

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ ОКЕАНОЛОГИИ им. П.П. ШИРШОВА



СИСТЕМА БАРЕНЦЕВА МОРЯ

Ответственный редактор
академик РАН А.П. Лисицын

Авторский коллектив: Лисицын А.П., Агатова А.И., Агафонова Е.А., Алексеева Т.Н., Алиев Р.А., Анисимов М.А., Арашкевич Е.Г., Артемьев В.А., Бондаренко С.А., Бубнова Е.Н., Будько Д.Ф., Булохов А.В., Буренков В.И., Вазюля С.В., Виноградова А.А., Георгиева М.Л., Глуховец Д.И., Голобокова Л.П., Гордеев В.В., Дара О.М., Демина Л.Л., Денисенко Н.В., Денисенко С.Г., Думанская И.О., Ерошенко Д.В., Жамойда В.А., Иванова Е.В., Иванова Ю.А., Исаченко С.М., Кабанов Д.М., Ключиткин А.А., Кодрян К.В., Козина Н.В., Копелевич О.В., Костяной А.Г., Котова Е.И., Коченкова А.И., Кравчишина М.Д., Кузнецов А.Б., Лапина Н.М., Лебедев С.А., Леин А.Ю., Лохов А.С., Малафеев Г.В., Маслов А.В., Мирзоева Н.Ю., Мирошниченко О.Н., Мурдмаа И.О., Немировская И.А., Новигатский А.Н., Новиков Г.В., Новичкова Е.А., Павлова Г.А., Панченко М.В., Параскив А.А., Паутова Л.А., Писарев С.В., Политова Н.В., Польшкин В.В., Полякова Е.И., Попов С.К., Поповичева О.Б., Руденко О.В., Рыбалко А.Е., Рябчук Д.В., Саввичев А.С., Сакерин С.М., Салинг И.В., Сапелко Т.В., Серых И.В., Соломатина А.С., Спиридонов М.А., Стародымова Д.П., Степанова А.Ю., Сычкова Г.И., Талденкова Е.Е., Титова А.М., Токарев М.Ю., Торгунова Н.И., Харин Г.С., Ходжер Т.В., Храмцова А.В., Чульцова А.Л., Шахвердов В.А., Шахвердова М.В., Шевченко В.П., Шипилов Э.В., Шкарубо С.И.

УДК 91+551

ББК 26.323

С 72

DOI: 10.29006/978-5-6045110-0-8

Ответственный редактор:
академик РАН А. П. Лисицын

Члены редколлегии:
к.г.-м.н. М. Д. Кравчишина, д.г.-м.н., профессор А. Ю. Леин

Рецензенты:
академик РАН Л. И. Лобковский, д.г.-м.н. А. Г. Матуль

Система Баренцева моря / под ред. академика А. П. Лисицына. – М.: ГЕОС, 2021. 672 с.

ISBN 978-5-89118-825-9, 978-5-6045110-0-8, 978-5-89118-825-9

Монография «Система Баренцева моря» стала продолжением серии коллективных монографий, посвященных системным четырехмерным («4-D океанология») исследованиям морей европейской части России (Белое, Балтийское, Черное и Каспийское), вышедших в 2010–2018 гг. Все эти монографии связаны одной идеей и единой методологией. В новой монографии представлены результаты многолетних исследований отечественных исследователей, обзоры многочисленных современных работ и результаты текущей программы экспедиционных исследований (2015–2019 гг.) Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН в баренцевоморском регионе. Проанализированы данные о возможном влиянии потепления климата на седиментосистему и экосистему моря. Показано, что текущие процессы в Баренцевом море определяют изменчивость всей арктической системы атмосфера – криосфера (морской лед) – гидросфера (океан). Показано, что Баренцево море играло важную роль в климате Северного полушария, по крайней мере, в течение последних 2500 лет. Рассматриваются остродискуссионные вопросы современной четвертичной геологии арктических морей, связанных с их оледенением, и тектонического районирования региона. Дана современная оценка экологического состояния моря и его фьордов.

