

УДК 551.243.8(268-18)

## К ВОПРОСУ О СУЩЕСТВОВАНИИ СДВИГОВОГО РАЗЛОМА В СЕВЕРНОМ ЛЕДОВИТОМ ОКЕАНЕ МЕЖДУ ПОДВОДНЫМ ХРЕБТОМ ЛОМОНОСОВА И ПРИЛЕГАЮЩИМ ШЕЛЬФОМ

Член-корреспондент РАН В. Д. Каминский\*, Г. П. Аветисов, В. А. Поселов

Поступило 26.02.2019 г.

Объект исследований — зона сочленения подводного хребта Ломоносова и восточно-сибирского шельфа. Цель работы — доказательство отсутствия сдвигового разлома в зоне сочленения подводного хребта Ломоносова и восточно-сибирского шельфа. Проблема существования разломной зоны в области сочленения хребта Ломоносова с шельфом Восточно-Сибирского моря до настоящего времени является дискуссионной. Используемые для её решения геолого-геофизические данные оказались недостаточными. Для снятия неоднозначности были привлечены сейсмологические данные в соседствующих районах. Анализ карты эпицентров землетрясений региона показал, что в случае существования указанной разломной зоны в её пределах непременно отмечалось бы современная внутриплитная сейсмическая активность. Асейсмичность зоны сочленения хребта Ломоносова с прилегающим шельфом однозначно свидетельствует о генетическом единстве указанных структур.

*Ключевые слова:* Арктика, Северный Ледовитый океан, хребет Ломоносова, землетрясения, фокальные механизмы.

DOI: <https://doi.org/10.31857/S0869-56524875562-565>

В последние десятилетия решение этой проблемы приобрело не только научное, но и геополитическое значение в связи с тем, что оно напрямую влияет на положение границы и соответственно площади расширенного континентального шельфа России в Арктике.

Сторонники существования сдвигового разлома в зоне сочленения хребта Ломоносова с прилегающим шельфом [1, 2] утверждают, что блок хребта Ломоносова в момент начала раскрытия Евразийского бассейна (верхний мел) отделился от Баренцево-Карского шельфа и удалялся от него, смещаясь по разлому вдоль восточно-сибирского шельфа. По их мнению, только так можно объяснить 500-километровую ширину Евразийского бассейна, резко сходящую к нулю при переходе на лаптевоморский шельф.

Существуют иные точки зрения [3–6], которые базируются на сейсмических данных, характеризующих строение осадочного чехла и консолидированной части земной коры зоны перехода от хребта Ломоносова к шельфу. Эти данные указывают на наличие генетической связи между геологическими структурами по обе стороны зоны перехода и отсутствие признаков горизонтальных смещений. Кроме

того, магнитометрические данные справедливо указывают, что единственными прослеженными до кромки лаптевоморского шельфа являются пятые спрединговые аномалии (10 млн лет), расстояния между которыми составляет 50–60 км, что и должно приниматься за ширину спредингового бассейна.

Следует отметить, что при решении тектонических вопросов оставлены без внимания сейсмологические данные, которые всегда используются для изучения геологического строения в районах, соседствующих с сейсмоактивными зонами. Поиски подобных зон в этих районах должны базироваться на результатах анализа карт эпицентров землетрясений.

Представленная на рис. 1 карта эпицентров землетрясений построена на основе созданного во ВНИИОкеангеология электронного банка арктических сейсмологических данных [7, 8]. Он включает в себя всю информацию об арктических землетрясениях начиная с конца XIX столетия, а также материалы экспедиционных наблюдений ВНИИОкеангеология.

В пределах Арктического региона представлены оба из существующих типов сейсмоактивных зон: межплитные и внутриплитные. Этот факт установлен давно, однако в явной форме впервые был сформулирован в обзоре [9].

