

УДК 551.24

СТРУКТУРНЫЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА СОВРЕМЕННОЙ АКТИВНОСТИ ХАТАНГСКО-ЛОМОНОСОВСКОЙ ЗОНЫ РАЗЛОМОВ В МОРЕ ЛАПТЕВЫХ

© 2018 г. Б. В. Баранов*, член-корреспондент РАН М. В. Флинт, Н. А. Римский-Корсаков, С. Г. Поярков, К. А. Дозорова

Поступило 10.01.2018 г.

Новые структурные данные, полученные на основе материалов геофизической съёмки, проведённой в 69-м рейсе нис “Академик Мстислав Келдыш” в 2017 г., свидетельствуют о том, что Хатангско-Ломоносовская зона разломов активна и продолжается в Хатангский залив. Ориентация сопряжённых с ней структур растяжения и сжатия указывает на левосторонний характер смещений. Полученные результаты подтверждают представление о том, что эта зона является трансформным разломом и отделяет хребет Гаккеля от системы рифтов лаптевоморского шельфа.

DOI: 10.7868/S0869565218150185

ВВЕДЕНИЕ

Известно, что на континентальном склоне моря Лаптевых происходит переход от сверхмедленного спрединга, приуроченного к хребту Гаккеля, к континентальному рифтингу [1–4]. Континентальный рифтинг проявляется на лаптевоморском шельфе в виде системы горстов и грабенов, которые простираются в СЗ-направлении и протягиваются от побережья в сторону океанического бассейна. На бровке шельфа они срезаются Хатангско-Ломоносовской зоной разломов (ХЛЗР), ориентированной в направлении ЮЗ–СВ и протягивающейся до устья Хатангского залива (рис. 1а, врезка).

Хатангско-Ломоносовская зона разломов была выделена по структуре геофизических полей и рассматривалась в качестве трансформного разлома, образовавшегося в палеоцене одновременно с хребтом Гаккеля и отделяющего океаническую литосферу Евразийского бассейна от утонённой континентальной литосферы моря Лаптевых [2, 5]. Сдвиговая природа этой зоны разломов устанавливается по смещению горстов и грабенов рифтовой системы моря Лаптевых, простирающихся в СЗ–ЮВ- и субмеридиональных направлениях [6].

Данные о современной активности ХЛЗР были получены при экспедиционных исследованиях в 69-м рейсе нис “Академик Мстислав Келдыш” осенью 2017 г. Экспедиция проводилась в рамках

программы Института океанологии РАН “Экосистемы морей Сибирской Арктики – 2017” [7]. Была выполнена батиметрическая съёмка однолучевым эхолотом EA-600 фирмы “Kongsberg” с рабочей частотой 12 кГц и съёмка гидролокатором бокового обзора (ГБО) с рабочей частотой 78 кГц. Анализ полученных данных позволил обнаружить структурные свидетельства современной активности ХЛЗР в Хатангском заливе и к СВ от него.

Хатангский залив располагается в ЮЗ-части моря Лаптевых (рис. 1а). Ось залива направлена на СВ, его протяжённость составляет 220 км, максимальная ширина 54 км, а средняя глубина 29 м. В структурном плане Хатангский залив приурочен к Анабаро-Хатангскому палеозойскому (девонскому?) солёносному прогибу. Прогиб ориентирован в СВ-направлении, имеет ширину 300 км, фундамент прогиба расположен на глубине 12–14 км и перекрыт мощной осадочной толщей [9].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Батиметрический профиль, полученный по простирацию Хатангского залива, показал, что дно залива не является плоским, как можно было бы ожидать, учитывая большие мощности осадков, а имеет неровный рельеф. Это проявляется в наличии нескольких небольших депрессий с относительной глубиной 12 м и шириной до 8 км. Депрессии имеют V- или U-образный профиль и отстоят друг от друга на расстоянии от 11 до 30 км (рис. 1). Детальный профиль одной из U-образных депрессий показывает, что она является асимметричным грабеном, западный борт которого состоит из одного сбросового уступа высотой