Монография предназначена для научных сотрудников, преподавателей и студентов (океанологов, геологов, географов, биологов), а также широкого круга специалистов, интересующихся экологическими и климатическими проблемами Арктики.

УДК 91+551

ББК 26.323

DOI: 10.29006/978-5-6045110-0-8

Издание осуществлено при финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований
(проект № 20-15-00033-д)



Издание РФФИ не подлежит продаже

ISBN 978-5-89118-825-9, 978-5-6045110-0-8, 978-5-89118-825-9

© Коллектив авторов, 2021

© ГЕОС, 2021

© Издательство Института океанологии
им. П.П. Ширшова РАН, 2021

*Монография посвящается светлой памяти
академика Александра Петровича Лисицына*



ЛИСИЦЫН Александр Петрович
03.07.1923 – 11.02.2020

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО ОБ ОТВЕТСТВЕННОМ РЕДАКТОРЕ

DOI: 10.29006/978-5-6045110-0-8/(1)

11 ФЕВРАЛЯ 2020 ГОДА НА 97-м ГОДУ ЖИЗНИ от нас ушел доктор геолого-минералогических наук, профессор, академик РАН Александр Петрович Лисицын. Это был человек невиданной силы духа как в науке, так и в жизни, энциклопедист и мастер спорта (лыжи); во время Второй мировой войны – штурман авиации дальнего действия; в мирное время – участник и руководитель многих научных морских экспедиций, в которых многократно погружался на глубоководных обитаемых аппаратах ПАЙСИС и МИР-1 и МИР-2.

Александр Петрович по праву считается одним из основателей науки «Морская геология» в масштабе всей планеты, то есть не только отечественной, но и мировой науки о морях и океанах, исследованию которых он посвятил большую часть своей жизни. Александр Петрович открывал новые направления и ставил нестандартные задачи, решение которых осуществлялось созданным им же коллективом исследователей-единомышленников, которым он руководил пятьдесят два года и где оставался харизматичным лидером до последнего дня жизни. Александр Петрович был превосходным рассказчиком, большим мечтателем и безусловным патриотом России. Бывал он и суровым критиком, и душевым, отзывчивым, сострадательным человеком, а также гордым за свой замечательный род, за своих успешных учеников.

Большинство людей, попадавших в круг его друзей или знакомых, ощущали на себе его неотразимое обаяние. Любовь Александра Петровича к музыке, живописи и литературе была заразной, передавалась окружающим, так же как его огромное жизнелюбие и тяга к прекрасному. Такая жизнь, к сожалению, не может повториться. Мы будем черпать из истории жизни Александра Петровича те крупинки вдохновения и опыта, которые нам под силу.

Дорогой читатель! Вы держите в руках последнюю книгу из пяти коллективных монографий Александра Петровича из серии «Система морей европейской части России». Совершенно очевидно, что задачи перед авторами монографии ставил академик А.П. Лисицын. Светлая ему память.

*Коллектив Лаборатории
физико-геологических исследований
им. А.П. Лисицына*

ПРЕДИСЛОВИЕ

DOI: 10.29006/978-5-6045110-0-8/(2)

Шельфовые моря являются наиболее экологически чувствительными и экономически важными регионами Мирового океана. Основная идея многоотомной серии «Системы морей европейской части России» заключается в анализе современного состояния и основных процессов, происходящих в морях под влиянием климатических колебаний и антропогенного воздействия. При решении фундаментальных вопросов океанологии реализуется так называемый геосферный подход [Лисицын, 2014], который заключается в изучении совокупности взаимосвязанных геосфер (географической оболочки), объединённых потоками вещества, энергии и информации (согласно определению «геосистема» академика Б.В. Сочавы [1978]).

