



федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Морской гидрофизический институт РАН



МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

22 - 26 АПРЕЛЯ

#КИМО2019

УДК 551.46
ББК 26.221
К 63

Комплексные исследования Мирового океана. Материалы IV
К 63 Всероссийской научной конференции молодых ученых, г. Севастополь,
22-26 апреля 2019 г. [Электронный ресурс]. – Севастополь: ФГБУН
МГИ. – Режим доступа: http://mhi-ras.ru/news/news_201904151055.html,
свободный.
ISBN 978-5-9908460-6-7

В сборнике представлены материалы IV Всероссийской научной конференции молодых океанологов КИМО-2019, посвященной обсуждению актуальных проблем исследования Мирового океана. В рамках конференции рассматривались динамические, биологические и химические процессы в океане на различных пространственных и временных масштабах; влияние физических процессов на морскую экосистему и климат Земли. Особое внимание уделялось развитию новых современных методов изучения океана: численному моделированию; дистанционным методам зондирования Земли из космоса; вопросам развития новых океанологических приборов.

УДК 551.46
ББК 26.221

IV Всероссийская научная конференция молодых ученых «Комплексные исследования Мирового океана» проводилась при поддержке морской инженерной компании ООО «Фертоинг».

Редколлегия:

к.б.н. Андреева А.Ю.
к.г.н. Вареник А.В.
Весман А.В.
к.г.н. Гармашов А.В.
Глуховец Д.И.
к.х.н. Довгий И.И.
Ефремова Е.С.
к.г.н. Кивва К.К.
к.г.-м.н. Козина Н.В.
к.ф.-м.н. Кубряков А.А.
Кудинов О.Б.
Кухарева Т.А.
Латушкин А.А.
к.г.н. Лобанова П.В.
к.б.н. Малахова Т.В.
к.ф.-м.н. Медведев И.П.

Медведева А.Ю.
к.ф.-м.н. Мизюк А.И.
к.б.н. Муханов В.С.
к.ф.-м.н. Мысленков С.А.
к.г.-м.н. Овсепян Я.С.
к.г.н. Полухин А.А.
Рейхард Л.Е.
к.ф.-м.н. Салюк П.А.
Сильвестрова К.П.
к.ф.-м.н. Степанова Н.Б.
к.г.н. Толстиков А.В.
к.т.н. Фёдоров С.В.
Фрей Д.И.
к.ф.-м.н. Юровская М.В.
к.ф.-м.н. Юровский Ю.Ю.

Материалы опубликованы с сохранением авторской редакции

ISBN 978-5-9908460-6-7

© Коллектив авторов, 2019
© ФГБУН МГИ, 2019

МЕТОД КАРТИРОВАНИЯ АКУСТИЧЕСКИХ АНОМАЛИЙ В ВОДНОЙ ТОЛЩЕ ПО СОНАРНЫМ ДАННЫМ МНОГОЛУЧЕВОГО ЭХОЛОТИРОВАНИЯ В ЮЖНОЙ ЧАСТИ БАРЕНЦЕВОМОРСКОГО ШЕЛЬФА И ИХ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ

Абрамова А.С., Зарайская Ю.А.

Геологический институт РАН, г. Москва

abramanastas@gmail.com

Ключевые слова: Сонарные данные, многолучевой эхолот, покмарки, звукорассеивающие объекты в водной толще, Баренцево море.

Большой объем данных многолучевого эхолотирования, собранный на протяжении многочисленных экспедиций на судне НИС «Академик Николай Страхов» (2005-2018 гг.) (Геологический Институт РАН) позволяет проводить широкий спектр анализа данных. Непосредственно в файл регистрации глубин многолучевыми эхолотами RESON Seabat 8111, 100 кГц, Seabat 7150, 12 кГц также пишутся сонарные данные, которые регистрируют интенсивность рассеянного сигнала от донных структур, а так же об интенсивных рассеивателях в водной толще. Данные сонарной моды эхолота предоставляют информацию аналогичную данным гидролокатора бокового обзора (ГБО) [1]. Детальное картирование донных структур, таких как покмарки (газовые воронки), бугры пучения, аномалии типа даек, а так же аномалии в водной толще и их сопоставление с геоморфологией территории, данными высокочастотного профилирования и сейсмоакустических данных, позволяет оценить неотектоническую обстановку в районе исследования.

Метод интерпретации с оцифровкой (пикировки) геофизических данных, разработанной в лаборатории геоморфологии и тектоники дна океанов ГИН РАН [2, 3] расширяется и разрабатывается для данных сонарной компоненты многолучевого эхолота. Программа SeiSee (ДМНГ) позволяет быстрый просмотр сонарных данных после применения полосовой фильтрации и неполного восстановления амплитуд, без устранения водной толщи. Для пространственной интерпретации события в водной толще были выделены следующие объекты для пикировки: облако осадков; вертикальные газовые факелы; газовые просачивания, ассоциирующиеся с покмарками; отдельные бескорневые звукорассеивающие объекты (ЗРО) и их скопления; зоны отдельных пузырей. Для характеристики структуры дна были выделены следующие явления для пикировки: газовые воронки (покмарки), цепочки покмарок, зоны мелких покмарок, грязевые вулканы, аномалии типа дайки, бугры пучения с возможным выходом газа в водную толщу, темные пятна на сонарной записи, зоны звукорассеивающих объектов с большой отражательной способностью (обнажения твердых пород), светлые пятна - породы с нулевой рассеивающей способностью (как правило, плоские глинистые осадки), борозды ледникового выпахивания, границы смены характера подстилающего грунта, картирование объектов с неопознанной морфологией (антропогенные объекты).

