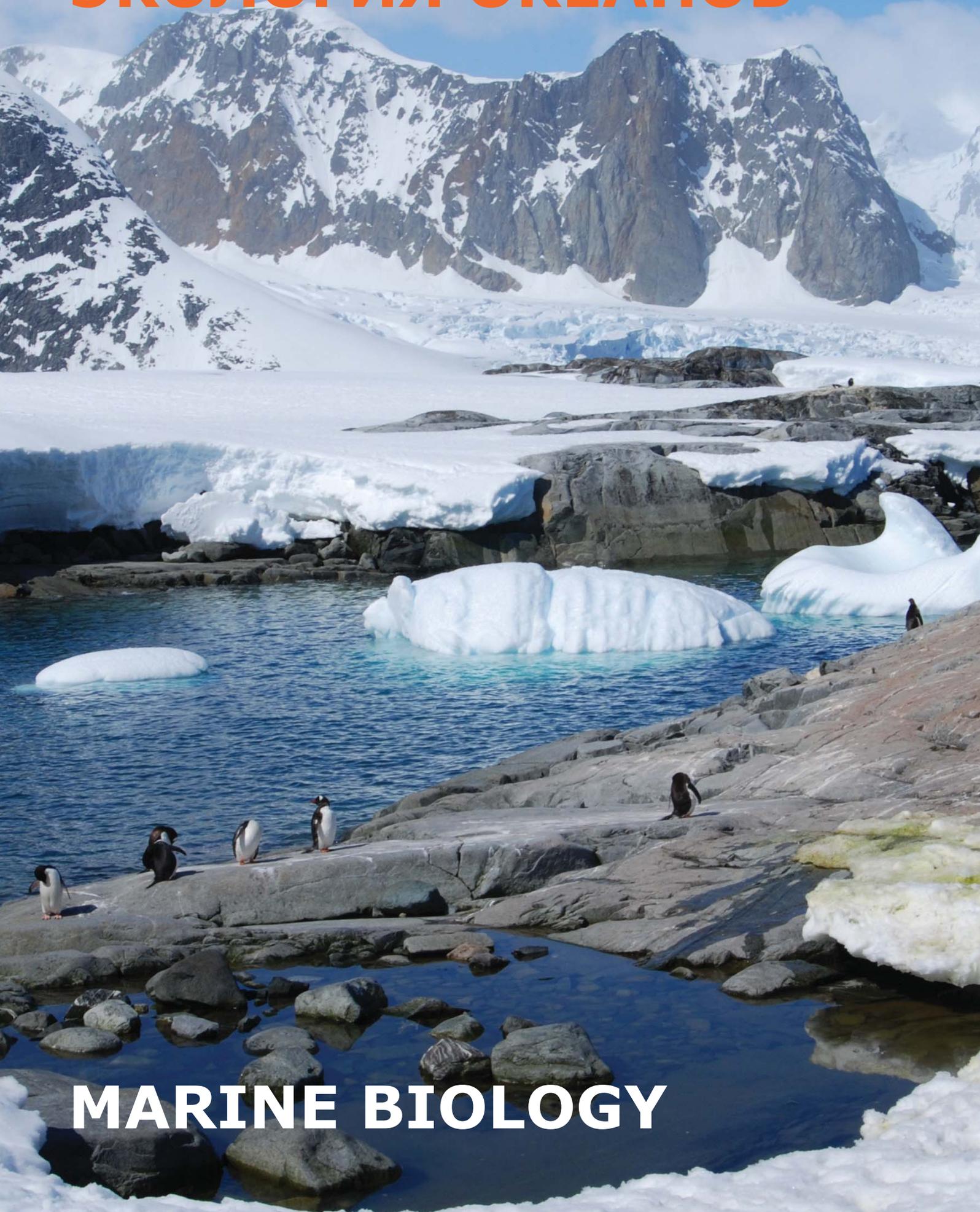
Mineral composition of aerosols in the surface layer of the transatlantic section, April 2015 (diffractometer)

- Natural and anthropogenic processes in aquatic areas, including in the remote parts of the World Ocean
- Analysis of aerosols, suspensions, soils, bottom sediments, rocks and ores
- IR spectrophotometer IRAffinity-1 (Shimadzu)
- Diffractometer D8 ADVANCE (Bruker AXS GmbH)
- Scanning electron microscope VEGA-3sem (TESCAN)

Head: Prof. **I. A. Nemirovskaya**
nemir@ocean.ru



ЭКОЛОГИЯ ОКЕАНОВ



MARINE BIOLOGY

Экология морей и океанов

Руководитель д.б.н. М.В. Флинт

7 лабораторий, ведущих исследования в области:

- экологии фито-, микро- и зоопланктона
- глубоководной фауны
- гидрохимии
- ихтиофауны
- морских млекопитающих

Исследования хемобиоса океанских глубин.

Оценка биологических элементов углеродного цикла в океане.



Белуха Белого моря
Porpoise of the White Sea

7 laboratories whose research agenda covers:

- Phyto-, micro- and zooplankton ecology
- abyssal fauna
- hydrochemistry
- ichthyofauna
- marine mammals

Research of chemobiosis in the deep ocean.

Evaluation of the biological elements of the carbon cycle in the ocean.

Marine biology
Division Head Dr. Sci. M.V. Flint

Достижения

- 1957 Первые исследования на ультраабиссальных глубинах. Жизнь найдена на глубинах более 7 км
- 1990-е Открыто 6 новых видов донной фауны с помощью ГОА *Mir*
- 1997 Креветки гидротерм *Mirocaris sp.* (Срединно-Атлантический хребет) названы в честь аппаратов *Mir*
- 2007-2016 Шесть комплексных экспедиций по исследованию состояния экосистем Карского моря и моря Лаптевых. Новые данные для современных аномально теплых условий в Арктике



Креветки *Mirocaris sp.* названы в честь аппаратов *Mir*

Shrimps Mirocaris sp. are named after submersibles Mir



Морские биологи за работой
Marine biologists at work

Achievements

- 1957 First ultra-abyssal reserach. Life found at depths exceeding 7 km
- 1990s Six new species of benthic fauna discovered using dee-sea submersibles *Mir*
- 1997 *Mirocaris sp.* shrimps found on the Mid-Atlantic Ridge and named after submersibles *Mir*
- 2007-2016 Six expeditions to the Kara Sea and the Laptev Sea conducted to investigate the ecosystems' state. New data on the current abnormally warm conditions in the Arctic

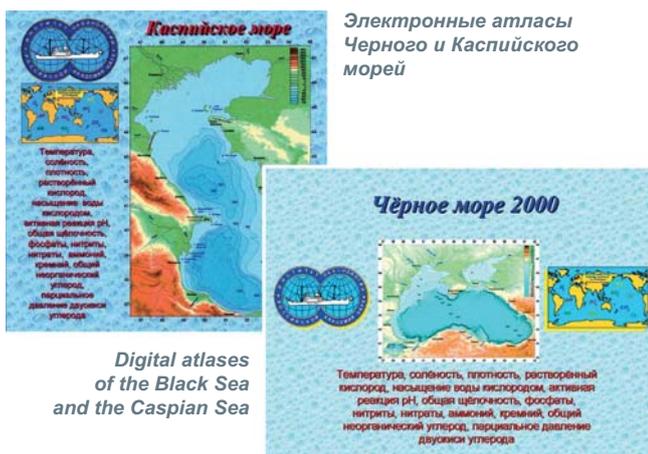


Траление в Карском море
Trawling in the Kara Sea

Зав. лаб. д.г.н. **П.Н. Маккавеев**
makkaveev55@mail.ru



- Химическая составляющая водных экосистем, динамика биогенных элементов
- Процессы переноса и трансформации биогенных элементов на поверхностях раздела
- Региональные гидролого-гидрохимические электронные базы данных и атласы
- Полный комплекс гидрохимических определений в природных водах и осадках
- Создание и эксплуатация автономной донной станции для изучения химического обмена на границе вода-дно
- Основные циклы CO₂ в системе океан-атмосфера в настоящем времени и геологическом прошлом Земли



- Chemical components of aquatic ecosystems; dynamics of nutrients
- Transport and transformation of nutrients at interfaces in marine environment
- Electronic data bases and atlases on regional hydrology and hydrochemistry
- Comprehensive hydrochemical analyses of natural waters and sediments
- Creation and maintenance of the autonomous seafloor station for registering chemical exchanges on the water-bottom interface
- CO₂ cycles in the ocean – atmosphere system at present and in the geological past of the Earth

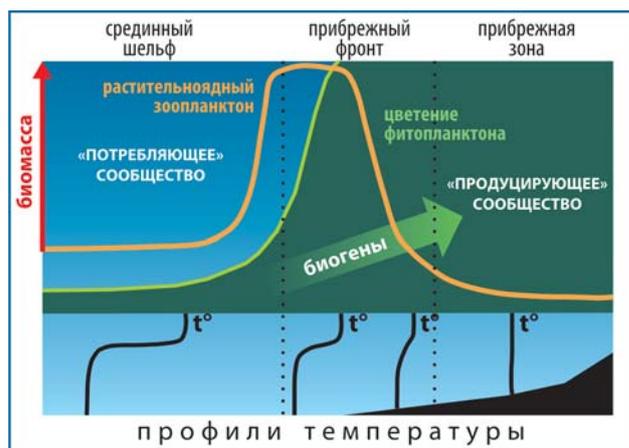
Head: Prof. **P.N. Makkaveev**
makkaveev55@mail.ru

Зав. лаб. д.б.н. **М.В.Флинт**
m_flint@orc.ru



- Структура и динамика пелагических экосистем океана (первичная продукция, гетеротрофная деструкция, экология фито- и зоопланктона, трофические взаимодействия, потоки детрита в глубины океана)
- Роль биоты в углеродном цикле океана
- Роль мезомасштабных процессов в формировании структуры и продуктивности пелагических экосистем
- Динамика экосистемы Черного моря и ее изменение под влиянием антропогенной деятельности и климатических изменений