Институт океанологии им. П. П. Ширинова
Российской Академии наук, Москва

*E-mail: bbaranov@rambler.ru

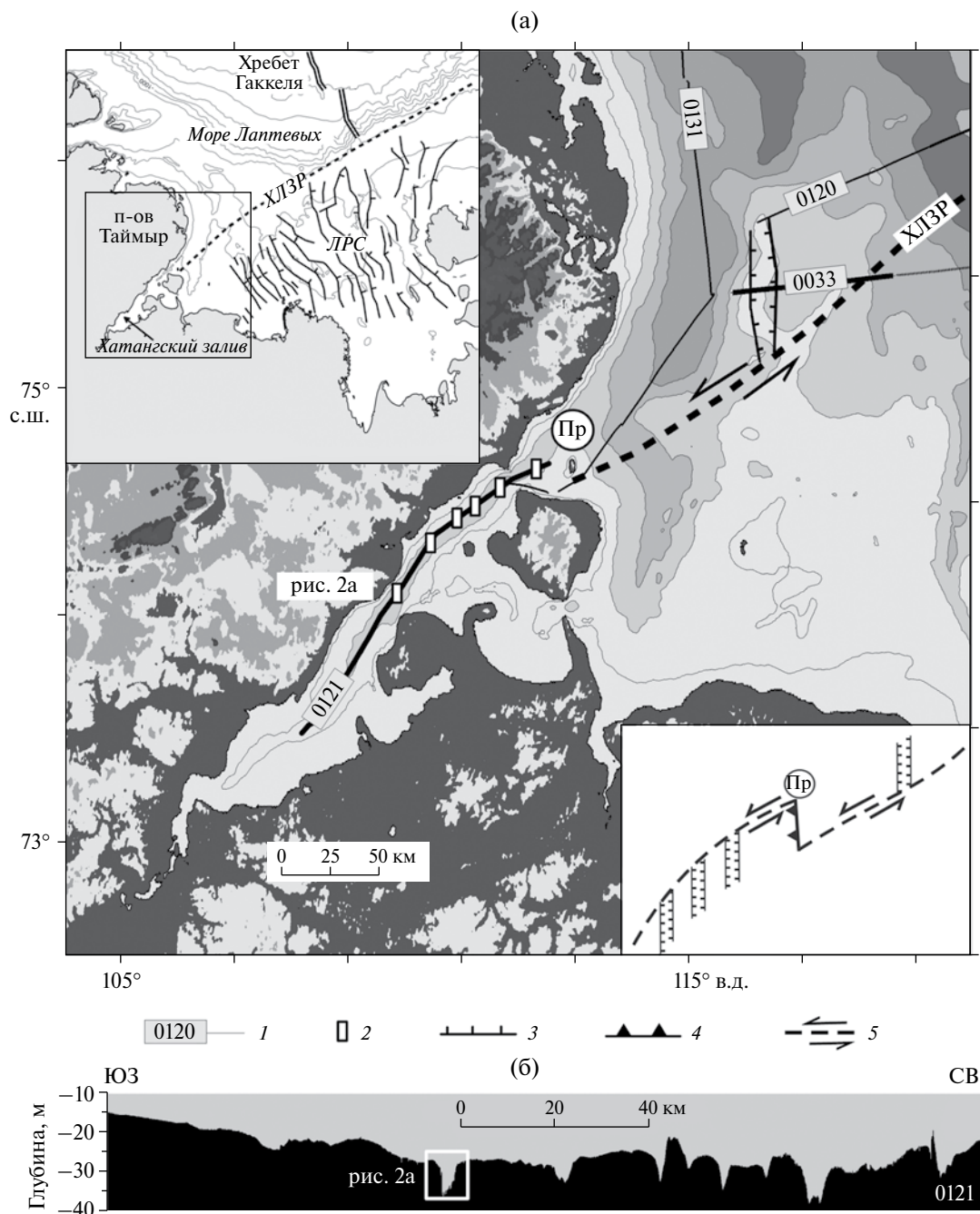


Рис. 1. Батиметрическая карта (а) юго-западной части моря Лаптевых по [8] с положением батиметрических профилей и выделенных структурных элементов; сечение изобат равно 10 м; б – батиметрический профиль 0121, иллюстрирующий морфологию Хатангского залива вдоль его простираения. На верхней врезке показано генеральное положение района исследований, на нижней – схема взаимоотношений структур сжатия и растяжения с левосторонним сдвигом для случая ХЛЗР (вне масштаба). Сокращения: ЛРС – Лаптевоморская рифтовая система, ХЛЗР – Хатангско-Ломоносовская зона разломов, Пр – о-в Преображения; 1 – батиметрические профили и их номера, жирной линией обозначен профиль 0121 и отрезок профиля 0033, показанные на рис. 1а и 2б, 2 – депрессии, 3 – сбросы, 4 – взбросы, 5 – сдвиги.

