

УДК 551.35,551.46

КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЮЖНОЙ ЧАСТИ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ В 42-м РЕЙСЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СУДНА “АКАДЕМИК НИКОЛАЙ СТРАХОВ”

© 2020 г. Д. В. Дорохов^{1, 2, *}, В. Т. Пака¹, А. А. Кондрашов¹,
И. Ю. Дудков^{1, 2}, М. Ф. Маркиянова¹

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

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

*e-mail: d_dorohov@mail.ru

Поступила в редакцию 15.02.2020 г.

После доработки 06.04.2020 г.

Принята к публикации 08.04.2020 г.

В 42-м рейсе НИС “Академик Николай Страхов” (17–27 августа 2019 г.) получены новые данные об особенностях формирования рельефа дна и донных осадков Балтийского моря, пространственной структуре и динамике вод, уточнены границы распространения, морфология и строение крупных песчаных тел на плато Рыбачий. Получены дополнительные данные о формировании рельефа дна и осадконакоплении в условиях айсберговой экзарации и ледового разноса терригенного материала на всех стадиях Балтийского ледникового озера (БЛО). В центральной части Гданьской впадины выявлены многочисленные активные газовые кратеры (покмарки).

Ключевые слова: Балтийское море, затоки североморских вод, ледовая экзарация, покмарки, донные осадки, инклинометрические измерители придонных течений, гидробиологические исследования

DOI: 10.31857/S0030157420040061

В 42-м рейсе НИС “Академик Николай Страхов” (17–27 августа 2019 г.) были выполнены комплексные океанологические исследования в Гданьской и Готландской впадинах Балтийского моря (рис. 1). Содержание исследований было определено темами государственного задания ИО РАН (№ 0149-2019-0013) и проекта РФФИ № 18-05-80031 “Формирование и воздействия на морскую экосистему опасных явлений, обусловленных химическим оружием, затопленным в Балтийском море после 2-й Мировой войны”.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работы проводились на океанологических станциях, гидрологических и геофизических разрезах. На геофизических профилях выполнялась батиметрическая съемка многолучевым эхолотом RESON SeaBat 8111 (частота 100 кГц, 101 луч) и акустическое профилирование дна профилографом EdgeTech 3300 (частота 2–16 кГц). На высококоразрезающих гидрологических разрезах измерялись основные гидрофизические параметры водной толщи от поверхности до дна разработанной в АО ИО РАН системой непрерывного STD-

зондирования на ходу судна, оснащенной мультипараметрическим зондом Idronaut Ocean Seven 310. Одновременно проводилось измерение профиля скорости течений в водной толще акустическим профилографом ADCP Teledyne RDI Ocean Surveyor 150 кГц. На океанологических станциях выполнялось STD-зондирование водной толщи зондом Idronaut Ocean Seven 316 Plus и проводился отбор: проб воды 10 л батометром Нискина для изучения фитопланктона, проб зоопланктона сетью WP-2, проб иктиопланктона сетью ИКС-80, проб донных осадков дночерпателем Ван-Вина для изучения макрозообентоса. Прозрачность воды измерялась диском Секки. На станциях также выполнялись снятия и постановки разработанных в АО ИО РАН экспериментальных инклинометрических измерителей придонной скорости течений, и испытания разработанного в АО ИО РАН телеуправляемого подводного аппарата.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе многолучевой батиметрической съемки на плато Рыбачий были уточнены границы распространения и морфология крупных вытянутых