Схема формирования высокой биологической продукции в зоне гидрофизического фронта



Building-up of high biological productivity within the hydrophysical front

- Structure and dynamics of ocean pelagic ecosystems (primary production, heterotrophic destruction, phyto- and zooplankton ecology, trophic interactions, detritus fluxes into the deep ocean)
- Biota in the marine carbon cycle
- Mesoscale processes in the structure and productivity of pelagic ecosystems
- Ecosystem dynamics in the Black Sea with the impact of human activities and climate change

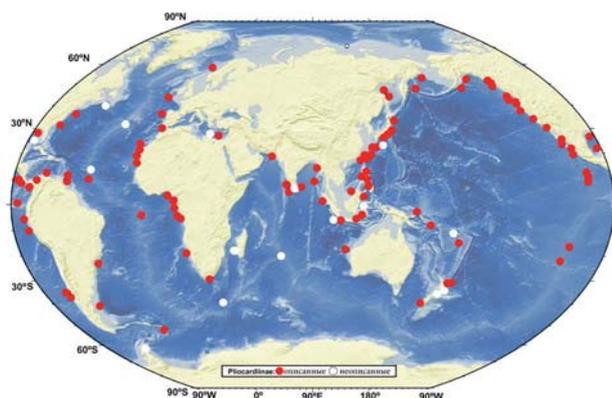
Head: Prof. **M.V. Flint**
m_flint@orc.ru

Зав. лаб. д.б.н. **А.В. Гебрук**
agebruk@ocean.ru

- Закономерности крупномасштабного распределения донной фауны Мирового океана
- Состав, распространение, экология и история формирования донной фауны основных биотопов
- Адаптации глубоководной фауны
- Биogeографическое районирование дна Мирового океана
- Структурно-функциональная характеристика глубоководных донных сообществ



Распространение двустворчатых моллюсков плиокардиин в Мировом океане



Distribution of bivalves of the subfamily Pliocardiinae in the World Ocean

- Large-scale distribution patterns of benthic fauna in the World Ocean
- Composition, distribution, ecology and the formation history of the main benthic fauna biotopes
- Adaptations of deep-sea fauna
- Biogeographic zoning of the World Ocean floor
- Structural and functional features of deep-sea benthic communities

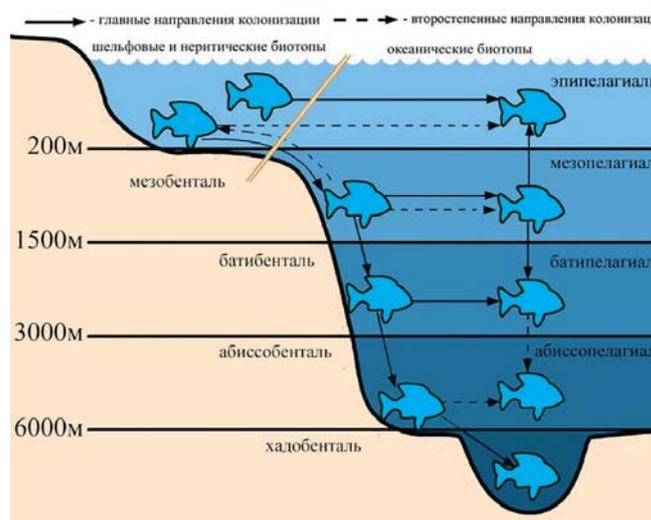
Head: Prof. **A.V. Gebruk**
agebruk@ocean.ru

Зав. лаб. д.б.н. **С.А. Евсеенко**
evseenko@ocean.ru

- Ихтиофауна: таксономия, эволюция и зоогеография рыб; структура ихтиоценозов и её связь с условиями пелагической и донной среды
- Природная и антропогенная изменчивость морских ихтиоценозов
- Ихтиоцены подводных поднятий и коралловых рифов, их структура и продуктивность
- Параметры воспроизводства и развития морских рыб
- Состав и распределение ихтиопланктона в морях России и Мировом океане



Пути заселения рыбами океанических биотопов



Colonization of ocean biotopes by fish

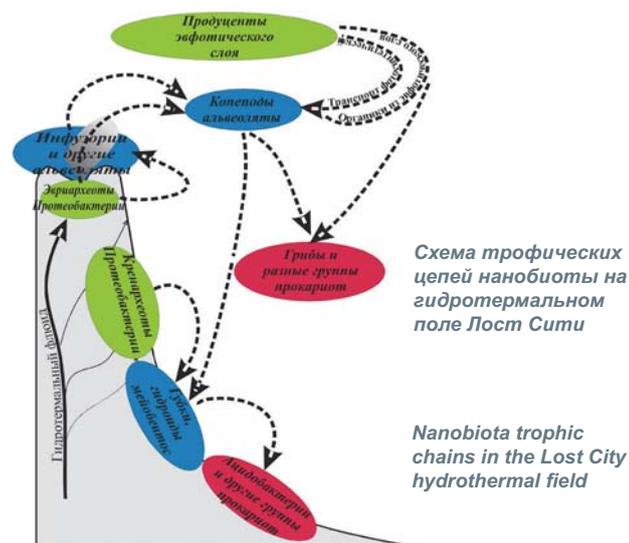
- Ichthyofauna: its taxonomy, evolution and zoogeography; structure of ichthyocenoses and its relation to environmental conditions in pelagic and bottom habitats
- Natural and anthropogenic variability of marine ichthyocenoses
- Ichthyocenoses of sea mounts and coral reefs, their structure and productivity
- Reproduction and development parameters of sea fish
- Composition and distribution of ichthyoplankton in Russian seas and in the World Ocean

Head: Prof. **S.A. Evseenko**
evseenko@ocean.ru

Зав. лаб. профессор, член-корреспондент РАН
А.Л. Верещака
alv@ocean.ru



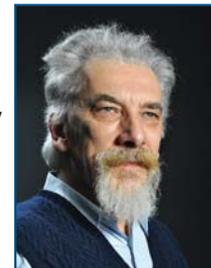
- Фито- и зоопланктонные сообщества открытых районов Мирового океана и морей России
- Планктон придонного слоя, глубоководные планктонные сообщества, гидротермальный планктон
- Нанобиота: состав, роль в морских сообществах и биогеохимических циклах, эволюция
- Влияние видов-вселенцев на морские экосистемы
- Генетическое и морфологическое биоразнообразие планктона
- Антропогенные и естественные радионуклиды в морских экосистемах



- Phyto- and zooplankton communities of the open areas of the World ocean and Russian seas
- Plankton the near-bottom layer, deep-water plankton communities, plankton of hydrothermal vents
- Nanobiota: composition, role in marine communities and biogeochemical cycles, evolution
- Impact of invading species over marine ecosystems
- Genetic and morphological and biodiversity of plankton
- Anthropogenic and natural radioactive nuclides in marine ecosystems

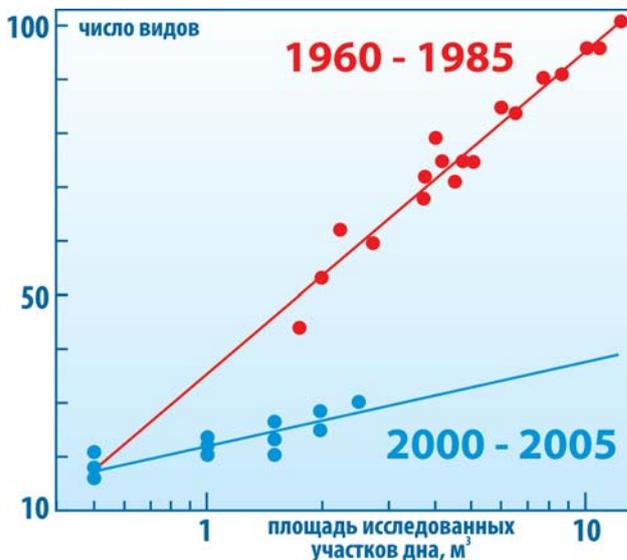
Head: Prof. , RAS Corr. Member **A.L. Vereshchaka**
alv@ocean.ru

Зав. лаб. к.б.н. **В.О. Мокиевский**
vadim@ocean.ru



- Шельфовые донные сообщества (микро- и макрофитобентос, макрозообентос, мейобентос и донные простейшие): их разнообразие, структура и функционирование
- Естественная и антропогенная изменчивость прибрежных донных экосистем
- Виды-вселенцы: воздействие на структуру и продуктивность донной фауны и флоры
- Процессы в пелагиали и донные сообщества

Падение биоразнообразия прибрежных донных сообществ Черного моря после вселения гребневика *Mnemiopsis leidyi*



Decrease in biodiversity of the Black Sea coastal bottom communities after the invasion of comb-bearers *Mnemiopsis leidyi*

- Benthos communities of the shelf zone (micro- and macro-phytobenthos, macro-zoobenthos, meiobenthos and benthic protozoa): their diversity, structure and functioning
- Natural and anthropogenic variability of coastal bottom ecosystems
- Invading species and their impact on the benthic flora and fauna structure and productivity
- Pelagic processes and benthic communities

Head: Dr. **V.O. Mokievskiy**
vadim@ocean.ru

Зав. лаб. д.б.н. **В.М. Белькович**
vbelkov@inbox.ru



- Динамика видового состава и численности морских млекопитающих под воздействием естественных и антропогенных факторов
- Акустическая сигнализация морских млекопитающих
- Поведение морских млекопитающих, адаптации к экстремальным условиям
- Фундаментальные принципы охраны популяций морских млекопитающих

Расположение локальных материнских стад белух (Delphinapterus leucas Pall.) – критических мест их обитания в Белом море (I – VIII)