Единственной единой зоной межплитной сейсмичности является Срединно-Арктический пояс

*Всероссийский научно-исследовательский институт геологии и минеральных ресурсов Мирового океана им. И.С. Грамберга, Санкт-Петербург*

\*E-mail: [okeangeo@vniio.ru](mailto:okeangeo@vniio.ru)

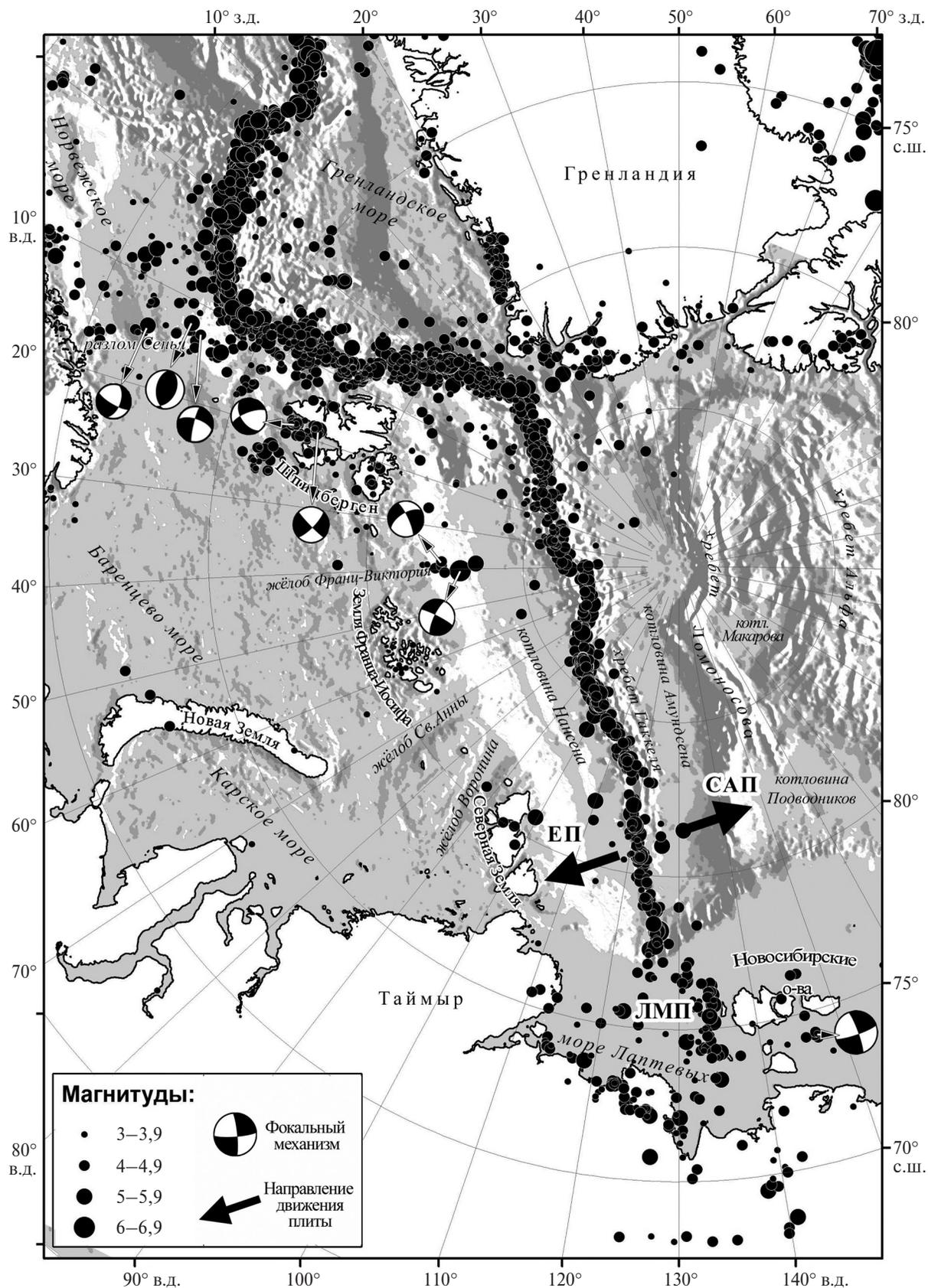


Рис. 1. Карта эпицентров землетрясений Евразийского бассейна и его обрамления. ЕП — Евразийская плита; САП — Северо-Американская плита; ЛМП — Лаптевская микроплита.

