

*РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ ОКЕАНОЛОГИИ ИМ. П.П. ШИРШОВА РАН*

**ГЕОЛОГИЯ
МОРЕЙ И ОКЕАНОВ**

**Материалы XXV Международной научной конференции
(Школы) по морской геологии**

Москва, 13–17 ноября 2023 г.

Том III

**GEOLOGY
OF SEAS AND OCEANS**

**Proceedings of XXV International Conference on Marine
Geology**

Moscow, November 13–17, 2023

Volume III

Москва / Moscow
ИО РАН / IO RAS
2023

ББК 26.221
Г35
УДК 551.35

Геология морей и океанов: Материалы XXV Международной научной конференции (Школы) по морской геологии. Т. III. – М.: ИО РАН, 2023. – 228 с.

В настоящем издании представлены доклады морских геологов, геофизиков, геохимиков и других специалистов на XXV Международной научной конференции (Школе) по морской геологии, опубликованные в четырех томах.

В томе III рассмотрены проблемы геоэкологии, загрязнения Мирового океана, а также проблемы, связанные с геофизикой и геоморфологией дна морей и океанов, тектоникой литосферных плит.

Доклады опубликованы в авторской редакции.
Ответственный редактор к.г.-м.н. Н.В. Политова

Рецензенты
академик Л.И. Лобковский, д.г.-м.н. В.В. Гордеев, к.г.-м.н. Б.В.
Баранов

Geology of seas and oceans: Proceedings of XXV International Conference on Marine Geology. Vol. III. – Moscow: IO RAS, 2023. – 228 pp.

The reports of marine geologists, geophysicists, geochemists and other specialists of marine science at XXV International Conference on Marine Geology in Moscow are published in four volumes.

Volume III includes reports devoted to the problems of geoecology, pollution of the World Ocean and also of sea floor geophysics and geomorphology, lithosphere plate tectonics.

Зайончек А.В.¹, Соколов С.Ю.¹, Соловьев А.В.^{1,2}

(¹Геологический институт РАН, г. Москва, e-mail: a_zayonchek@mail.ru;

²ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт» (ФГБУ «ВНИГНИ»), г. Москва)

Эволюция Евразийского бассейна в дочетвертичное время по результатам интерпретации сейсмического профиля ARC1407A

Zayonchek A.V.¹, Sokolov S.Yu.¹, Soloviev A.V.^{1,2}

(¹Geological Institute RAS, Moscow; ²VNIGNI, Moscow)

Evolution of the Eurasian Basin in the Pre-Quaternary Time Based on the Interpretation of the ARC1407A Seismic Profile

Ключевые слова: Евразийский бассейн, хребт Гаккеля, спрединг, линейные магнитные аномалии, сейсмостратиграфия

На основе расчетов положения теоретических осей линейных магнитных аномалий выполнена переинтерпретация возраста формирования опорных отражающих горизонтов, выделяемых на сейсмическом профиле ARC1407A, пересекающем Евразийский бассейн в его центральной части.

По мнению большинства геологов и геофизиков Евразийский бассейн (ЕБ) сформировался в кайнозойское время в результате раздвижения Северо-Американской (СА) и Евразийской (ЕВ) плит [1, 3, 5, 8, 10]. Отличительной особенностью ЕБ является наличие мощного осадочного чехла в его глубоководных котловинах – Амундсена (КА) и Нансена (КН).

Начиная с 2008 г. в рамках выполнения национальных программ, Россией, Норвегией и Данией в пределах ЕБ получен значительный объем сейсмических данных, интерпретация которых обобщена в серии научных работ [6, 7, 10]. Во всех работах сейсмостратиграфическая привязка выделяемых опорных отражающих горизонтов (ОГ) в осадочном чехле выполнялась классическим способом корреляции точек налегания ОГ на океанический фундамент с осями линейных магнитных аномалий (ЛМА) и результатам бурения скважины АСЕХ в центральной части хр. Ломоносова [4]. Не смотря на использование единой методологии интерпретации результаты сейсмостратиграфической привязки в работах [6, 7, 10] существенно различаются. Ключевым отличием является выделение в работе [10] ОГ с возрастом формирования ~34 млн. лет, который не устанавливается в результатах интерпретации зарубежных сейсмических данных [6, 7].

С целью разрешения данного противоречия выполнена переинтерпретация ключевого отечественного сейсмического профиля ARC1407A [10], полностью пересекающего ЕБ в его центральной части и проходящего примерно в 50 км от скважины АСЕХ.