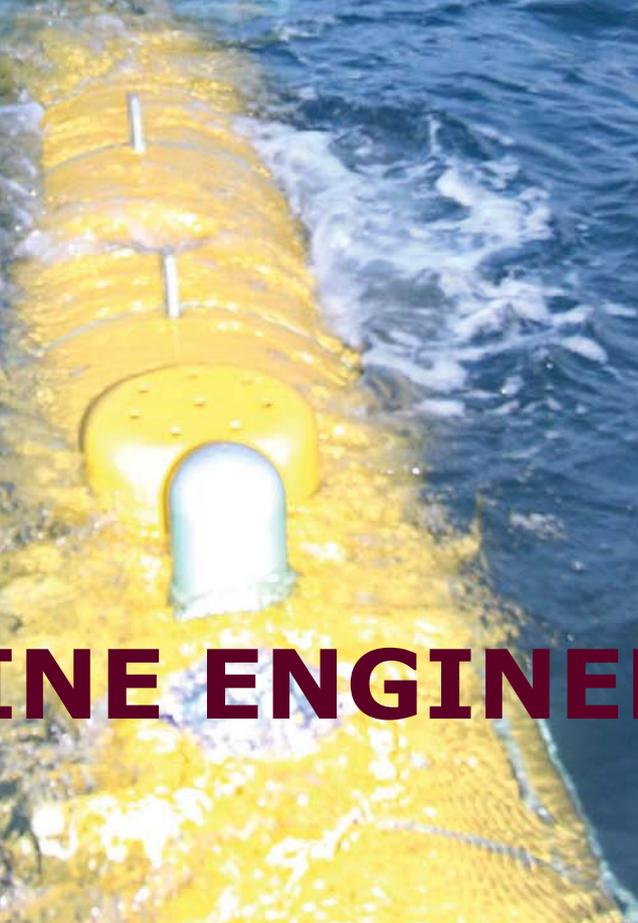
Localisation of pre-natal schools of porpoises (Delphinapterus leucas Pall.) – their critical habitats in the White Sea

- Dynamics of species composition and population of marine mammals under the influence of natural and anthropogenic factors
- Acoustic communication between marine mammals
- Marine mammals behaviour and their adaptation to extreme conditions
- Fundamental principles of marine mammals protection

Head: Prof. **V.M. Belkovich**
vbelkov@inbox.ru



МОРСКАЯ ТЕХНИКА



MARINE ENGINEERING

Морская техника

Руководитель д. т. н. Н.А. Римский-Корсаков

6 лабораторий,
ведущих техническое
обеспечение исследований
и экспериментов в океане.

Разработка, сборка
и эксплуатация новых
приборов, в том числе:

- глубоководных обитаемых аппаратов
- гидролокационных систем
- гидрофизических зондов
- подводной видеотехники

Совершенствование
методов измерений
и обработки данных.



Телеуправляемый подводный аппарат
Гном

Remote operated vehicle from the Gnom
series.

6 laboratories provide
technical support to
oceanic research and field
experiments.

Design, manufacturing and
practical implementation of
new devices including:

- deep sea manned submersibles
- sonar systems
- hydrophysical probes
- underwater video equipment

New methodologies for data
gathering and processing are
developed.

Marine engineering

Division Head: Dr. Sci. N.A. Rimski-Korsakov

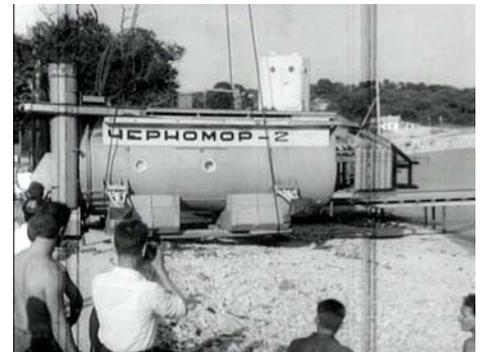
Достижения

- 1968-74 Подводная лаборатория Черномор для проведения экспериментов по длительному (до 30 суток) нахождению человека на морском дне. Южное отделение
- 1987 Созданы ГОА *Мир*, инкорпорирующие 8 технических новшеств. Главный конструктор д.т.н. И.Е. Михальцев
- 25 лет успешной работы ГОА *Мир* на глубинах до 6 км
- 1997-2016 Мониторинг (совместно с МЧС) химического оружия, захороненного на дне Балтики после 2-й мировой войны
- Линейка малогабаритных телеуправляемых аппаратов – инновационная разработка



И.Е. Михальцев – главный
конструктор ГОА *Мир*

I.E. Mikhaltsev – chief designer
of deep-sea submersibles *Mir*



Подводный обитаемый комплекс
Черномор-2

Underwater inhabited complex
Chernomor-2

Мониторинг химоружия,
захороненного на дне Балтики

Monitoring of chemical weapons
buried on the Baltic floor



Achievements

- 1968-74 Underwater laboratory "Chernomor" for experimenting on long-term (up to 30 days) human presence on the seabed. Southern branch
- 1987 Deep-sea submersibles *Mir* created incorporating 8 technical innovations. Chief designer Dr. Sci. I.E. Mikhaltsev
- 25 years of *Mir's* successful work at depths up to 6 km
- 1997-2016 Monitoring (together with the Ministry of Civil Defence and Emergency Response) chemical weapons buried at the bottom of the Baltic Sea after the 2nd World War
- Range of small remote controlled vehicles (ROV) – an innovative development

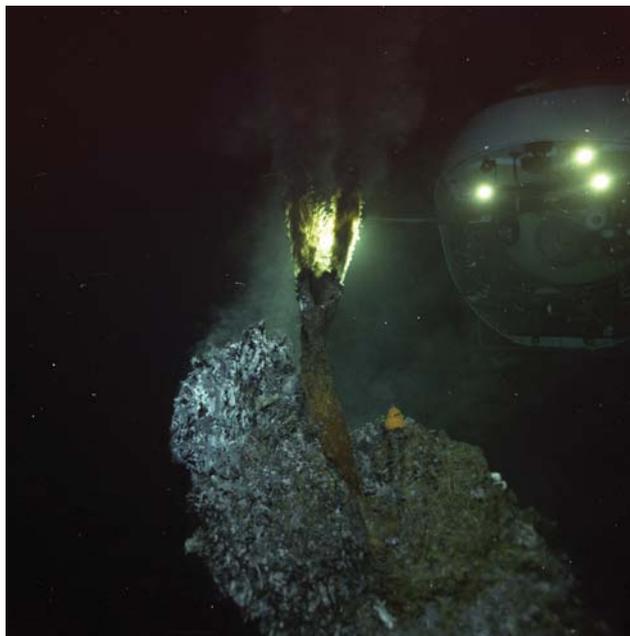
Зав. лаб. проф., д.т.н., Герой России **А.М. Сагалеви**
sagalev1@yandex.ru

Зав. лаб. д.т.н. **Н.А. Римский-Корсаков**
nrk@ocean.ru

- Комплексные исследования и подводные работы с применением глубоководных обитаемых аппаратов (ГОО)
- 20 гидротермальных полей Атлантики и Тихого океана исследованы с помощью ГОО *Mir*
- Разработка глубоководной техники
- Обеспечение безопасности погружений: проведение работ, обеспечение соответствия технического состояния международным нормам безопасности, пилотирование аппаратов



ГОО Мир на гидротермальном поле 21°с.ш.



Submersible Mir in the hydrothermal field at 21 ° N.

- Integrated scientific research and deep-sea works using manned submersibles
- 20 hydrothermal fields of the Atlantic and Pacific Oceans explored from the *Mir* submersibles
- Design and implementation of deep-sea technology
- Control of compliance with the international safety standards of deep-sea dives, servicing, maintenance and piloting submersibles

Head: Prof., Dr., Hero of Russia **A.M. Sagalevich**
sagalev1@yandex.ru

- Гидролокационные и навигационные средства исследования подводных объектов и дна акваторий
- Технологии исследования дна и подводных объектов
- Подводные технические средства и программно-аппаратные комплексы
- Исследования дна и подводных объектов гидролокационными методами
- Методики оценки эффективности морских магнитометрических систем с использованием нового показателя дивергенции Кульбака (распределений полезного сигнала и помехи)
- Градация зон эффективности с гарантированными значениями вероятностных характеристик



Гидролокатор бокового обзора «Мезоскан»



Side scan sonar «Megascan»

- Underwater acoustic and navigating methods design for marine bottom investigations
- Sonar instruments design for bottom search and underwater navigation
- Geological, hydrographic, biological and environmental sonar studies and surveys
- Searching for ship wrecks, aircraft wrecks and ecological hazard sources

Head: Dr. **N.A. Rimski-Korsakov**
nrk@ocean.ru

Зав. лаб. к.т.н. **К.А. Рогинский**
roginskiy@list.ru



- Испытания оборудования, приборов, узлов и агрегатов подводных комплексов и систем
- Технические средства по поиску углеводородов на шельфе
- Развитие водолазных методов, в том числе – глубоководных
- Гидроакустические средства и подводные аппараты
- Водолазное обеспечение подводных экспериментов
- Профессиональная подготовка водолазов

Профессиональная подготовка водолазов



Professional training for divers

- Testing equipment, instrumentation, units and components of subsea systems
- Technical means for hydrocarbon offshore exploration
- Development of diving techniques, including deep sea methods
- Hydroacoustic instruments, ROVs and manned submersibles
- Diving support for underwater tests
- Professional training for divers

Head: Dr. **K.A. Roginskiy**
roginskiy@list.ru

ГИПЕРБАРИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС В ЮЖНОМ ОТДЕЛЕНИИ

- Морской испытательный центр подводного оборудования
- Береговой гипербарический комплекс
- Системы жизнеобеспечения гипербарических комплексов

Береговой гипербарический водолазный комплекс в Южном отделении ИО РАН



Coastal hyperbaric complex in the Southern Branch of IO RAS

HYPERBARIC COMPLEX AT THE SOUTHERN BRANCH

- Offshore Testing Center of underwater equipment
- Onshore hyperbaric complex
- Life-support systems for hyperbaric complexes

