

УДК 551.35,551.46

ИССЛЕДОВАНИЯ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ В 47-м РЕЙСЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СУДНА “АКАДЕМИК НИКОЛАЙ СТРАХОВ”

© 2021 г. Д. В. Дорохов^{1,2,*}, М. О. Ульянова^{1,2}, И. Ю. Дудков^{1,2}, Е. Д. Егошина³

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

²Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Калининград, Россия

³ООО “Центр морских исследований МГУ им. М.В. Ломоносова”, Москва, Россия

*e-mail: d_dorohov@mail.ru

Поступила в редакцию 07.08.2020 г.

После доработки 12.08.2020 г.

Принята к публикации 15.08.2020 г.

В 47-м рейсе НИС “Академик Николай Страхов” (25 июня–4 июля 2020 г.) получены новые данные о геологическом строении и генезисе реликтовых форм рельефа дна, объектах подводного культурного наследия и структуре донных осадков юго-восточной части Балтийского моря. Уточнены положение и геоморфологические особенности затопленных древних береговых уступов, выявлены крупные песчаные тела на глубинах 15–30 м, подтверждено айсберговое происхождение борозд выпаживания, выявлены погребенные палеоврезы, выполнен газохроматографический анализ газонасыщенных осадков, проведен поиск затонувших объектов.

Ключевые слова: Балтийское море, реликтовые формы рельефа, айсберговое выпаживание, палеоврезы, покмарки, газонасыщенные донные осадки, затонувшие объекты

DOI: 10.31857/S0030157421010056

В 47-м рейсе НИС “Академик Николай Страхов” (25 июня–4 июля 2020 г.) проведены комплексные океанологические исследования и получены новые данные о геологическом строении и генезисе реликтовых форм рельефа дна, объектах подводного культурного наследия и структуре донных осадков юго-восточной части Балтийского моря (рис. 1). Всего были пройдены 1094 морские мили, выполнено 1001 морская миля геофизических разрезов и 42 океанологические станции. В работе экспедиции принимали участие сотрудники Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова и ООО “Центр морских исследований МГУ им. М.В. Ломоносова”.

ских станциях выполнялось STD-зондирование водной толщи зондом Xylem CastAway-STD и проводились отборы проб: – воды 1.7 л батометром Нискина на гидрохимический анализ; – придонной воды и ненарушенного слоя поверхностных осадков герметичной грунтовой трубкой типа Лаури Ниестеме на гидро- и геохимический анализы; – поверхностных донных осадков дночерпателями Ван-Вина и “Океан” на гранулометрический и геохимический анализы; – колонок донных осадков ударной геологической трубой большого диаметра (ТБД) длиной 7.5 м на геохимический, гранулометрический, рентгено-флуоресцентный анализы, исследование магнитной восприимчивости и др.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работы проводились на океанологических станциях и геофизических разрезах (рис. 1). На геофизических профилях выполнялась батиметрическая съемка многолучевым эхолотом RESON SeaBat 8111 (частота 100 кГц, 101 луч), гидролокация локатором бокового обзора Teledyne Benthos C3D (частота 200 кГц) и акустическое профилирование дна профилографом Edge-Tech 3300 (частота 2–16 кГц). На океанологиче-

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Продолжены исследования крупных песчаных тел на подводном береговом склоне Куршской косы (плато Рыбачий), которые ранее были описаны как затопленные реликтовые дюны. В ходе многолучевой эхолотной съемки подобные реликтовые формы были выявлены на меньших глубинах (15–30 м), чем было изучено в предыдущих экспедициях (30–40 м). Определены границы распространения и особенности строения релик-