В ходе 28 рейса НИС «Академик Николай Страхов» (18-ый рейс «Плавучий Университет»-ТТН-18, ЮНЕСКО-МГУ) была проведена детальная геолого-геофизическая съемка в южной части Баренцевоморского шельфа в районе свода Федынского и Северо-Кильдинского месторождения. В ходе работ была проведена съемка многолучевым эхолотом Reson Seabat 8111/7150 и картирование верхней части осадочного чехла высокочастотным профилографом EdgeTech 3300. В результате многолучевой съемки были детально отсняты

несколько поднятий солянокупольного генезиса и участок подводного канала стока талых ледниковых вод. В результате проведенного геоморфологического анализа детальных полигонов съемки наблюдается сложный облик рельефа, обусловленный процессами солянокупольной тектоники, осложненными процессами ледниковой денудации, а также проявлениями процессов дегазации, выраженными в рельефе полями газовых воронок-покмарок. Рассмотренные поднятия были образованы при поднятии отложений соли пермского возраста. Соляные толщи образовались в условиях теплого мелководного моря при выпаривании морской воды [4]. Перекрывание отложений соли песчаными и илистыми осадками привело к образованию куполообразных образований - соляных диапиров. В некоторых местах вершины диапиров достигают поверхности дна и образуют поднятия, которые были закартированы в ходе рейса НИС «Академик Николай Страхов». Подобные структуры образуют газовые и нефтяные ловушки. Просачивание газа через водную толщу происходит с образованием покмарок, представляющих собой воронки, диаметр которых варьируется в широком диапазоне от 10 м до более чем 1000 м. Как показывают данные батиметрического картирования норвежской программы MAREANO [4], 85 % дна норвежского сектора Баренцева моря к югу от 72° 30' с.ш. покрыто покмарками (300-800 шт/км²). Преобладают небольшие покмарки 20-30 м в диаметре и 2-4 м в глубину. В российском секторе покмарки также имеют широкое распространение, как показывают полученные нами данные.

По результатам частичной пикировки сонарной моды эхолота были построены карты проявления звукорассеивающих объектов в водной толще, а так же карта распространения крупных покмарок. Пространственная визуализация отпикированных явлений создает основу для более детальной интерпретации неотектонических проявлений в регионе. Так, концентрация звукорассеивающих объектов в водной толще отмечается в районе Северо-Кильдинского месторождения, а так же к югу от южного диапира и, по всей видимости, приурочена к зонам газовой разгрузки. Однако их проявления так же могут быть связаны с косяками рыб, либо гидрологическими условиями в водной толще (такими как температура, зоны концентрации кислорода и течения). Крупные покмарки (более 15-20 м) концентрируются в районе соляных диапиров, и в районе полигона "Покмарки", а так же в районе Северо-Кильдинского месторождения. Пространственное совпадение покмарок и звукорассеивающих аномалий в воде наблюдается только в восточной части района работ и не наблюдаются в районе соляных диапиров, что может свидетельствовать о прекращении газовых проявлений, ассоциированных с диапирами и о продолжении газовой разгрузки в районе месторождения.

Работа выполнена в рамках темы «Опасные геологические процессы в Мировом океане: связь с геодинамическим состоянием коры и верхней мантии и новейшими движениями» (№ 0135-2016-0013, А17-117030610105-9) и при финансовой поддержке РФФИ в рамках научных проектов № 18-35-20060, 18-05-70040.

Список литературы

- 1) Мусатов Е.Е. Структура кайнозойского чехла и неотектоника Баренцево-Карского шельфа по сейсмоакустическим данным // Российский журнал наук о Земле. Т.1, №2, 1998. с. 157-183
- 2) Соколов С.Ю., Мороз Е.А., Абрамова А.С., Зарайская Ю.А., Добролюбова К.О. Картирование звукорассеивающих объектов в северной части Баренцева моря и их геологическая интерпретация // Океанология. Т.57. № 4., 2017. с. 655–662
- 3) Соколов С.Ю., Абрамова А.С., Зарайская Ю.А., Мазарович А.О., Добролюбова К.О. Современная тектоническая обстановка северной части хребта Книповича, Атланти-

ка // Геотектоника. № 3, 2014. с. 16–29. DOI: 10.7868/S0016853X14030060

- 4) Buhl-Mortensen L., Hodnesdal H., Thorsnes T. (eds.) The Norwegian Sea Floor: New Knowledge from MAREANO for Ecosystem-Based Management. MAREANO, 2015. 193 pp.