Зав. лаб. академик **Г.В. Смирнов**
gvsmirnov@ocean.ru



- Океанологические измерительные каналы и комплексы
- Измерительный канал показателя ослабления направленного света
- Измерительно-технологическая платформа для испытания новых измерительных каналов и датчиков в режиме вертикального зондирования с одновременной регистрацией стандартных гидрофизических параметров до глубины 300 м
- Оптический телевизионный измерительный канал идентификации частиц взвеси
- Измерительные каналы сторонних разработчиков



Испытания новых измерительных каналов

Testing of new measuring channels

- Oceanographic measuring channels and complexes
- Measuring channel for the factor of directed light extinction in sea water
- Measuring and technology platform for testing new measuring channels and sensors in the vertical mode sensing with simultaneous recording of standard hydrophysical parameters to a depth of 300 m
- Optical measuring television channel for identification of suspended particles
- Measuring channels of third-parties

Head: Academician **I.V. Smirnov**
gvsmirnov@ocean.ru

Зав. лаб. к.т.н. **Б.Я. Розман**
brozman@ocean.ru



- Малогабаритные телеуправляемые подводные аппараты (МТПА) для поисковых, осмотровых и научных задач
- Внедрение МТПА в практику океанологических и экологических исследований
- Гидроакустическое оснащение МТПА
- Передача данных и телеметрии по длинным кабельным линиям
- Обработка и отображение информации, собираемой с помощью МТПА

ГНОМ ПРО (глубина работы до 300 м) оснащен гидролокатором кругового обзора и цифровой камерой



Gnom PRO (works at depths up to 300 m) is equipped with an all-round sonar and digital camera

- Compact remote operated underwater vehicles (ROVs) for searching, viewing and research tasks
- Implementation of ROVs into oceanographic and ecological practice
- Sonar equipment for ROVs
- Data and telemetry transfer by long cable lines
- Processing of information gathered by ROVs

Head: Dr. **D.Ya. Rozman**
brozman@ocean.ru



ОТДЕЛЕНИЯ И ФИЛИАЛЫ



REGIONAL BRANCHES

Калининград, 236022, Проспект Мира, 1
 Директор к.г.-м.н. **В.В. Сивков**
ioran@atlas.baltnet.ru <http://atlantic.ocean.ru>



Шесть научных лабораторий Атлантического отделения ИО РАН ведут комплексные и специализированные исследования при поддержке научно-вспомогательных подразделений. Имеются отделы эксплуатации флота и техобслуживания глубоководных обитаемых аппаратов, а также научно-образовательный центр.

Достижения последних лет

- Для Атлантического океана и прилегающих полярных регионов подтверждена спрединговая природа ряда литосферных плит и хребтов, выявлена цикличность извержений вулканов Исландского плюма в плейстоцене; на основе палеотемпературных реконструкций уточнены позднечетвертичные миграции Северного полярного фронта и выявлено его субмеридиональное простирание во время последнего межледниковья.
- Для Балтийского моря составлены новые геохимические карты верхнего слоя донных осадков, рассчитаны составляющие климатического водного баланса, показан существенный вклад адвекции в неоднородность холодного промежуточного слоя моря.
- Для юго-восточной Балтики уточнены ареалы распространения газонасыщенных осадков, получены оценки диффузионного потока метана в воду; составлена карта донных ландшафтов; проведены оценки состояния и многолетних трендов абиотических показателей окружающей среды и их отклика на климатические изменения; получены комплексные океанологические характеристики «большого залива» североморских вод; в мелководных лагунах идентифицированы и количественно определены микроцистины, токсичные для беспозвоночных; для лагун составлены новые карты донных осадков и выявлены особенности осадкообразования при ледоставе.
- Разработан многоканальный микроструктурный зонд «Баклан» для исследования процессов перемешивания в морях и океанах.

Recent research achievements

- For the Atlantic Ocean and the adjacent polar regions, the spreading origin of a number of lithospheric plates and ridges has been confirmed, the cyclic eruptions of the Icelandic plume volcanoes in the Pleistocene have been revealed; on the basis of paleotemperature reconstructions, the late Quaternary migrations of the North Polar front have been refined and its submeridional strike during the last interglacial period revealed.
- For the Baltic Sea, new geochemical maps of the upper layer of bottom sediments have been compiled, the components of the climatic water balance have been calculated, the advection contribution to the inhomogeneity of the cold intermediate sea layer has been shown.
- For the Southeast Baltic, the distribution areas of gas-saturated sediments have been specified, estimates of the diffusion flow of methane into water have been obtained; a map of bottom landscapes has been compiled; the state and multi-year trends of abiotic environmental indicators and their response to climate change have been assessed; complex oceanological characteristics of the “great flood” of the North Sea waters have been obtained; in shallow-water lagoons microcystins, toxic to invertebrates, have been identified and quantified; a new map of bottom sediments has been compiled for lagoons, and peculiarities of sedimentation at ice-freezing have been revealed.
- A multichannel microstructural profiler “Baklan” has been developed to study the mixing processes in seas and oceans.

Six scientific laboratories of the IO RAS Atlantic Branch carry out complex and specialised research with the support of scientific and auxiliary units. There are departments for maintenance of the fleet and deep-sea submersibles, as well as a research and educational centre.

Prospect Mira 1, Kaliningrad 236022
 Director Dr. **V.V. Sivkov**
ioran@atlas.baltnet.ru <http://atlantic.ocean.ru>



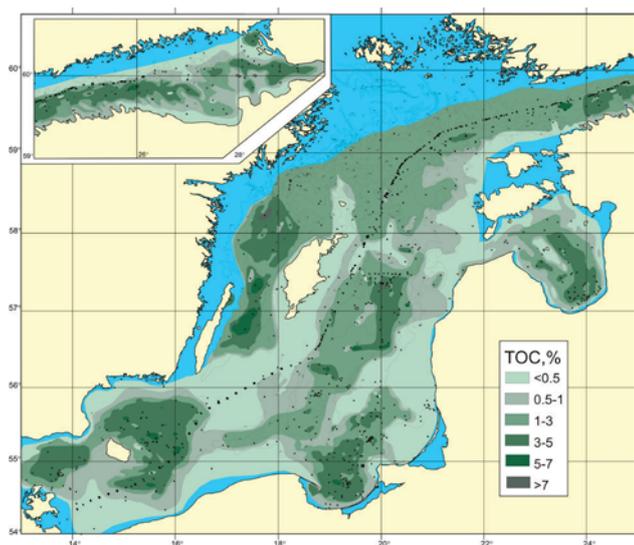
ЛАБОРАТОРИЯ ГЕОЛОГИИ АТЛАНТИКИ

Зав. лаб. к.г.-м.н.
Л.Д. Баширова
bas_leila@mail.ru



- Геолого-геохимические исследования в Балтийском море и Атлантическом океане, палеорекострукции геологической среды и палеоклимата
- Геология магматизма и минеральные ресурсы реперных участков Юго-Восточной Балтики, Северной и Полярной Атлантики

Распределение органического углерода в верхнем слое донных осадков (0-5 см) Балтийского моря



Distribution of the total organic carbon (TOC) in the topmost sediments (0-5 cm) of the Baltic Sea

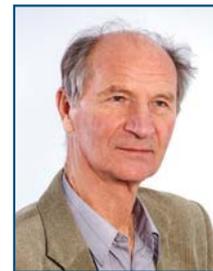
- Geological and geochemical studies of the Baltic Sea and the Atlantic Ocean, paleo-reconstructions of the geological environment and climate
- Magmatism geology and mineral resources at reference sites of the Southeast Baltic Sea, the North and Polar Atlantic

LABORATORY FOR GEOLOGY OF THE ATLANTIC

Head: Dr. **L.D. Bashirova**
bas_leila@mail.ru

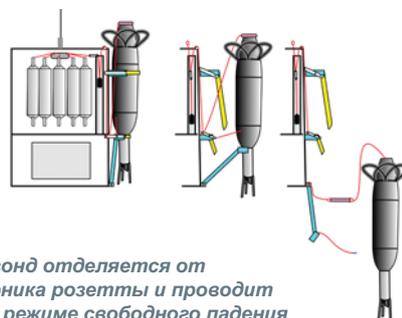
ЛАБОРАТОРИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ГИДРОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Зав. лаб. д.ф.-м.н. **В.Т. Пака**
vpaka@mail.ru



- Развитие методов нестандартных гидрофизических измерений в рамках комплексных океанологических исследований

Многоканальный микроструктурный зонд «Баклан» для исследования процессов перемешивания



На глубине зонд отделяется от пробоотборника розетты и проводит измерения в режиме свободного падения



Multichannel microstructure profiler "Baklan" attached to a rosette sampler for studying mixing processes. At a depth the profiler gets detached from a rosette sampler and takes measurements while free falling

- Development of non-conventional measurement techniques in the course of complex marine research

LABORATORY FOR EXPERIMENTAL STUDIES IN HYDROPHYSICS

Head: D.Sc. **V.T. Paka**
vpaka@mail.ru

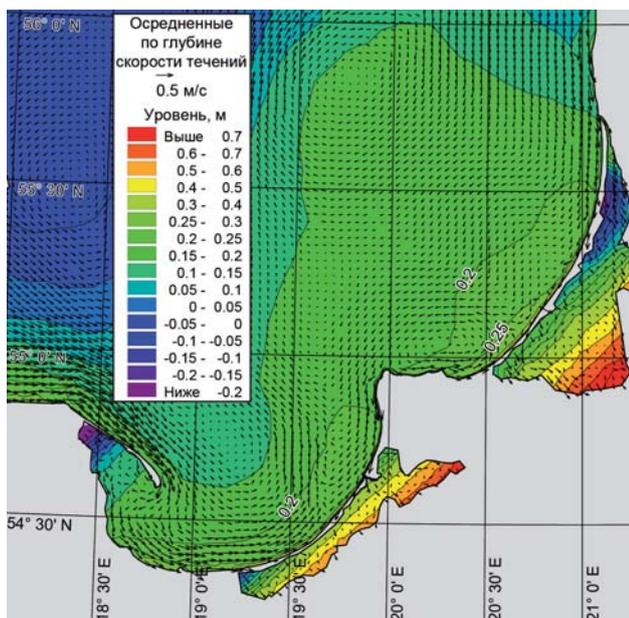
ЛАБОРАТОРИЯ ПРИБРЕЖНЫХ СИСТЕМ

Зав. лаб. к.ф.-м.н.
Б.В. Чубаренко
chuboris@mail.ru



- Эволюция прибрежных систем бесприливных морей в условиях изменения климата и техногенного воздействия
- Методы мониторинга, оценки и прогнозирования для комплексного управления прибрежными зонами