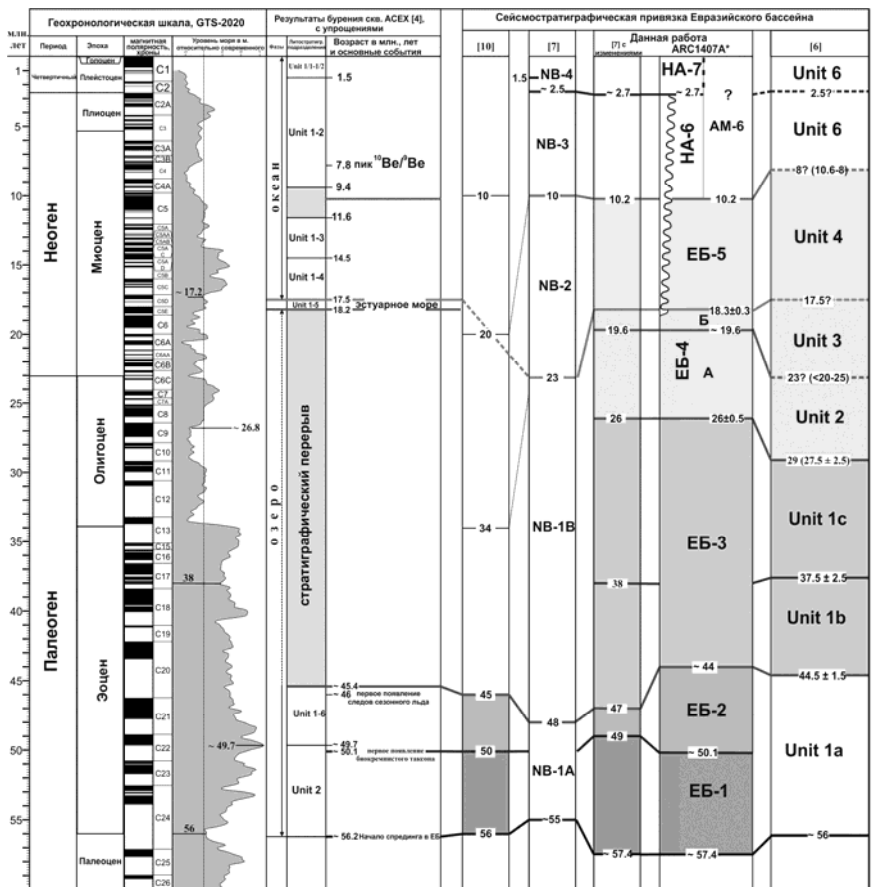


Рис. 1. Сопоставление сейсмостратиграфической корреляция выделяемых опорных отражающих горизонтов для сейсмического профиля ARC1407A с результатами бурения скважины АХЕС [4] и аналогичными исследованиями в ЕБ [6, 7, 10]. ARC1407A* - из-за резкого различия в характере сейсмических отражений в верхней части осадочного чехла (<2.7 млн. лет) в котловинах Нансена и Амундсена обозначение сейсмических толщ в котловинах различаются.

Достоверность сейсмостратиграфической привязки в океанических спрединговых бассейнах напрямую зависит от надежности идентификации ЛМА, что обеспечивается качеством и плотностью магнитометрической информации. По своему географическому положению в КА профиль ARC1407A частично попадает в пределы современной аэромагнитной съемки [5], а в КН расположен в области покрытия ретроспективными

аэромагнитными данными низкого качества [1]. Для проверки надежности идентификации ЛМА из работы [10] выполнены расчеты положения теоретических ЛМА (ТЛМА). Для выполнения расчетов использовались определения конечных полюсов раскрытия для единичных хрон прямой геомагнитной полярности из работ [8, 9] при допущении симметричности спрединга относительно хребта Гаккеля, расположенного примерно по центру ЕБ. Результаты расчетов свидетельствуют, что для КА, обеспеченной высокоточными аэромагнитными данными, положение реперных ЛМА (C5n.1ny, C6ny, C24no) из работы [10] и ТЛМА практически полностью совпадают и возникающие погрешности при пересчете на возраст формирования океанической коры < 1 млн. лет. Исключение проявляется только для хроны C13ny, для которой разница в положениях между ЛМА и ТЛМА в пересчете на возраст составляет ~ 8 млн. лет. Для КН, обеспеченной на участке профиля ARC1407A ретроспективными аэромагнитными данными, погрешности определения положения ЛМА и ТЛМА в пересчете на возраст для хрон C5n.1ny и C6ny составляют ~ 5 млн. лет, а для C13ny ~ 12 млн. лет. Зафиксированная двукратная разница расстояний в положениях ЛМА C5n.1ny (~ 9.8 млн. лет) из работы [10] в КА и НА относительно центра рифтовой долины хребта Гаккеля не может объясняться асимметричностью скорости спрединга в КА и НА, т.к. все предыдущие исследования показывают высокую степень симметричности спрединга в ЕБ в период < 20 млн. лет [1, 5, 8]. Проведенный анализ позволил установить ошибочность определения положения идентифицированных в работы [10] ЛМА для отдельных участков профиля ARC1407A, расположенных в областях покрытия ретроспективными аэромагнитными данными с крайне низкой навигационной точностью.