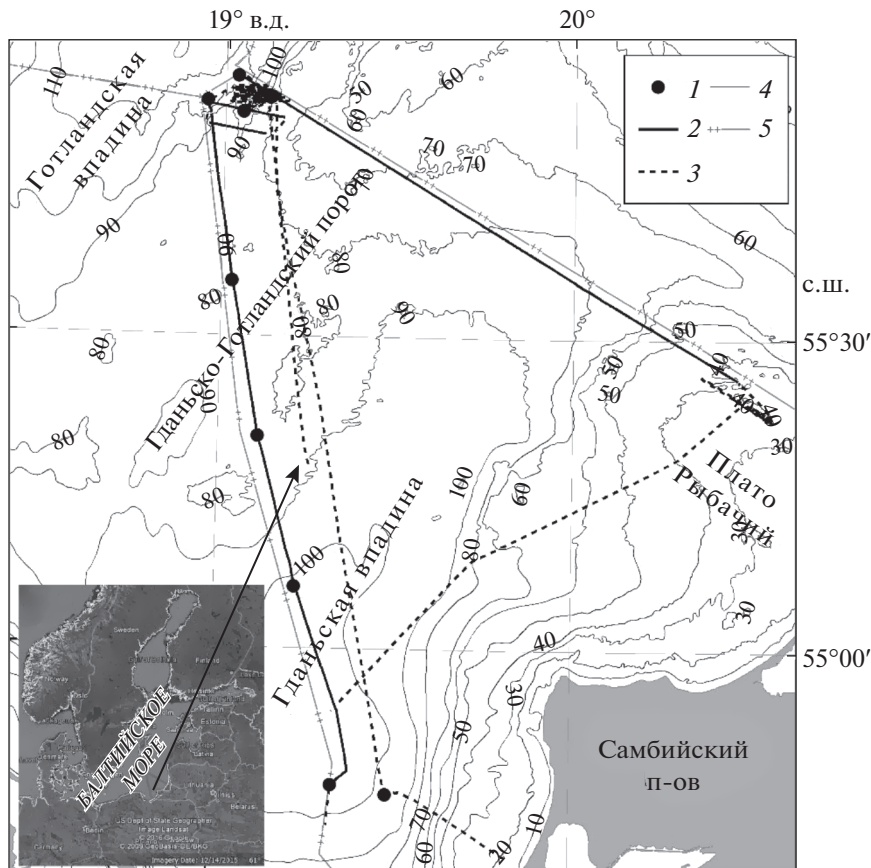


Рис. 1. Схема работ в 42-м рейсе НИС «Академик Николай Страхов». 1 – океанологические станции, 2 – гидрофизические и геоакустические профили; 3 – геоакустические профили; 4 – изобаты, м; 5 – границы исключительной экономической зоны.

с юго-запада на северо-восток песчаных тел, которые предположительно являются затопленными реликтовыми дюнами. Геоакустическое профилирование выявило их слоистую структуру, которая свойственна современным дюнным образованиям.

Выявлены следы ледовой экзарации (плугмарки) на поверхности дна палеодолины на юго-восточном склоне Готландской впадины. Плугмарки на ее поверхности свидетельствуют о формировании депрессии ранее стадии Балтийского ледникового озера (БЛО), когда айсберговое выпаживание было наиболее интенсивным. Отсутствие илистых донных отложений в ложбине свидетельствует об активной современной литодинамике.

На северо-восточном склоне Гданьской впадины выявлены погребенные борозды айсбергового выпаживания на нескольких горизонтах озерно-ледниковых отложений. Изрезанная плугмарками слоистая структура осадков БЛО (до 4-х отражающих горизонтов) маркирует резкие изменения условий осадконакопления с усилением айсбергового выпаживания и ледового разноса.

Геоакустический разрез вдоль западной границы ИЭЗ России позволил выявить неопи-

санные ранее многочисленные покмарки с газовыми сипами в центральной части Гданьской впадины.

Продолжен мониторинг мезомасштабной структуры океанографических полей, направленный на выявление роли различных по своей интенсивности затоков соленой, плотной и хорошо аэрированной североморской воды при формировании экологических условий под перманентным балтийским галоклином. Была проверена и внедрена новая, более эффективная техника зондирования до дна на ходу судна. Получены разрезы вдоль границ ИЭЗ РФ, проходящие через Гданьскую впадину и достигающие южной периферии Готландской впадины, пересекающие седловину Гданьско-Готландского порога с глубинами, близкими к глубинам перманентного галоклина/пикноклина, где затруднено, но не исключено проникновение соленой гданьской воды в Готландскую впадину. В области предполагаемого расположения затокового русла выполнены прямые измерения придонных течений с помощью экспериментальных инклинометрических измерителей собственной конструкции, которые подтвердили эпизодические усиления течения на север и его однонаправленный характер. Даже при нерегу-

лярном поступлении бедной кислородом гданьской воды в затоковое течение в Готландскую впадину это явление имеет негативное значение для экосистемы моря и требует дальнейших регулярных исследований.

Получен биологический материал для исследования планктона и зообентоса. При визуальном наблюдении признаков “цветения” в районе исследования не зафиксировано. В Готландской впадине на глубине 101 м на глинисто-песчаных донных осадках отмечены живые разноразмерные (длина раковины от 1.3 до 2.5 см) двустворчатые

моллюски *Astarte* spp. (BIVALVIA: ASTARTIDAE), что свидетельствует об аэробных условиях на протяжении более года.

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), а также по гранту РФФИ № 18-05-80031.

Complex Research of the South Part of the Baltic Sea during the 42nd Cruise of the Research Vessel “Akademik Nikolaj Strakhov”

D. V. Dorokhov^{a, b, #}, V. T. Paka^a, A. A. Kondrashov^a, I. Yu. Dudkov^{a, b}, M. F. Markiyanova^a

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

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

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

New data on the formation of the bottom topography and bottom sediments of the Baltic Sea, were obtained in the 42nd cruise of the R/V “Akademik Nikolai Strakhov” (August 17–27, 2019). The distribution, morphology and structure of large sand bodies on the Rybachy plateau. Additional data on the formation of the bottom topography and sedimentation under the influence of iceberg exaration and ice rafting at all stages of the Baltic Ice Lake were obtained. Numerous active gas craters (pockmarks) have been identified in the central part of the Gdansk Deep.

Keywords: the Baltic Sea, inflows of the North Sea waters, ice exaration, pockmarks, bottom sediments, inclinometric measuring instrument of bottom currents, hydrobiological investigations