Течения и уровень моря в прибрежной зоне и лагунах Юго-Восточной Балтики при ветро-волновом нагоне и 3-СЗ ветре 20 м/с (численное моделирование)



Currents and water level in the coastal zone and lagoons of the Southeast Baltic during a W-NW storm surge of 20 m/s (simulation data)

- Evolution of coastal systems of non-tidal seas with the climate change and the anthropogenic influence
- Monitoring, assessment and modelling for integrative coastal zone management

COASTAL SYSTEMS LABORATORY

Head: Dr. **B.V. Chubarenko**
chuboris@mail.ru

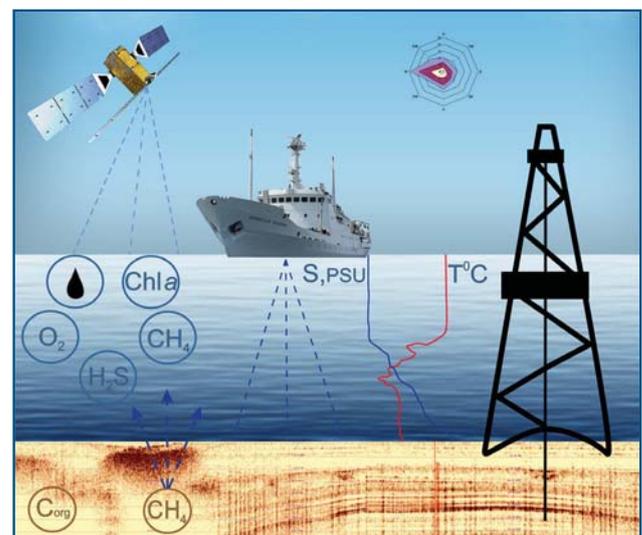
ЛАБОРАТОРИЯ ГЕОЭКОЛОГИИ

Зав. лаб. к.г.н. **М.О. Ульянова**
marioches@mail.ru



- Изменения геологической среды шельфовых морей бассейна Атлантического океана под влиянием антропогенной нагрузки
- Мониторинг геоэкологического состояния юго-восточной части Балтийского моря

Комплексный подход к изучению геологической среды юго-восточной части Балтийского моря



Comprehensive studies of the geological conditions of the Southeast Baltic

- Changes in the geological environment of the Atlantic ocean shelf seas under the anthropogenic load
- Monitoring of the geoenvironmental state of the Southeast Baltic

LABORATORY FOR ENVIRONMENTAL GEOLOGY

Head: Dr. **M.O. Ulyanova**
marioches@mail.ru

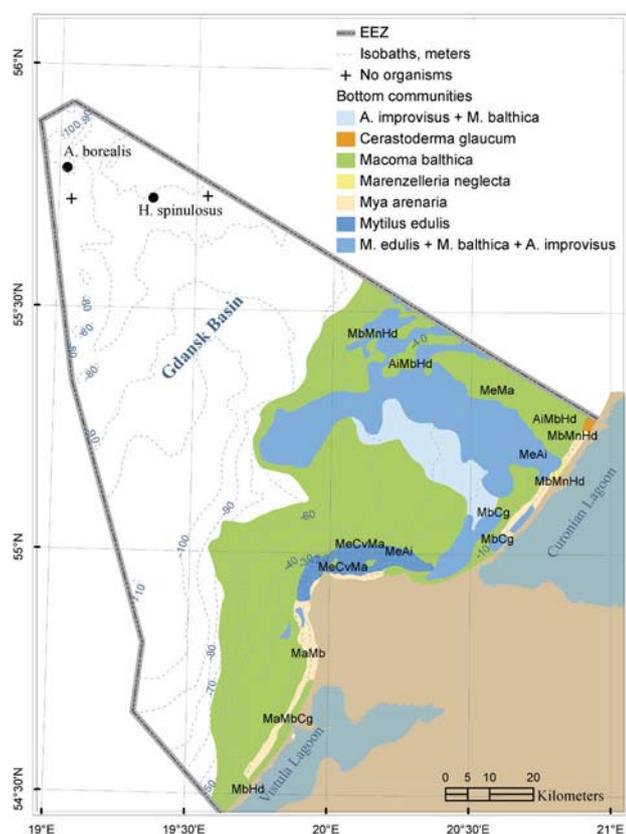
ЛАБОРАТОРИЯ МОРСКОЙ ЭКОЛОГИИ

Зав. лаб. к.б.н. **Е.Е. Ежова**
 igelinez@gmail.com



- Закономерности формирования биоты и некоторые механизмы регуляции гомеостаза прибрежных морских экосистем в изменяющихся условиях среды

Сообщества макрозообентоса от литорали до изобаты 70 м в Юго-Восточной Балтике



Zoobenthic communities from the littoral to the 70 m isobath in the Southeastern Baltic

- Patterns of the coastal marine biota formation and some mechanisms of the ecosystem homeostasis regulation in a changing environment

LABORATORY FOR MARINE ECOLOGY

Head: Dr. **E.E. Ezhova**
 igelinez@gmail.com

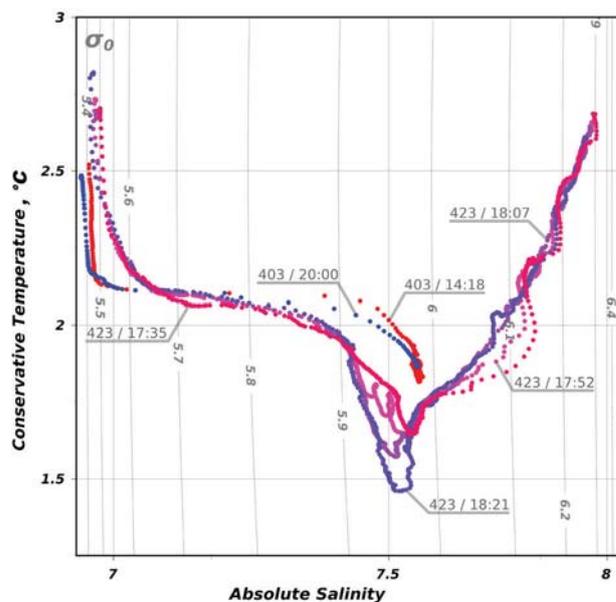
ЛАБОРАТОРИЯ ФИЗИКИ МОРЯ

Зав. лаб. д.ф.-м.н. **И.П. Чубаренко**
 irina_chubarenko@mail.ru



- Особенности структуры и сезонной динамики термохалинного конвейера Балтийского моря
- Процессы и регионы формирования холодных промежуточных вод Балтийского моря

Холодные изопикнические интрузии: начало формирования холодного промежуточного слоя Балтийского моря (береговая зона Гданьского залива)



Cold isopycnic intrusions: the beginning of the cold intermediate layer formation in the Baltic Sea (the Gulf of Gdańsk coastal zone)

- Peculiarities of the structure and seasonal dynamics of the thermohaline conveyor in the Baltic Sea
- Formation of cold intermediate waters of the Baltic Sea: processes and regions

LABORATORY FOR MARINE PHYSICS

Head: D.Sc. **I.P. Chubarenko**
 irina_chubarenko@mail.ru

Геленджик, 353467, ул. Просторная, 1Г
 ВРИО Директора к.г.н. **С.Б. Куклев**
kuklev@ocean.ru

Южное отделение ИО РАН расположено на берегах Голубой бухты Черного моря в 15 км от Геленджика. В Отделении работают 125 человек, в том числе 4 доктора наук и 12 кандидатов наук. В распоряжении ученых имеется малое научно-исследовательское судно *Ашамба*.



Направления исследований

- Гидрологическая структура и ее изменчивость, конвективные процессы и их роль в формировании водных масс
- Морские и океанские течения, их изменчивость, перенос водных масс, тепла и солей; вихревые образования и изменчивость гидрофизических характеристик и экологии моря
- Роль гидрологических и биологических процессов в самоочищении моря от антропогенного загрязнения
- Гидрохимическая структура вод, динамики O_2 , H_2S , pH, форм N, фосфатов и др.
- Динамика прибрежной зоны моря
- Кайнозойская геологическая история Мирового океана, формирование полезных ископаемых
- Исследования микропланктона
- Разработка технических средств изучения Мирового океана

Южное отделение на берегу Черного моря



Southern branch on the Black Sea coast

Research directions

- Hydrological structure and its variability, convective processes and their role in the formation of water masses
- Sea and ocean currents, their variability, the transfer of water masses, heat and salts; eddies and the variability of hydrophysical and environmental characteristics of the sea
- Role of hydrological and biological processes in the self-purification of the sea from anthropogenic pollution
- Hydrochemical structure of water, dynamics of O_2 , H_2S , pH, forms of N, phosphates, etc.
- Coastal zone dynamics
- Cenozoic geological history of the World Ocean and the formation of mineral resources
- Microplankton studies
- Development of technical means of studying the World Ocean

The Southern Branch of the IO RAS is located on the shores of the Blue Bay of the Black Sea, 15 km from Gelendzhik. The Branch employs 125 people, including 4 doctors of science and 12 candidates of science. There is a small research boat *Ashamba* available for scientific cruises.