землетрясений, трассирующий дивергентную границу Евразийской и Североамериканской литосферных плит и рассекающий регион на две примерно равные части. Раскол произошёл в нижнем эоцене (24-я магнитная аномалия 55–56 млн лет), и раздвижение плит продолжается до настоящего времени, приведя к образованию Евразийского бассейна. На шельфе моря Лаптевых единая линия эпицентров раздваивается, оконтуривая Лаптевскую микроплиту [10, 11]. Все остальные зоны повышенной сейсмичности относятся к внутриплитным, напрямую не связанным с каким-либо глобальным сейсмическим поясом.

По общепринятому в настоящее время мнению возникновение внутриплитных землетрясений в первую очередь связано с частичной разрядкой в ослабленных зонах литосферы напряжений, генерируемых в межплитных зонах. Справедливость такого заключения для Арктического региона была показана в работах [12, 13]. Этими ослабленными зонами являются контакты блоков литосферы с различным типом коры (океанической и континентальной), что имеет место вдоль континентального склона Евразии, или контакты блоков континентальной коры, имеющих различный возраст консолидации. Эпицентры внутриплитных землетрясений фактически “высвечивают”, выявляют разновозрастные шовные зоны, по которым в настоящее время и происходят тектонические подвижки.

Вероятнее всего ожидать возникновение внутриплитных землетрясений в ослабленных зонах ортогональных или субортогональных простираний межплитной границы. Фокальные механизмы этих землетрясений должны быть близки к сдвиговым или взбросо-сдвиговым.

В приевразийской части Арктического региона отмечается большое количество шовных зон, удовлетворяющих указанному выше условию. Это проливы и фиорды Шпицбергена, желоба Франц-Виктория и Воронина, проливы Северной Земли, ответвление Новосибирского прогиба между островами Новая Сибирь и Фаддеевский в архипелаге Новосибирские острова. Намечается оконтуренный землетрясениями блок литосферы в пределах котловины Нансена к северу от Шпицбергена, известны слабые землетрясения в пределах архипелага Земля Франца-Иосифа. Зоны внутриплитной сейсмичности отмечаются и в пределах Норвежского и Гренландского морей. В Норвежском море это в первую очередь разлом Сенья, разделяющий блоки континентальной коры Баренцева моря и океанической коры Лофотенской котловины Норвежско-Грен-

ландского моря. Как видно из рисунка, все имеющиеся на данный момент фокальные решения для землетрясений в этих зонах дали сдвиговый или близкий к нему механизм.

Зона сочленения хребта Ломоносова с шельфом ориентирована ортогонально межплитной границе. Если допустить, что в её пределах располагается мощная шовная зона, по которой некогда проходили крупные перемещения блоков литосферы, не находит объяснения факт отсутствия в ней современной внутриплитной сейсмичности. В ослабленных зонах низшего порядка есть, а в этой зоне нет.

Вывод может быть только один — ослабленной зоны подобного ранга здесь не было и нет.

Кроме того, в случае перемещения блока хребта Ломоносова за его амеразийским склоном существовали бы не глубокие котловины, а зоны коллизии.

В соответствии с современными палеорекострукциями хребет Ломоносова не рассматривается в качестве террейна. В период от позднего палеоцена до плиоцена хребет участвовал в движении Североамериканской литосферной плиты относительно Евразийской как неотъемлемая часть ансамбля структур Центрально-Арктических поднятий [4]. Примечательно, что этот вывод в настоящее время поддерживается и некоторыми западными учёными, например В. Йокатом [3].

