

Научная статья
УДК 551.46.07
doi:10.37614/2949-1185.2025.4.2.009

МОРСКИЕ ЭКСПЕДИЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ММБИ РАН В 2020–2024 ГОДАХ

Павел Робертович Макаревич

Мурманский морской биологический институт Российской академии наук, г. Мурманск, Россия
makarevich@mmbi.info

Аннотация

Приведены итоги морских научных экспедиционных работ по изучению природы морей Арктики Мурманским морским биологическим институтом РАН в 2020–2024 гг. В результате выполнения научно-исследовательских работ получен большой объем оригинальной информации о современном состоянии морских арктических экосистем. Собранный материал пополнит базовую основу теоретических и практических разработок, осуществляемых в институте.

Ключевые слова:

морские экосистемы, экспедиционные исследования, Арктика

Original article

RESULTS OF MARINE EXPEDITION RESEARCH OF MMBI RAS IN 2020–2024

Pavel R. Makarevich

Murmansk Marine Biological Institute of the Russian Academy of Sciences, Murmansk, Russia
makarevich@mmbi.info

Abstract

The results of multidisciplinary marine scientific expeditionary work on studying the nature of the Arctic seas by the Murmansk Marine Biological Institute of the Russian Academy of Sciences in the period 2020–2024 are presented. As a result of the research work, a large amount of original information on the current state of marine Arctic ecosystems was obtained. The collected material will supplement the basic foundation of all theoretical and practical developments carried out at the institute.

Keywords:

marine ecosystems, expeditionary research, Arctic

Проведение систематических экосистемных исследований в арктических морях является основой фундаментальных и прикладных научных исследований, проводимых в интересах развития Арктической зоны Российской Федерации. Исследования современного состояния экосистем Арктического региона, а также оценка возможного воздействия на биоценозы природных и техногенных факторов – актуальные задачи современной океанологии. Подобные работы позволяют пополнять имеющиеся базы данных по структуре и особенностям функционирования морских арктических экосистем, охватывая все уровни экосистемной организации, как абиотических составляющих (гидрологических, гидрометеорологических и гидрохимических характеристик), так и биотических – от исследования организмов, осуществляющих первичное продуцирование органического вещества (бактериопланктон, фитопланктон) до представителей высших звеньев трофических цепей (морские млекопитающие и птицы). Полученные новые знания дают возможность прогнозировать ответные реакции арктической природной среды и биоты на внешнее воздействие естественного и антропогенного происхождения.

Мурманский морской биологический институт РАН в 2020–2024 гг. в рамках национального проекта «Наука и университеты» продолжил активное проведение multidisciplinary морских научных экспедиционных работ по изучению природы морей Арктики (рис. 1). Актуальность исследований продиктована необходимостью сохранения и рационального использования минерального и биологического потенциала морей, обеспечения экологической безопасности морских акваторий, находящихся под воздействием глобальных климатических и техногенных процессов.