7 м, а восточный борт ограничивается несколькими сбросовыми уступами высотой 1–2 м (рис. 2 а). Мощность осадочного чехла в Хатангском заливе достигает нескольких километров, и выраженность грабена

в рельефе даёт основание предполагать его современный возраст.

Съёмка грабена, выполненная ГБО, показала, что его структурные элементы ориентированы

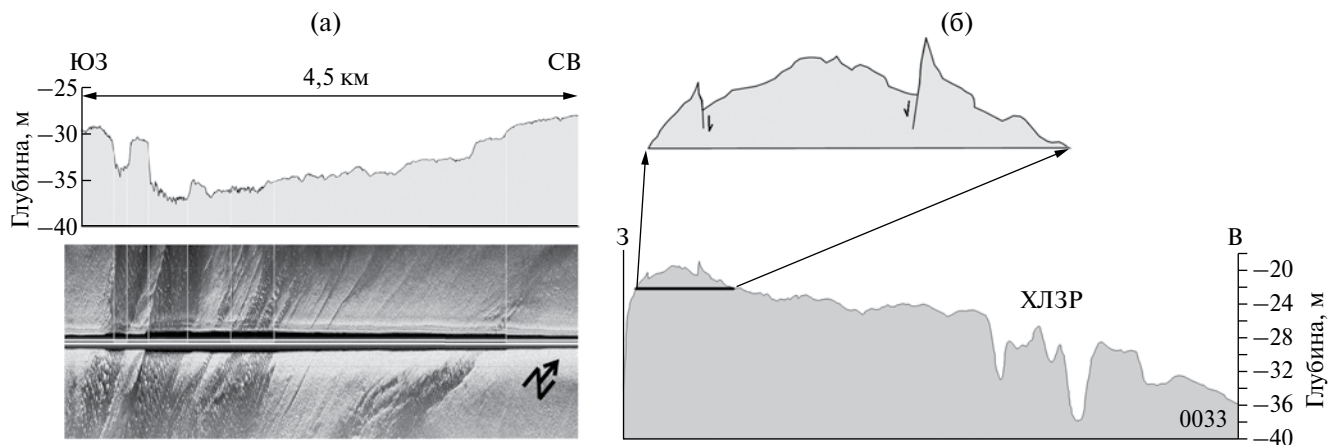


Рис. 2. Гидролокационное изображение участка Хатангского залива, совмещённое с батиметрическим профилем (а), и батиметрический профиль 0033 (б), на котором видны особенности рельефа (грабен и рытвины), связанные с деформациями вдоль ХЛЗР. Положение изображения ГБО и профиля 0033 показано на рис. 1.

в субмеридиональном – ССЗ-направлениях, т.е. под острым углом к простиранию Хатангского залива (рис. 2а). Есть основания предполагать, что остальные депрессии также имеют субмеридиональную ориентировку, и в этом случае ложе залива, простирающегося в ЮЗ–СВ-направлении, будет пересекаться субмеридиональными структурами растяжения. С точки зрения структурной геологии подобного рода рисунок может свидетельствовать о наличии сопряжённой сдвиговой зоны ЮЗ–СВ-простирания.