В ходе работ на мегаполигонах «Система Белого моря» (14 лет непрерывных круглогодичных исследований) и «Система Каспийского моря» (8 лет подобных исследований), а также по результатам программы изучения Балтийского и Черного морей было установлено, что рассеянное вещество морских геосистем – это не взмученный в воде донный осадок и не результат речного стока, это особая форма осадочного вещества с очень высокой стадией разбавления «живой» морской водой. В водную толщу поступает одновременно осадочное вещество из разных геосфер, причем с изменениями как во времени, так и в пространстве, со своими маркерными особенностями для каждой из геосфер [Лисицын, 2014]. Вещество геосфер приобретает новые свойства в морской воде, а также обогащается микроорганизмами (бактерии, микро-, нано- и пикопланктон), превращается в биокосное вещество, согласно терминологии В.И. Вернадского [1967].

Было показано, что геосферы над океаном (71% поверхности планеты) и суши (29% поверхности) взаимодействуют посредством рассеянного и растворенного осадочного вещества. Это взаимодействие записывается в составе и свойствах новообразованного рассеянного биокосного вещества морской воды в соответствии с тектонической, циркумконтинентальной, климатической и вертикальной зональностями океана [Безруков, 1964]. Океан играет роль самописца всех процессов, протекающих в геосферах [Лисицын, 2014].

Особые возможности открывает исследование всей системы природных самописцев европейской части России в виде пяти морей (Белое, Балтийское, Черное, Каспийское и Баренцево), охватывающих разные природные зоны. Это уникальная возможность по единой программе и методике охватить весь спектр природных зон Европы: от ледовых до аридных.

Необходимо изучение осадочного процесса, начиная с сегодняшнего дня, когда рассеянное оса-

дочное вещество с его огромными свободными поверхностями частиц еще только начинает набирать информацию о среде и климате, до диагенетических и катагенетических преобразований в толще донных осадков.

Среди океанов планеты Северный Ледовитый океан (СЛО) занимает особое место [Лисицын, 2014]. Для осадочного процесса в СЛО и его морях (в том числе, Баренцевом море) характерен особый тип седиментогенеза – ледовый морской, который на суше (отдельные острова в высоких широтах) соответствует континентальному седиментогенезу зон холодных полярных пустынь, северной тундры и тайги [Лисицын, 1994a; Lisitzin, 2002]. Здесь господствуют терригенные осадки, специфичные по способам подготовки осадочного вещества, его транспортировки и отложения. Баренцево море – это самый широкий в мире шельф протяженностью около 1200 км, обрывающийся крутым склоном в СЛО. Это исключительное место для изучения ледовой седиментации, связанной с разгрузкой морских льдов и айсбергов и ледниковой историей Евразии.

Баренцево море – это крупное арктическое эпиконтинентальное шельфовое море, состоящее из сложной мозаики желобов, возвышенностей, плато. Тектоническое поднятие, эрозия и множественные оледенения воздействовали на море в кайнозое и привели к удалению из региона осадочного слоя мощностью до 2 км [Ktenas et al., 2017]. Значительная ледниковая эрозия обнажила части старых углеводородных бассейнов [Chand et al., 2008].

Баренцево море является крупной нефтяной провинцией. Важная особенность моря – это скопление значительных залежей углеводородов (11 месторождений) и наличие протяженных зон выходов метаносодержащих растворов и газовых струй из осадочных толщ (холодных метановых сипов). В настоящее время прогнозируется распространение реликтовых метастабильных газгидратов практически на всем протяжении его шельфа.

Уникальность Баренцева моря заключается в том, что оно имеет непосредственную связь с Северной Атлантикой и Центральным Арктическим бассейном, то есть представляет собой область трансформации вещества и энергии теплой и соленой атлантической воды (АВ) на пути ее следования в СЛО.

Баренцево море является природным самописцем изменения климата и условий среды, отражающим таковые изменения для всего СЛО и позволяющим понять колебания климата Северного полушария.

Академик РАН, д.г.-м.н. А.П. Лисицын