1G Prostornaya St., Gelendzhik, 353467
 Acting Director Dr. **S.B. Kuklev**
kuklev@ocean.ru

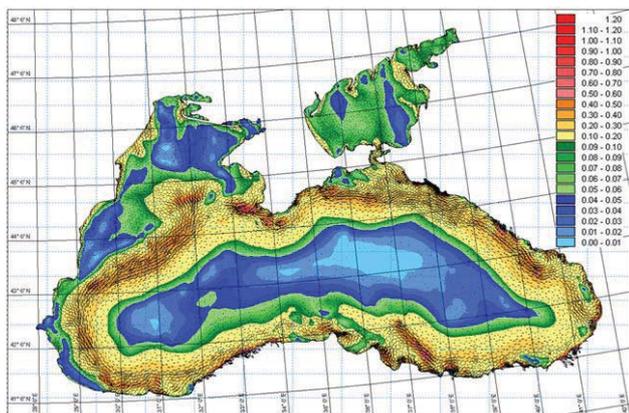
ЛАБОРАТОРИЯ ГИДРОФИЗИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

Зав. лаб. к.г.н. **С.Б. Куклев**
kuklev@ocean.ru



- Комплексный гидрофизический мониторинг российского сектора Черного моря
- Субмезомасштабная динамика вод шельфовой зоны моря (натурные и численные эксперименты)
- Пространственно-временная изменчивость гидрологической структуры вод Черного и Азовского морей
- Разработка средств и методов оперативной океанографии

Результаты численных расчетов поверхностных течений (м/с) по объединенной модели Черного и Азовского морей (05.00 GMT, 05.03.2013 г)



Results of numerical calculations of surface currents (m / s) for the combined model of the Black and Azov Seas (05.00 GMT, 05.03.2013)

- Comprehensive hydrophysical monitoring of the Russian sector of the Black Sea
- Submesoscale water dynamics in the shelf zone (real and numerical experiments)
- Spatio-temporal variability of the hydrological structure of the Black and Azov Seas
- Development of technical means and methods for operational oceanography

LABORATORY OF HYDROPHYSICS AND MODELLING

Head: Dr. **S.B. Kuklev**
kuklev@ocean.ru

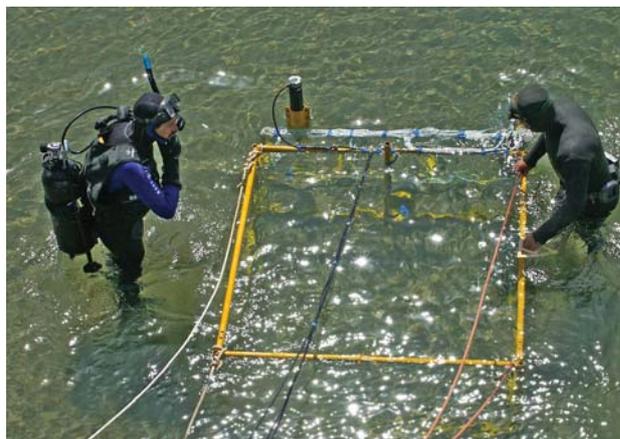
ЛАБОРАТОРИЯ ЛИТОДИНАМИКИ И ГЕОЛОГИИ

Зав. лаб. д.г.н. **Р.Д. Косьян**
rkosyan@hotmail.com
<http://coastdyn.ru>



- Гидро- и литодинамические процессы береговой зоны моря
- Методы литодинамических исследований и их техническое обеспечение
- Мониторинг состояния береговой зоны и берегозащитных сооружений Черного и Азовского морей
- Волновой климат прибрежной зоны моря
- Рельеф и геоморфология дна Черного моря
- Оползни на материковом склоне Черного моря

Подготовка натурального эксперимента



Preparation of a full-scale experiment

- Hydro- and lithodynamic processes in the nearshore zone
- Methodology development for the above studies and technical provision
- Monitoring of the coastal zone of the Black and Azov Seas and their coast protection structures
- Wave climate research in the nearshore zone
- Relief and geomorphology of the Black Sea bottom
- Sediment slides on the Black Sea continental slope

LABORATORY OF LITHODYNAMICS AND GEOLOGY

Head: Dr. **R.D. Kosyan**
rkosyan@hotmail.com
<http://coastdyn.ru>

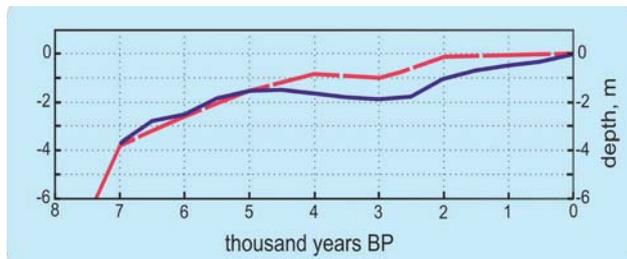
ЛАБОРАТОРИЯ ЭКОЛОГИИ

Зав. лаб. д.б.н. **В.А. Силкин**
vsilkin@mail.ru



- Математическое моделирование перетекания воды через Босфор и Дарданеллы
- Гляцио-эвстатические колебания уровня Черного моря и Мирового океана
- Динамика загрязнения Черного моря нефтепродуктами, тяжелыми металлами и радионуклидами
- Планктонные сообщества прибрежных вод Черного моря
- Инвазийные процессы и их влияние на экосистему Черного моря

Изменения уровня Мирового океана в голоцене, рассчитанные по а) 7 локальным кривым изменения уровня Средиземного моря (синяя кривая) и б) данным, собранным в разных точках Земли (красная кривая)



Holocene sea-level changes calculated on the basis of a) 7 local curves of the Mediterranean Sea level changes (blue line) and b) data collected all over the Earth (red line)

- Mathematical modeling of the water flow through the Bosphorus and Dardanelles
- Glacio-eustatic level changes of the Black Sea and the World ocean
- Dynamics of the Black Sea pollution by oil products, heavy metals and radionuclids
- Plankton communities in the Black Sea littoral zone
- Invasions and their influence on the Black Sea ecosystem

LABORATORY OF ECOLOGY

Head: Dr. **V.A. Silkin**
vsilkin@mail.ru

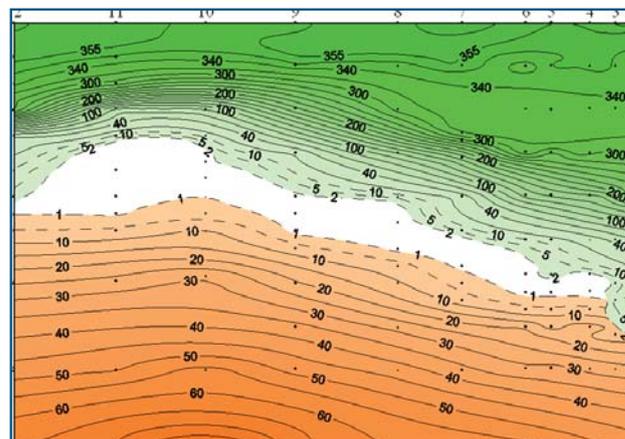
ЛАБОРАТОРИЯ ХИМИИ

Зав. лаб. к.г.н. **В.К. Часовников**
chasovn@mail.ru



- Взаимодействие аэробных и анаэробных вод, динамика редокс-слоя
- Межгодовая и сезонная изменчивость биогенных элементов: климатические тренды и антропогенное влияние
- Экологическое состояние прибрежной зоны моря, оценка уровня загрязняющих веществ в водной толще и донных осадках

Распределение кислорода и сероводорода (мкМ) на 100-мильном разрезе Геленджик – центр моря



Distribution of oxygen and hydrogen sulfide (mM) in the 100-mile section Gelendzhik-center of the sea

- Interactions between the aerobic and anaerobic waters, redox layer dynamics
- Interannual and seasonal variability of nutrients: climate trends and anthropogenic impact
- Environmental monitoring of the littoral zone, pollution assessment in the water column and bottom sediments

LABORATORY OF CHEMISTRY

Head: Dr. **V.K. Chasovnikov**
chasovn@mail.ru

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ФИЛИАЛ

Санкт-Петербург, 199053, Васильевский остров, 1-я линия, д.30
Директор засл. деят. науки РФ, д.т.н., проф. **А.А. Родионов**
malova.ti@ioras.nw.ru

С.-Петербургский филиал включает 4 лаборатории и исследовательскую группу. Среди сотрудников 7 докторов наук и 22 кандидата наук.



Достижения последних лет

- Смоделированы поверхностный и внутренний приливы в Северном Ледовитом океане. Доказана значимость вклада индуцируемого внутренними приливными волнами диапикнического перемешивания в формирование климата океана.
- С помощью С.-Петербургской модели эвтрофикации Балтийского моря показано, что потепление климата приведет к расширению бескислородных и гипоксических зон. Сокращение биогенной нагрузки по Плану Действий по Балтийскому морю сможет лишь частично компенсировать негативные последствия потепления.
- Предложены альтернативные подходы к теории подводного видения. Предложены методы расчета контраста изображения, отношения сигнал/шум и дальностей обнаружения и распознавания подводных объектов.
- Доказана реальность генерации турбулентности в поле потенциальных волн: как теоретически, так и экспериментально. Разработанный механизм перехода энергии волн в энергию турбулентности поможет усовершенствовать модели волн, верхнего слоя океана и климата.

Recent research achievements

- Surface and inner tides in the Arctic Ocean have been modeled. The importance of the diapic mixing contribution to the ocean climate formation induced by internal tidal waves has been proved.
- By implementing the St. Petersburg model of the Baltic Sea eutrophication, it is shown that climate warming will lead to an expansion of the anoxic and hypoxic zones. The reduction in the nutrient load proposed in the Baltic Sea Action Plan would only partially compensate for the negative effects of the warming.
- Alternative approaches to the theory of underwater vision have been proposed. Methods for calculating the image contrast, the signal/noise ratio and the range of detection and recognition of underwater objects have been derived.
- The reality of turbulence generation in the field of potential waves has been proved: both theoretically, and experimentally. The proposed mechanism for the transition of wave energy to turbulence energy will help to improve modelling of waves, the upper ocean layer and climate.

The St. Petersburg branch of IO RAS consists of four departments and one research group. Among the personnel there are 7 DScs and 22 PhDs.

