

УДК 550.83(86)

КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В МОРЯХ ЗАПАДНОЙ АРКТИКИ В 49-М РЕЙСЕ НИС “АКАДЕМИК НИКОЛАЙ СТРАХОВ” В 2020 ГОДУ

© 2021 г. С. Л. Никифоров¹, Н. О. Сорохтин¹, Р. А. Ананьев¹,
Н. Н. Дмитриевский¹, *, Е. А. Мороз²

¹Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва, Россия

²Геологический институт РАН, Москва, Россия

*e-mail: nnd2008@rambler.ru

Поступила в редакцию 21.09.2020 г.

После доработки 06.10.2020 г.

Принята к публикации 19.11.2020 г.

Рассматриваются первые результаты геолого-геофизических, геоморфологических и гидрофизических исследований в Баренцевом и Карском морях, проведенных в 49-м рейсе НИС “Академик Николай Страхов” в 2020 г.

Ключевые слова: Баренцево море, Карское море, геофизические исследования, рельеф, опасные природные процессы, мерзлота

DOI: 10.31857/S0030157421030126

В августе–сентябре 2020 г. на НИС “Академик Николай Страхов” сотрудниками Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН были проведены комплексные геолого-геофизические, геоморфологические и гидрофизические исследования на шельфе Баренцева и Карского морей. Кроме сотрудников ИО РАН в экспедиции принимали участие ученые из Геологического института РАН, ФИЦ “Кольский научный центр РАН”, Института проблем промышленной экологии Севера, Мурманского государственного технического университета и Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова.

Основанием для проведения 49-го рейса послужило Разрешение Министерства науки и высшего образования на проведение морских научных исследований № ДН-09-10/49и от 25 июня 2020 г., а также Разрешение Администрации Северного морского пути № 513/4 на плавание в акватории Северного морского пути.

Экспедиция имела продолжительность 21 сут, сроки проведения – с 18 августа по 7 сентября. Выход и возвращение – в порт Архангельск.

Работы являлись продолжением серии морских экспедиционных исследований в данном регионе с участием сотрудников ИО РАН, ГИН РАН, КНЦ РАН [1, 2] (рис. 1).

Основными задачами экспедиции являлись:

1. Обоснование наиболее вероятного сценария развития природных обстановок западного арктического шельфа РФ на фоне продолжающегося

потепления климата, повышения уровня моря и усиливающегося воздействия антропогенных факторов. Возрастающая необходимость высокоэффективного практического использования ресурсов шельфа требует детального анализа современного состояния природной среды, а изучение рельефа дна и верхней осадочной толщи в широком историческом аспекте является важнейшей ее составляющей. В данном регионе в условиях потепления климата изменения природной среды будут более значительными и могут произойти раньше, чем в низких и умеренных широтах. Совместно с постоянно возрастающим антропогенным прессом, деструктивные процессы могут носить катастрофический и необратимый характер. Район предполагаемых исследований относится к числу нефтегазоносных, и изучение его развития является актуальной задачей не только с фундаментальной, но и с практической точек зрения.

2. Определение наличия, границ и размеров возможного простираения подводных многолетнемерзлых пород и эмиссии газов различного генезиса с привязкой сейсмоакустических данных к результатам бурения (кернам) как реперам для определения вещественного состава и генезиса различных слоев верхней осадочной толщи. Наличие газа существенно меняет акустические свойства осадков и, прежде всего, скорость распространения упругих колебаний. Применение высокоточных геофизических комплексов даст возможность эффективно определять зоны ано-



Рис. 1. Карта-схема района работ 49-го рейса НИС «Академик Николай Страхов». Маршрут движения судна показан серой линией, выполненные станции – серыми кружками.

мального газонасыщения в водной и верхней осадочной толщах.

3. Оценка современных опасных природных процессов, включая экзарационное воздействие на морское дно. Опасность также представляют особенности структуры морского дна, связанные с процессами газовыделения – покмарки, пингоподобные структуры, а также новейшие тектонические движения.

4. Разработка рекомендаций по созданию составной части комплексной системы геолого-геофизического мониторинга морского дна с использованием новых аппаратных комплексов для высокоточного картирования рельефа и верхней осадочной толщи с целью прогноза негативных и катастрофических изменений природной среды.