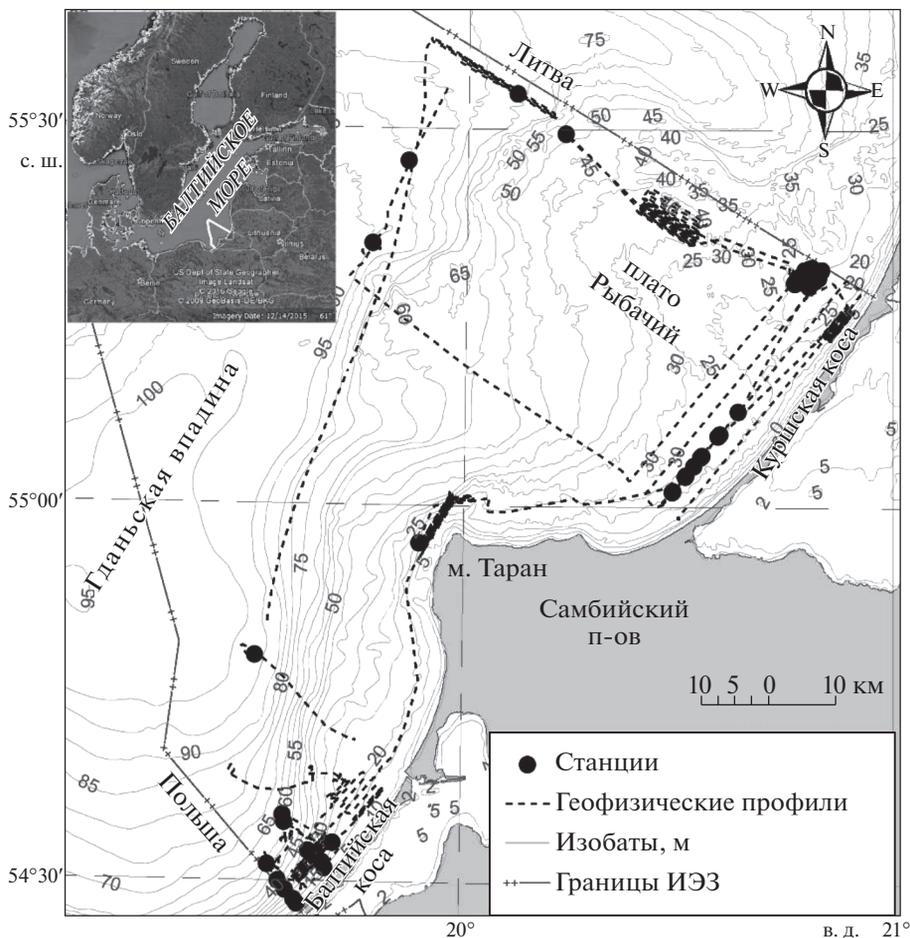


Рис. 1. Схема работ в 47-м рейсе НИС «Академик Николай Страхов». На врезке белой линией обозначена граница района работ.

товых форм, нахождение которых на малых глубинах ставит под сомнение их эоловое происхождение. Полученные материалы позволят уточнить возраст и генезис песчаных форм и выполнить палеогеографическую реконструкцию их формирования в позднем плейстоцене и голоцене.

Уточнены положение и геоморфологические особенности затопленных древних береговых уступов в районе м. Таран, крупнейший из которых высотой 6–10 м предположительно является анциловым клифом. Геофизические данные свидетельствуют о его абразионном происхождении. Результаты геофизической съемки позволят уточнить кривую относительного изменения уровня Балтийского моря в позднем плейстоцене и голоцене.

На подводном береговом склоне Куршской и Балтийской кос выявлены невыраженные в современном рельефе погребенные врезы, которые, вероятно, являющиеся палеодолинами рек Неман и Висла. Заложённая сеть галсов позволила получить данные о границах и характере их распространения для реконструкции формирования речных долин в позднем плейстоцене и голоцене.

Отобранная колонка донных осадков на северо-восточном склоне Гданьской впадины показала наличие материала ледового разноса на горизонтах, где по геофизическим данным наблюдаются погребенные борозды айсбергового выпавивания, что подтвердило их айсберговое происхождение. Анализ колонки позволит выявить периоды и условия, в которых происходило наиболее интенсивное формирование айсбергов в Балтийском ледниковом озере (~16–11.7 т. л. н.) и выполнить стратиграфическую интерпретацию геофизических профилей.

Предварительная обработка результатов газовой хроматографии показала, что практически во всех пробах газонасыщенных илов (в том числе покмарков – депрессий на дне, связанных с выходом газов) в составе газов преобладают азот (4–30%) и метан (до 13.5%), а также присутствуют углекислый газ и кислород. Гомологи метана ни в одной пробе зафиксированы не были. Максимальные содержания метана наблюдались на горизонте около 50 см, где также происходит скачок содержания углекислого газа. Значительных раз-

личий в составе и распределении газов отобранных колонок не выявлено.

В ходе работ по поиску и идентификации затонувших объектов в рамках международного проекта BalticRIM были подтверждены и уточнены координаты затонувших объектов, а также найдено неизвестное ранее затонувшее маломерное судно.

Благодарности. Авторы благодарят экипаж НИС “Академик Николай Страхов” за содействие в проведении научных работ.

Источники финансирования. Исследования выполнялись в рамках госзадания ИО РАН (тема № 0149-2019-0013). Обследование затонувших объектов осуществлялось при финансовой поддержке международного проекта “BalticRIM: Комплексное управление морским культурным наследием региона Балтийского моря”. Геоакустическое исследование затопленных древних береговых уступов выполнялось при финансовой поддержке проекта РФФИ № 18-05-80087.

Research of the South-Eastern Part of the Baltic Sea during the 47th Cruise of the Research Vessel *Akademik Nikolaj Strakhov*

D. V. Dorokhov^{a, b, #}, M. O. Ulyanova^{a, b}, I. Yu. Dudkov^{a, b}, E. D. Egoshina^c

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

^b*Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia*

^c*Lomonosov Moscow State University Marine Research Center, Moscow, Russia*

[#]*e-mail: d_dorohov@mail.ru*

New data on the geological structure and genesis of relict bottom relief forms, objects of underwater cultural heritage and the structure of bottom sediments of the Baltic Sea, were obtained in the 47th cruise of the R/V *Akademik Nikolaj Strakhov* (June 25–July 4, 2020). Geomorphological features of submerged ancient coastal scarps have been specified, large sand bodies have been identified at depths of 15–30 m, the iceberg origin of plowing furrows has been confirmed, buried paleo-incisions have been identified, gas chromatographic analysis of gas-saturated sediments has been performed, and submerged objects have been searched for.

Keywords: the Baltic Sea, relict landforms, iceberg plowing, paleo-incisions, pockmarks, gas-saturated bottom sediments, submerged objects