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Grantz A., Pease V.L., Willard D.A., Phillips R.L., Clark D.L. Bedrock Cores from 89° North: Implications for the Geologic Framework and Neogene Paleooceanography of the Lomonosov Ridge and a Tie to the Barents Shelf // GSA Bulletin. 2001. V. 113 (10). P. 1272–1281.
2. Drachev S.S., Shkarubo S.I., et al. The East Siberian Arctic Shelf: a Tectonic Synthesis // AAPG Int. Conf. and Exhibition. 2017. P. 121.
3. Jokat W., Ickrath M., O'Connor J. Seismic Transect Across the Lomonosov and Mendeleev Ridges: Constraints on the Geological Evolution of the Amerasia Basin, Arctic Ocean // Geophys. Research Lett. 2013. V. 40. Iss. 19. P. 5047–5051.
4. Russian Arctic Geotransects (Results of Geological and Geophysical Studies) / Kaminsky V.D., Poselov V.A., and Avetisov G.P. (Eds.). I.S. Gramberg VNIIOkeangeologia. St.-Petersburg, 2014. 164 p.
5. Poselov V., Butsenko V., Chernykh A., Glebovsky V., Jackson H.R., Potter D.P., Oakey G. The Structural Integrity of the Lomonosov Ridge with the North American and Siberian Continental Margins // Int. Conf. on Arctic Margins ICAM VI. 2014. P. 201.

6. *Поселов В.А., Каминский В.Д., Иванов В.Л., Аветисов Г.П. и др.* Строение и эволюция земной коры арктической континентальной окраины Евразии (в связи с проблемой ВГКШ Российской Федерации в СЛО) // *Строение и история развития литосферы*. М.-СПб.: Паульсен, 2010. С. 599–637.
7. *Аветисов Г.П., Винник А.А.* Банк арктических сейсмологических данных // *Физика Земли*. 1995. № 3. С. 78–83.
8. *Аветисов Г.П., Винник А.А., Копылова А.В.* Модернизированный банк арктических сейсмологических данных // *Рос. геофиз. журн.* 2001. В. 23–24. С. 42–48.
9. The Arctic Ocean Region / Ed. by A. Grantz, L. Johnson, J.F. Sweeney // *The Geology of North America*. 1990. V. 1. 644 p.
10. *Аветисов Г.П.* О границе литосферных плит на шельфе моря Лаптевых // *ДАН*. 2002. Т. 385. № 6. С. 793–796.
11. *Avetisov G.P.* Geodynamics of the Zone of Continental Continuation of Mid-Arctic Earthquakes Belt (Laptev Sea) // *Physics of the Earth and Planetary Interiors*. 1999. V. 114. № 1/2. P. 59–70.
12. *Аветисов Г.П.* Сейсмоактивные зоны Арктики. СПб.: Изд-во ВНИИОГ, 1996. 183 с.
13. *Аветисов Г.П.* Тектонические факторы внутриплитной сейсмичности Западного сектора Арктики // *Физика Земли*. 1996. № 12. С. 59–71.

## TO THE QUESTION OF THE EXISTENCE OF A STRIKE-SLIP FAULT IN THE ARCTIC OCEAN BETWEEN THE UNDERWATER LOMONOSOV RIDGE AND THE ADJACENT SHELF

**Corresponding Member of the RAS V. D. Kaminsky, G. P. Avetisov, V. A. Poselov**

*Gramberg All-Russian Scientific Research Institute for Geology and Mineral Resources of the Ocean,  
Saint-Petersburg, Russian Federation*

Received February 26, 2019

The research object is the junction zone between the underwater Lomonosov ridge and East Siberian shelf. We intend to prove the absence of the strike-slip fault within this junction zone. The existence of the fault zone within this junction zone is still debatable. Formerly used geological and geophysical data were insufficient. To remove this ambiguity, seismological data obtained in neighboring areas was applied. Analysis of the earthquakes epicenters in the region showed that in cases of existence of such a fault zone, modern intraplate seismic activity should be certainly registered within its limits. The aseismicity of the junction zone between the underwater Lomonosov ridge and adjacent shelf areas clearly indicates the genetic unity existing between these tectonic structures.

*Keywords:* Arctic, Arctic Ocean, Lomonosov ridge, earthquakes, focal mechanisms.