Современная структура растяжения, представленная грабеном, была выявлена за пределами Хатангского залива на вершине поднятия, которое ограничивает трог, протягивающийся от устья залива вдоль п-ва Таймыр (рис. 2б). Грабен был зарегистрирован на профилях 0033 и 0120, он имеет субмеридиональное простирание и прослеживается, по крайней мере, на расстояние в 33 км (рис. 1а). Ширина грабена равна 7 км, высота его восточного борта составляет 1,3–1,6 м, высота западного борта не превышает 1 м (рис. 2б). Данный грабен также можно рассматривать в качестве структуры, сопряжённой с ХЛЗР. Наличие этой зоны в данном районе определяется по смещению структур фундамента СЗ–ЮВ-простирания [6]. Её поверхностное выражение может проявляться в рисунке изобаты 20 м, которая очерчивает субмеридиональные и СВ-направления на вершине поднятия, ограничивающего трог с востока (рис. 1а). Субмеридиональное направление связано с грабеном, а СВ – с ХЛЗР, которая проявляется в рельефе дна в виде двух рытвин глубиной до 9 м (рис. 2б).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные нами структурные данные позволяют полагать, что ХЛЗР продолжается в Хатангский залив и смещения вдоль неё являются левосторонними. Это даёт основание пересмотреть ранее сложившиеся взгляды на происхождение некоторых структур и форм рельефа в этом районе, в частности, о-ва Преображения, расположенного в устье Хатангского залива (рис. 1а).

Остров Преображения вытянут в субмеридиональном направлении и наклонён с востока на запад, так что его восточный берег представляет собой обрыв высотой почти 100 м. В пределах острова выделяется несколько террас, которые свидетельствуют об относительном поднятии, начиная с конца зырянского времени (поздний плейстоцен). Предполагалось, что поднятие острова и его наклон в западном направлении были вызваны воздыманием блока земной коры, связанным с подъёмом соляного диапира [10]. Полученные нами данные об активности и кинематике ХЛЗР дают основание связывать поднятие блока о-ва Преображения со сжатием, возникающим на кулирном сочленении двух отрезков левосторонней зоны сдвига и образованием взброса, плоскость которого наклонена в западном направлении (рис. 1, врезка).

Таким образом, структурные данные, основанные на результатах геофизической съёмки, проведенной в 69-м рейсе нис “Академик Мстислав Келдыш” (сентябрь 2017 г.), свидетельствуют о том, что ХЛЗР продолжается в Хатангский залив и является активной. Поскольку все структуры растяжения, сопряжённые с этой зоной разломов, ориентированы в субмеридиональном направлении, можно предполагать, что смещения по ней являются

левосторонними. Данный вывод соответствует представлению о ХЛЗР как о трансформном разломе, отделяющем хребет Гаккеля от системы рифтов лаптевоморского шельфа.

Работа выполнена в рамках госзадания по базовой теме № 0149–2018–0015; данные получены при финансовой поддержке гранта РНФ 14–50–00095.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грамберг И.С., Деменицкая Р.М., Секретов С.Б. // ДАН. 1990. Т. 311. № 3. С. 689–694.
2. Драчев С.С. // Геотектоника. 2000. № 6. С. 43–56.
3. Franke D., Hinz K., Oncken O. // Mar. and Petrol. Geol. 2001. V. 18. P. 1083–1127.
4. Гусев Е.А., Зайончек А.В., Мэннис М.В., Ре-кант П.В., Рудой А.С., Рыбаков К.С., Черных А.А. В кн.: Геолого-геофизическая характеристика литосферы Арктического региона. СПб.: ВНИИОкеангеология, 2002. В. 4. С. 40–54.
5. Шипилин Э.П. // Геотектоника. 2004. № 5. С. 26–52.
6. Шкарубо С.И., Заварзина Г.А., Зуйкова О.Н. // Разведка и охрана недр. 2014. № 4. С. 23–30.
7. Флинт М.В., Поярков С.Г., Римский-Корсаков Н.А. // Океанология. 2018. № 2. С. 434–436.
8. Jakobsson M., Mayer L., Coakley B., et al. // Geophys. Res. Lett. 2012. V. 39. № 12. P. 2345–2358.
9. Пронкин А.П., Савченко В.И., Хлебников П.А., Эрнст В.А., Филипов Ю.А., Афанасенков А.П., Ефимов А.С., Ступакова А.В., Бордунов С.И., Суслова А.А., Сауткин Р.С., Глухова Т.А., Перетолчин К.А. // Геология нефти и газа. 2012. № 1. С. 28–42.
10. Романенко Ф.А. // Геоморфология. 1996. № 1. С. 81–86.