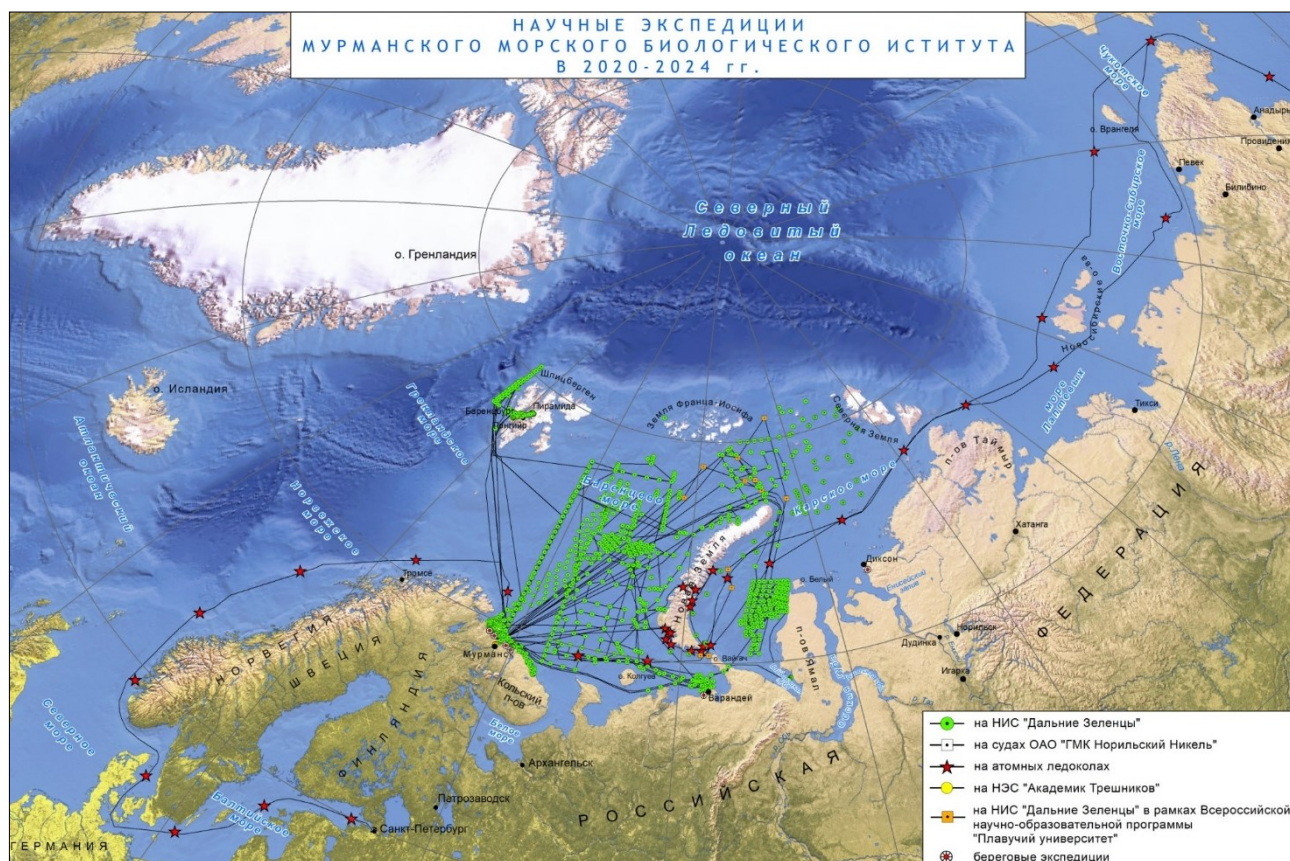


Рис. 1. Карта-схема научных экспедиций ММБИ РАН в 2020–2024 гг.

Fig. 1. Map-scheme of scientific expeditions of MMBI RAS in 2020–2024

Экспедиционные исследования ММБИ в Арктике в этот период были непосредственно связаны с решением фундаментальных задач в области изучения природы Мирового океана. Содержание исследований было определено экспедиционной программой, утвержденной Министерством науки и высшего образования Российской Федерации, и темами государственного задания ММБИ РАН:

- «Структурно-динамические трансформации пелагических экосистем морских арктических бассейнов в условиях техногенных и естественных изменений среды»;
- «Донные биоценозы Баренцева моря, его водосборного бассейна и сопредельных вод в современных условиях»;
- «Экология рыб и биоразнообразие рыбной части сообществ арктических морей»;
- «Экология, физиология и паразитология птиц Арктического бассейна в условиях климатических и антропогенных трансформаций среды обитания»;
- «Териофауна арктических морей: физиология, экология и этология»;
- «Многодисциплинарные исследования морских и наземных экосистем в районе архипелага Шпицберген».

Основные цели экспедиционных исследований:

- получение новых данных о фоновом состоянии экосистем морей российской Арктики;
- анализ многолетних трендов изменчивости абиотических и биотических показателей в динамично меняющейся природной морской среде.

В соответствии с поставленной целью решались следующие основные задачи:

- оценка особенностей гидрологического режима морей Арктики;
- мониторинг современного состояния и продуктивности планктонных сообществ;

- проведение комплексных экосистемных исследований биоразнообразия и обилия зообентоса;
- исследования разнообразия и структуры рыбной части сообществ экосистем открытых и прибрежных районов морей Арктики;
- оценка современного состояния популяций морских птиц и млекопитающих;
- получение данных об уровнях химического и радиоактивного загрязнения биоты, вод и донных грунтов.

География морских экспедиционных походов судна охватывала практически все моря российского сектора Арктики. Работы проводились как в прибрежных, эстуарных зонах, так и в открытых частях морей. Каждый из перечисленных типов биотопов обладает своей специфической пространственно-временной структурой и в значительной степени зависит от общих закономерностей протекания климатических процессов. В ходе исследований были установлены особенности структуры и динамики планктонных, бентосных и рыбных сообществ, обусловленные многолетними изменениями гидрологических условий и ледяного покрова, проведены наблюдения за морскими птицами и млекопитающими. Выявлены данные о загрязнении атмосферы, морских водных масс, криосферы и уровнях загрязняющих веществ в морских организмах.