St. Petersburg, 199053, Vasilievsky Island, 1st Line 30
Director Hon. RF Sci. Worker, Prof., DSc **A.A. Rodionov**
malova.ti@ioras.nw.ru

ГРУППА ГИДРОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Рук. засл. деят. науки РФ
д.т.н. **А.А. Родионов**
rodionov@ioras.nw.ru

- Нелокальные модели течений с учетом неравновесных процессов
- Полуэмпирические методы расчета параметров гидрофизических возмущений от локальных источников
- Натурные эксперименты и панорамные методы регистрации короткопериодных внутренних волн и изменчивости тонкой структуры вод в Белом и Баренцевом морях
- Non-local models of currents consistent with non-equilibrium processes
- Semi-empirical calculation methods of hydrophysical parameters of perturbations from local sources
- Full-scale experiments and panoramic methods of registration for short-term internal waves and thermohaline fine structure of sea water

HYDROPHYSICAL RESEARCH TEAM

Head: DSc **A.A. Rodionov**
rodionov@ioras.nw.ru

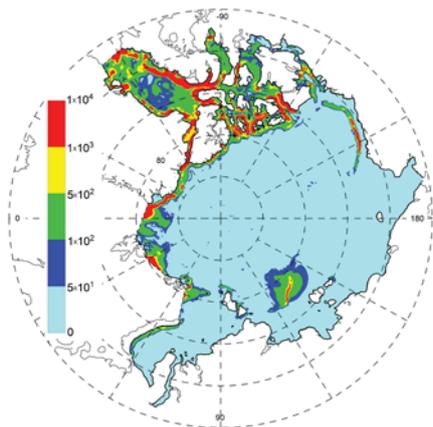
**ЛАБОРАТОРИЯ ЧИСЛЕННЫХ
ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПО
ДИНАМИКЕ ОКЕАНА**

Зав. лаб. к.г.н. **Д.А. Романенков**
dmromanenkov@yandex.ru



- Моделирование поверхностных и внутренних приливов в Сев. Ледовитом океане (СЛО)
- Влияние Белого моря на приливы в окраинных морях Северо-Европейского бассейна
- Роль пространственной неоднородности гидродинамической шероховатости дна в динамике и энергетике приливов в мелководных окраинных морях
- Спектральный метод построения и численного решения негидростатических гидродинамических моделей с открытой границей

Средняя (за приливный цикл) интегральная по глубине плотность (Дж/м²) бароклинной приливной энергии в СЛО



Averaged (over a tidal period) integral (in depth) density of baroclinic tidal energy (J/m²) in the Arctic Ocean

- Modelling of the surface and internal tides in the Arctic Ocean
- Influence of the White Sea on tides in the adjacent seas of the North European Basin
- Role of the spatial inhomogeneity of the bottom hydrodynamical roughness on tidal dynamics and energetics in shallow adjacent seas
- Spectral method of construction and numerical solution of non-hydrostatic hydrodynamic models with an open boundary

**LABORATORY OF NUMERICAL EXPERIMENTS
IN OCEAN DYNAMICS**

Head: Dr. **D.A. Romanenkov**
dmromanenkov@yandex.ru

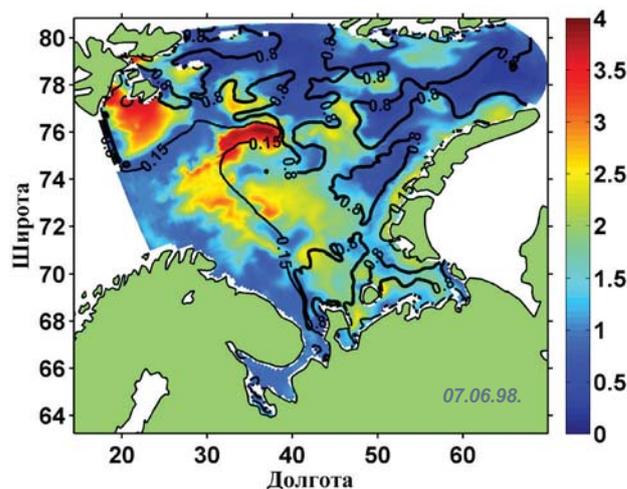
**ЛАБОРАТОРИЯ
МОДЕЛИРОВАНИЯ ОКЕАНСКИХ
БИОГЕОХИМИЧЕСКИХ ЦИКЛОВ**

Зав. лаб. д.ф.-м.н. **В.А. Рябченко**
vla-ryabchenko@yandex.ru



- Моделирование изменчивости биогеохимических циклов, включая цикл углерода, в Мировом океане и морях
- Моделирование распространения загрязняющих веществ в водных объектах
- Влияние изменений климата на морские экосистемы и эвтрофикацию внутренних морей
- Основы оперативной системы прогноза погоды и состояния водных объектов Северо-Западного региона России

Рассчитанная поверхностная концентрация хлорофилла «а» (мг м³). Толстая и тонкая линии – граница паковых льдов (сплоченность $C_i = 0.8$) и маргинальной ледовой зоны ($C_i = 0.15$)



Thick and thin lines are the boundaries of pack ice (the cohesion of $C_i = 0.8$) and the marginal ice zone ($C_i = 0.15$)

- Modelling the variability of biogeochemical cycles including the carbon cycle in oceans and seas
- Modelling of distribution of pollutants in water bodies
- Climate change impact on marine ecosystems and the eutrophication of inland seas
- Basics of the operational system for forecasting the weather and the state of water bodies in the Northwestern region of Russia

**LABORATORY OF OCEAN BIOGEOCHEMICAL
CYCLES MODELING**

Head: Dr. **V.A. Ryabchenko**
vla-ryabchenko@yandex.ru

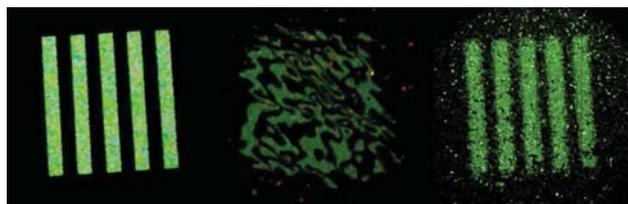
ЛАБОРАТОРИЯ ОПТИКИ ОКЕАНА И АТМОСФЕРЫ

Зав. лаб. к.ф.-м.н. **М.А. Родионов**
maxim_rodionov@mail.ru



- Теория видения объектов через взволнованную поверхность моря
- Малопараметрические оптические модели океанской воды и морской атмосферы
- Оптимальные методы обнаружения и наблюдения нефтяных загрязнений моря
- Теория оптимального планирования эксперимента по дистанционному определению оптически активных веществ в океане
- Экспедиционные измерения гидрооптических и гидрофизических характеристик в Баренцевом, Белом, Карском и Черном морях

Изображения подводного тест-объекта в эксперименте на лабораторной установке: неискаженное (слева), искаженное волнением мгновенное (в центре) и восстановленное (справа)



Underwater test-object image reconstruction in the laboratory: image undistorted by waves (left), snapshot distorted by waves (center) and reconstructed image (right)

- Theory of imaging objects through the wavy sea surface
- Few-parameter optical models of the ocean water and marine atmosphere
- Optimal methods of detecting and monitoring oil contamination at sea
- Optimal design theory for optically active materials in the ocean by hydrospectral remote sensing
- Field measurements of the hydro-optical and hydro-physical characteristics in the Barents, White, Kara and Black Seas

LABORATORY OF OCEAN AND ATMOSPHERIC OPTICS

Head: Dr. **M.A. Rodionov**
maxim_rodionov@mail.ru

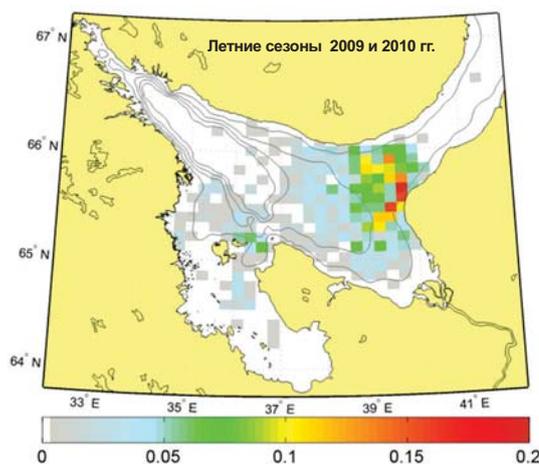
ЛАБОРАТОРИЯ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПОГРАНИЧНЫХ СЛОЕВ

Зав. лаб. к.ф.-м.н. **А.В. Зимин**
zimin2@mail.ru



- Статистика и механика экстремальных волн (волн-убийц) и методы их вероятностного прогноза
- Исследование нелинейных и короткопериодных внутренних волн контактными и дистанционными методами
- Совместное моделирование пограничного слоя атмосферы и ветровых волн в океане
- Параметризация взаимодействия океана и атмосферы для моделей прогноза погоды и климата
- Геодинамический анализ глубоких осадочных бассейнов

Число радиолокационных снимков с поверхностными проявлениями пакетов короткопериодных внутренних волн по отношению к общему числу снимков в Белом море



Number of radar images with surface manifestations of packets of short-period internal waves relative to the total number of images in the White Sea during the summers of 2009-2010

- Extreme (rogue) waves: statistics, mechanics and probabilistic forecast methods
- Investigation of nonlinear and short-period internal waves by contact and remote methods
- Coupled modelling of the atmospheric boundary layer and ocean wind waves
- Parametrization of ocean – atmosphere interaction for weather and climate models
- Geodynamic analysis of deep sedimentary basins

LABORATORY OF GEOPHYSICAL BOUNDARY LAYERS

Head: Dr. **A.V. Zimin**
zimin2@mail.ru

Астрахань, 414056, ул. Савушкина 6-27-5
 Директор к.б.н. **В.Б. Ушивцев**
caspy@bk.ru

Архангельск, 163061, Наб. Сев. Двины 112-3-321
 Директор д.г.н. В.Б. Коробов
szoioran@mail.ru

В Каспийском филиале работают 18 сотрудников, включая 4 докторов наук и 4 кандидатов наук.