Результаты сейсмостратиграфической привязки ОГ для профиля ARC1407A (рис.1), проведенной на основе расчетов ТЛМА и результатов бурения скважины АХЕС [4], показали хорошую сопоставимость с результатами аналогичных работ для западных частей КА и КН [6, 7]. Ранее выделяемый в работе [10] в ЕБ ОГ возрастом формирования ~ 34 млн. лет назад [10] и связывающийся с прекращением спрединга в западной части Северной Атлантики и вхождением Гренландской плиты в состав Северо-Американской, не устанавливается, что аналогично исследованиям для западных частей КН [2, 7] и КА [6]. В результате переинтерпретации сейсмических данных для западной части КН из работы [7] в пределах сейсмического профиля ARC1407A установлен ОГ с возрастом ~ 26 млн. лет, ранее прослеженный в западной части КА [6]. Мощные осадочные отложения в верхней части разреза профиля ARC1407A в КН коррелируются с ранее выделенными в западной части котловины и являются гляцио-морскими отложениями позднелиоценового—четвертичного возраста < 2.7 млн. лет [7]. По всей видимости, именно эти отложения фиксируются в восточной части

рифтовой долине хр. Гаккеля.

Работа выполнена при финансовой поддержке при поддержке Проекта РФФ №22-27-00578 “Новейшая и современная геодинамика Западной Арктики: эволюция и воздействие активных тектонических процессов на структурные элементы и осадочный чехол глубоководных котловин и шельфов”.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Глебовский В.Ю., Каминский В.Д., Минаков А.Н., Меркурьев С.А., Чилдерс В.А., Брозина Дж.М. История формирования Евразийского бассейна Северного Ледовитого океана по результатам геоисторического анализа аномального магнитного поля // Геотектоника. 2006. № 4. С. 21–42.
2. Зайончек А.В., Меркурьев С.А. Новые результаты идентификации линейных магнитных аномалий западной части котловины Нансена и их применение при сеймостратиграфическом анализе // Геология морей и океанов. Мат-лы XXIV Междунар. научн. конф.-школы по морской геологии. М.: ИО РАН, 2021. Т. IV. С. 70–74.
3. Карасик А.М. Евразийский бассейн Северного Ледовитого океана с позиции тектоники плит // Проблемы геологии полярных областей Земли / Под ред. И.С. Грамберга, В.М. Лазуркина, М.Г. Равича, Б.В. Ткаченко. Л.: НИИГА, 1974. С. 23–31.
4. Backman J., Jakobsson M., Frank M., Sangiorgi F., Brinkhuis H., Stickley C., O’Regan M., Lovlie R., Palike H., Spofforth D., Gattacecca J., Moran K., King J., Heil C. Age model and core-seismic integration for the Cenozoic ACEX sediments from the Lomonosov Ridge // *Paleoceanography*. 2008. V. 23. P. 1–15. <https://doi.org/10.1029/2007PA001476>
5. Brozena J.M., Childers V.A., Lawver L.A., Gahagan L.M., Forsberg R., Faleide J.I., Eldholm O. New aerogeophysical study of the Eurasian Basin and Lomonosov Ridge: implications for basin development // *Geology*. 2003. V. 31. № 9. P. 825–828.
6. Castro C.F., Knutz P.C., Hopper J.R., Funck T. Depositional evolution of the western Amundsen Basin, Arctic Ocean: Paleooceanographic and tectonic implications // *Paleoceanograph. Paleoclimatol.* 2018. V. 33. <https://doi.org/10.1029/2018PA003414>
7. Engen Ø., Gjengedal J.A., Faleide J.I., Kristoffersen Y., Eldholm O. Seismic stratigraphy and sediment thickness of the Nansen Basin, Arctic Ocean // *Geophys. J. Int.* 2009. V. 176. P. 805–821.
8. Gaina C., Roest W.R., Muller R.D. Late Cretaceous–Cenozoic deformation of northeast Asia // *Earth Planet. Sci. Lett.* 2002. № 197. P. 273–286.
9. Merkouriev S., DeMets C. High-resolution Quaternary and Neogene reconstructions of Eurasia–North America plate motion // *Geophys. J. Int.* 2014. V. 198. P. 366–384. <https://doi.org/10.1093/gji/ggu142>.

10. Nikishin A.M., Gaina C., Petrov E.I. et al. Eurasia Basin and Gakkel Ridge, Arctic Ocean: Crustal asymmetry, ultra-slow spreading and continental rifting revealed by new seismic data // *Tectonophysics*. 2018. V. 746. P. 64–82.

Based on the calculations of the position of the theoretical axes of linear magnetic anomalies, a reinterpretation of the age of formation of the reference seismic horizons for the profile ARC1407A, which is crossing the Eurasian basin in its central part, was performed.