В ходе экспедиционных исследований получены уникальные данные о морских экосистемах в желобах Святой Анны в Карском море, Франц-Виктория в Северном Ледовитом океане, у кромки морского льда в Баренцевом море и в зоне высокоширотных архипелагов Шпицберген, Земля Франца-Иосифа и Новая Земля. Проведены экспедиции в прибрежную часть, фьорды и заливы Кольского побережья Баренцева моря.

Были продолжены научно-исследовательские экспедиционные работы, начатые еще в 1996 г., по трассе Северного морского пути на борту судов сторонних организаций — ледоколов ФГУП «Атомфлот» и Росгидромета. Не прерывался и ряд мониторинговых наблюдений за гидрологическими и гидробиологическими параметрами водных масс Баренцева моря на вековом разрезе «Кольский меридиан», который проходит с юга на север по меридиану 33°30' через Баренцево море. Океанографические исследования здесь проводят с 1898 г., поэтому по их результатам можно судить о климатической изменчивости как в Баренцевом море, так и Арктики в целом.

Особый интерес вызывали труднодоступные для экспедиционных работ из-за ледовой обстановки районы Баренцева и Карского морей. Результаты научных исследований этих вод позволили получить информацию о современном состоянии бентосных и рыбных сообществах и оценить, в какой степени и как изменилась их структура под влиянием крупномасштабных последствий климатических флуктуаций, наблюдаемых в последние десятилетия.

В последние годы институтом активизировались работы, связанные с изучением биотических и абиотических процессов в биотопах пелагиали и морского льда в краевой ледовой зоне арктических морей, исследования функционирования арктических морских экосистем в условиях полярной ночи — в самый малоизученный сезон и сложный для морских экспедиционных исследований период.

Экспедиционные изыскания ММБИ РАН имеют не только фундаментальную направленность. Так, в рамках научно-образовательной программы «Плавучий университет» на НИС «Дальние Зеленцы» наряду с научно-исследовательскими работами осуществлялась подготовка молодого кадрового резерва в области морских наук. Были продолжены научно-прикладные исследования, связанные с освоением нефтегазовых ресурсов шельфа арктических морей. Так проведены исследования в рамках производственного экологического мониторинга в районе расположения МЛСП «Приразломная», мониторинг состояния окружающей среды на лицензионных участках Баренцева моря (Демидовском, Ферсмановском, Медвежьем, Ледовом, Лудловском), инженерно-экологические изыскания на Скуратовском и Ленинградском лицензионных участках в Карском море, ихтиологические исследования в акватории Карского моря на Русановском лицензионном участке.

В целом основной объем экспедиционных работ ММБИ РАН в 2020–2024 гг. был осуществлен на НИС «Дальние Зеленцы» (рис. 2). В этот период на исследовательском судне была проведена 21 научная экспедиция, общая продолжительность составила 526 сут. Выполнено 1095 станций отбора проб среды и биоты, 155 донных ихтиологических тралений, 325 трансект наблюдений за морскими птицами и млекопитающими общей протяженностью 5960 км. Вместе с тем в экспедициях изучалась загрязненность биоты, морских вод и донных отложений (Макаревич, Моисеев, 2023; Комплексные ..., 2024; Океанологические ..., 2024).



Рис. 2. Научно-исследовательское судно «Дальние Зеленцы» (ММБИ РАН)
Fig. 2. R/V «Dalnie Zelentsy» (MMBI RAS)

По материалам морских экспедиционных исследований сотрудниками института было опубликовано 112 научных статей, среди которых 46 публикаций в российских и 50 в зарубежных журналах, включенных в «Белый список» Минобрнауки России.

За прошедший период на НИС «Дальние Зеленцы», кроме сотрудников ММБИ, выполняли исследования и ученые сторонних организаций – Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова, Санкт-Петербургского филиала Института океанологии им. П. П. Ширшова РАН, Арктического и антарктического НИИ, Полярного геофизического института, Мурманского арктического университета, Русского географического общества, Центра морских исследований МГУ им. М. В. Ломоносова, Института экологического проектирования и изысканий.

Полученные новые знания о состоянии морских арктических экосистем могут быть использованы для решения следующих практических задач:

- оценка продукционного потенциала и состояния промысловых и перспективных объектов промысла гидробионтов;
- разработка научно обоснованных рекомендаций для сохранения, восстановления и рационального использования биологических ресурсов морей на основе экосистемного мониторинга;
- проведение экологического сопровождения хозяйственной деятельности на морских акваториях;
- проведение экологической экспертизы по оценке экологического ущерба морским арктическим экосистемам от хозяйственной деятельности, техногенных и климатических катастроф. Комплексная оценка экологических рисков;
- средне- и долгосрочный прогноз эволюции биологических сообществ в условиях климатических флуктуаций и активизации промышленно-хозяйственной деятельности.