Recent research achievements

- Донные станции для мониторинга качества подводной среды и биоты в Северном Каспии и оценки влияния на них природных и антропогенных факторов.
- Жизнестойкие и экологически емкие модели донных станций
- Многокомпонентная методика оценки воздействия факторов среды на биоту моря



Recent research achievements

- Bottom stations for monitoring the quality of the underwater environment and biota in the Northern Caspian Sea and evaluating impact of the natural and anthropogenic factors on them
- Durable and ecologically capacious models of bottom stations
- Multi-component method to assess the impact of environmental factors on biota

The Caspian Branch has 18 employees including 4 DScs and 4 PhDs.

Savushkina St. 6-27-5, Astrakhan 414056
 Caspian Branch Director Dr. **V.B. Ushivtsev**
caspy@bk.ru

Основные направления работы

- Процессы смешения речных и морских вод в устьевых областях северных рек
- Оценка влияния поступления взвешенных и растворённых веществ с водозабора рек бассейна Белого моря на формирование режима осадконакопления
- Математические модели динамики вод и переноса веществ в устьевых областях северных рек
- Экспертные методы районирования акваторий

Зона смешения речных и морских вод: р. Лопшеньга и Белое море



Mixing zone of river and sea waters: the Lopshenga River and the White Sea

Major work streams

- Processes of mixing sea and river water in estuarine areas of northern rivers
- Assessing the impact of suspended and dissolved substances from the water intake of the White Sea basin on the formation of depositional regime
- Mathematical models of the dynamics of water and transport of substances in estuarine areas of northern rivers
- Expert methods of aquatoria zoning

Arkhangelsk, 163061, North Dvina Emb. 112-3-321
 Director Dr. **V.B. Korobov**
szoioran@mail.ru

**ОТДЕЛ ФЛОТА
НАУЧНАЯ КООРДИНАЦИЯ
ВИДЕОСТУДИЯ
ОТДЕЛ ИТ
МУЗЕЙ**



**FLEET DEPARTMENT
SCIENTIFIC COORDINATION
FILM STUDIO
IT DEPARTMENT
MUSEUM**

ВРИО зам. директора по флоту
Руководитель Центра морских экспедиционных исследований (ЦМЭИ)
к.г.н. **В.П. Терещенков**
boba@sail.msk.ru



Отдел флота является частью Центра морских экспедиционных исследований (ЦМЭИ). Отдел отвечает за ремонт, надлежащее содержание, эксплуатацию и безопасность научного флота, квалификацию членов экипажей, транспортное и снабженческое обслуживание судов.



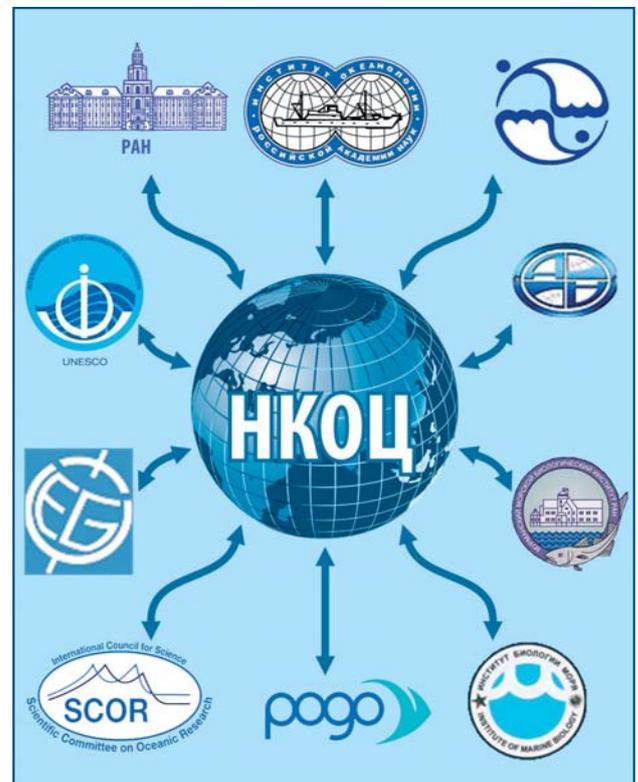
The fleet department is part of the Center for Marine Expedition Research (CME). The department is responsible for the repair, proper maintenance, operation and safety of the scientific fleet, the qualification of the crew members, the transport and supply service of the research vessels.

Acting Deputy Director for the Fleet
Head of the Center for Marine Expeditions
Dr. **V.P. Tereshenkov**
boba@sail.msk.ru

Руководитель к.ф-м.н. **С.М. Шаповалов**
smshap@ocean.ru



- Организация и координация межведомственных и международных исследований Мирового океана
- Координация комплексных исследований морей и океанов в интересах Российской Федерации
- Сопровождение работы российского национального комитета по океаническим исследованиям (SCOR)



- Promotion and coordination of interagency and international research of the World Ocean
- Coordination of multipurpose studies of the seas and oceans in the interests of the Russian Federation
- Support of functioning of the Russian National Committee for Oceanic Research (SCOR)

Head: Dr. **S.M. Shapovalov**
smshap@ocean.ru

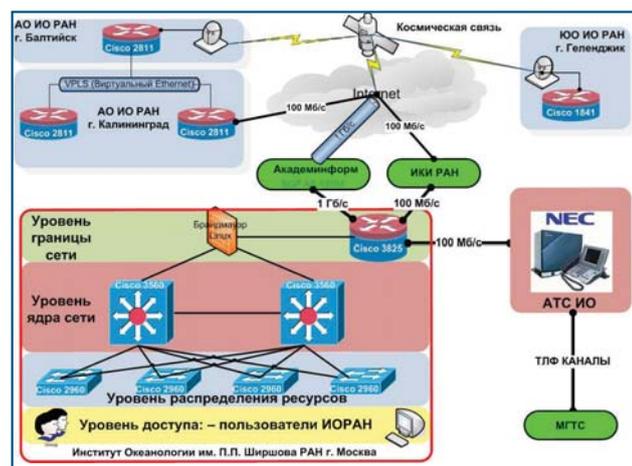
Зав. отд. **С.А. Свиридов**
svi@ocean.ru

Разработка, проектирование, создание и техническая поддержка информационной системы Института, компонентами которой являются:



- Базы данных для сбора и хранения океанологических данных [OceanDB](#)
- Официальные информационные ресурсы, портал [www.ocean.ru](#)
- Внутренние корпоративные информационные ресурсы, [info.ocean.ru](#)
- Библиотечные ресурсы: зарубежные электронные издания, Электронная библиотека и библиографический электронный каталог

Структурная схема корпоративной сети Института



Structure chart of the corporate IORAS network

Design, development and technical maintenance of the Institute's information system which includes the following components:

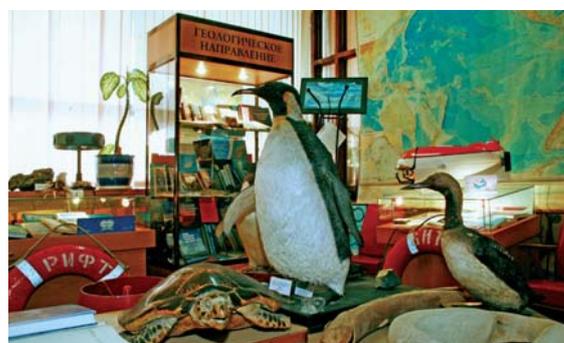
- Data bases [OceanDB](#) for collecting and storing ocean data
- Official information resources, the [www.ocean.ru](#) portal
- Internal corporate info resources, [info.ocean.ru](#)
- Library resources: foreign electronic editions, Electronic library and bibliographic electronic catalogue

Head: **S.A. Sviridov**
svi@ocean.ru

Руководитель **М.Г. Ушакова**
nsoskina@ocean.ru



- Архивные исследования по истории Института
- Постоянная экспозиция, отражающая работу всех научных направлений Института
- Экспозиции, посвященные выдающимся ученым Российской академии наук
- Лекции с демонстрацией фильмов
- Тематические выставки в московских музеях и архивах



- Archival research on the history of the Institute
- Management of the permanent exposition reporting on current research activities of all Institute's divisions
- Creation of special expositions on eminent scientists of the Russian Academy of Sciences
- Lecturing and documentaries showings
- Participation in themed exhibitions in other Moscow museums and archives

Head: **M.G. Ushakova**
nsoskina@ocean.ru

Руководитель **В.М. Марин**
vmarin@list.ru

- Научно-популярные и просветительские фильмы (полный цикл производства)
- Экспедиционные видеосъемки (научные рейсы, морские животные)
- Фотосъемка приборов, научных коллекций, ученых
- Анимированная компьютерная графика в формате 3D
- Съемки подводными камерами
- Видеосъемка защит кандидатских и докторских диссертаций для Минобрнауки РФ
- Международные фестивали научно-популярного кино



- Popular science and educational films (complete production cycle)
- Filming expeditions (research cruises, marine animals)
- Images of scientific equipment, collections, scientists
- Animated computer graphics in 3D
- Shooting with underwater cameras
- Videoing PhD and Doctorate thesis defenses for the RF Ministry of Education
- International festivals of popular science films



Head: **V.M. Marin**
vmarin@list.ru



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН

www.ocean.ru

P.P. Shirshov Institute of Oceanology RAS
Federal State Finaced Institution of Science

Составлено к.ю.н. Н.В. Ковалевой
под редакцией академика Р.И. Нигматулина

Compiled by Dr. N.V. Kovaleva
Edited by Academician R.I. Nigmatulin

Фотографии предоставлены Видеостудией,
лабораторией научной эксплуатации ГОА
и сотрудниками ИО РАН

Photos courtesy of VideoStudio,
Deep Sea Manned Submersibles Laboratory
and researchers of IO RAS