В процессе проведения экспедиции выполнялись следующие виды работ:

- картирование рельефа дна и верхней осадочной толщи с помощью геофизического оборудования;
- гидрологическое зондирование с помощью гидрофизического зонда;
- отбор проб воды батометрами;
- отбор проб донных осадков дночерпателями и геологическими пробоотборниками.

Всего за период экспедиции было пройдено около 8000 морских миль профилей геофизических

исследований (эхолотирование и сейсмоакустическое профилирование), выполнена 31 станция комплексных исследований (зондирование параметров водной среды с помощью STD-зонда SBE19+, отбор проб воды батометрами, отбор проб поверхностных донных осадков дночерпателем Van Veen), также на 7 станциях отбирались керны грунта с помощью ударной грунтовой трубки. Отбор проб воды осуществлялся для дальнейших гидрохимических, микробиологических и геоэкологических исследований.

В ходе выполнения экспедиционных работ были закартированы области распространения различных гляциальных форм рельефа, в том числе краевых моренных образований различного масштаба и ориентировки. Моренные отложения, представленные пелит-алеврито-песчано-гравийно-галечной смесью, были взяты в юго-восточной части Баренцева моря, примыкающей к п-ову Канин, и в Печорском море. Выполненные исследования позволяют уточнить юго-восточную границу распространения последнего позднелейстоценового покровного оледенения в Баренцево-Карском регионе.

Исследования подтвердили широкое распространение современных опасных геолого-геоморфологических процессов различного генезиса. Разрывные нарушения, газонасыщенные осадки, мерзлота и термокарст, а также морской лед и

айсберги (были обнаружены многочисленные борозды ледового выплывания) представляют собой наиболее распространенные геориски для этого района. На некоторых участках исследований были обнаружены зоны дегазации, формирующие прорывы в водную толщу с характерными звукорассеивающими аномалиями над разрывами в аномалиях типа яркое пятно или вертикальное акустическое осветление в придонных рефлекторах.

В районе исследований выявлены формы рельефа флювиального и структурно-денудационного генезиса. Полученные материалы позволяют говорить о широком распространении палеодолин и существенном эрозионном расчленении южной части Баренцевоморского и Карского шельфа. Наличие эрозионных врезов в осадочной толще представляет опасность при строительстве объектов морской инфраструктуры, так как чаще всего они заполнены грунтами, относящимися к категории “слабых” — илами и т.п.

Благодарности. Авторы благодарят экипаж судна “Академик Николай Страхов” за большую помощь в проведении морских работ.

Источники финансирования. Финансирование участия в экспедиции сотрудников ИО РАН осуществлялось в рамках тем госзадания ИО РАН №№ 0149-2019-0006, 0149-2019-0005, 0128-2019-0010, финансирование сотрудников ГИН РАН осуществлялось за счет тем №№ 0135-2019-0076, 0135-2018-0044 и 0135-2018-0049, а также грантов РФФИ №№ 18-05-70040 и 18-35-20060.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Никифоров С.Л., Сорохтин Н.О., Дмитревский Н.Н. и др. Исследования в 38-м рейсе научно-исследовательского судна “Академик Николай Страхов” в Баренцевом море // *Океанология*. 2019. Т. 59. № 5. С. 885–887.
2. Никифоров С.Л., Ананьев Р.А., Дмитревский Н.Н. и др. Геолого-геофизические исследования в морях Северного Ледовитого океана в 41-м рейсе научно-исследовательского судна “Академик Николай Страхов” в 2019 г. // *Океанология*. 2020. Т. 60. № 2. С. 334–336.

Comprehensive Research in the Seas of the Western Arctic on the 49th Voyage of the NIS Akademik Nikolay Strakhov in 2020

S. L. Nikiforov^a, N. O. Sorohtin^a, R. A. Ananiev^a, N. N. Dmirevskiy^{a, #}, E. A. Moroz^b

^a*Shirshov Institute of Oceanology, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

^b*Geological Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

[#]*e-mail: nnd2008@rambler.ru*

The first results of geological, geophysical, geomorphological, and hydrophysical studies in the Barents and Kara seas conducted on the 49th voyage of the NIS Akademik Nikolay Strakhov in 2020 are considered.

Keywords: Barents sea, Kara sea, geophysical research, relief, dangerous natural processes, permafrost