Таким образом, в результате выполнения научно-исследовательских работ ММБИ РАН в 2020–2024 гг. был получен большой объем оригинальной информации о современном состоянии морской среды, биологических компонентах, биопродуктивности и ресурсном потенциале морских

арктических экосистем, источниках и уровнях антропогенных нагрузок. Собранный материал пополнит базовую основу всех теоретических и практических разработок, осуществляемых в институте.

Автор выражает признательность научным группам и экипажу НИС «Дальние Зеленцы», участвовавшим в проведении морских экспедиционных исследований в 2020–2024 гг.

Работа выполнена в рамках государственного задания ММБИ РАН.

Список литературы

1. Макаревич П. Р., Моисеев Д. В. 45 лет научно-исследовательскому судну «Дальние Зеленцы» // Наука Юга России. 2023. Т. 19, № 2. С. 94–98. doi:10.7868/S25000640230211
2. Комплексные экосистемные исследования ММБИ РАН на НИС «Дальние Зеленцы» в 2023 г. / П. Р. Макаревич, Д. В. Моисеев, Д. Г. Ишкулов, М. П. Венгер, А. В. Ежов, О. В. Карамушко, Т. М. Максимовская, Л. В. Павлова // Морские экспедиционные исследования России в 2023 году: Тез. докл. конф. «Итоги экспедиционных исследований в 2023 году в Мировом океане и внутренних водах, на архипелаге Шпицберген и полуострове Камчатка». М.: МИРЭА – Российский технологический университет, 2024. С. 107–109. URL: <https://ocean-and-we.ru/ru/marine-expeditionary-research-article>
3. Океанологические исследования на высокоширотных разрезах у архипелага Шпицберген в период полярной ночи / П. Р. Макаревич, Д. В. Моисеев, М. П. Венгер, Т. М. Максимовская, З. Ю. Румянцева // Океанология. 2024. Т. 64, № 5. С. 846–848. doi:10.31857/S0030157424050112

References

1. Makarevich P. R., Moiseev D. V. 45 let nauchno-issledovatel'skomu sudnu «Dal'nie Zelentsy» [45 years of the scientific research vessel «Dalniye Zelentsy»]. *Nauka Yuga Rossii* [Science of the South of Russia], 2023, Vol. 19, No. 2, pp. 94–98 (In Russ.). doi:10.7868/S25000640230211
2. Makarevich P. R., Moiseev D. V., Ishkulov D. G., Venger M. P., Ezhov A. V., Karamushko O. V., Maksimovskaya T. M., Pavlova L. V. Kompleksnye ekosistemnye issledovaniya MMBI RAN na NIS «Dal'nie Zelentsy» v 2023 g. [Integrated ecosystem research on board R/V «Dalnie Zelentsy» in 2023]. *Morskie ekspeditsionnye issledovaniya Rossii v 2023 godu. Tezisy докладov konferentsii «Itogi ekspeditsionnykh issledovaniy v 2023 godu v Mirovom okeane i vnutrennikh vodakh, na arhipelage Shpitsbergen i poluostrove Kamchatka»* [Marine expeditionary research in Russia in 2023. Abstracts of the conference «Results of expeditionary research in 2023 in the World Ocean and inland waters, in the Svalbard Archipelago and the Kamchatka Peninsula»]. Moscow, 2024, pp. 107–109 (In Russ.). Available at: <https://ocean-and-we.ru/ru/marine-expeditionary-research-article>
3. Makarevich P. R., Moiseev D. V., Venger M. P., Maksimovskaya T. M., Rumyantseva Z. Yu. Okeanologicheskie issledovaniya na vysokoshirotnykh razrezakh u arhipelaga Shpitsbergen v period polyarnoy nochi [Oceanological research on high-latitude sections off the Svalbard Archipelago during the polar night]. *Okeanologiya* [Oceanology], 2024, Vol. 64, No. 5, pp. 846–848 (In Russ.). doi:10.31857/S0030157424050112

Информация об авторе

Павел Робертович Макаревич – доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0002-7581-862X>

Information about the author

Pavel R. Makarevich – Dr. Sci. (Biology), Professor, Chief Researcher, <https://orcid.org/0000-0002-7581-862X>

Статья поступила в редакцию 03.04.2025; одобрена после рецензирования 14.04.2025; принята к публикации 28.04.2025.
The article was submitted 03.04.2025; approved after reviewing 14.04.2025; accepted for publication 28.04.2025.