

ГЕОЛОГИЯ

УДК 552.14:551.242.2:550.83(268)

ТЕКТОНИЧЕСКАЯ СХЕМА АМЕРАЗИЙСКОГО БАССЕЙНА СЕВЕРНОГО ЛЕДОВИТОГО ОКЕАНА

© 2023 г. А. А. Черных^{1,*}, И. В. Яковенко¹, академик РАН В. Д. Каминский¹, В. Ю. Глебовский¹,
М. С. Корнева¹, И. А. Башев¹

Поступило 12.01.2023 г.

После доработки 03.03.2023 г.

Принято к публикации 06.03.2023 г.

В результате комплексного анализа геолого-геофизических данных впервые создана тектоническая схема Амеразийского бассейна в масштабе 1:2 500 000. Структурный каркас схемы разработан по результатам картирования поверхности фундамента на разрезах МОВ ОГТ и ее детализации по данным потенциальных полей. Результаты трехмерного гравитационного моделирования по расчету глубин раздела Мохоровичича и мощности консолидированной части земной коры использованы в качестве базовых индикаторов генезиса последней. Тектонические элементы разных рангов и кинематики выявлены на сейсмических разрезах и прослежены по данным потенциальных полей. Созданная схема является наиболее детальной из ранее созданных, она демонстрирует особенности тектонического строения отдельных геоструктур, их природу и позволяет делать выводы об эволюции Амеразийского бассейна.

Ключевые слова: Амеразийский бассейн, Канадская котловина, хребет Альфа, поднятие Менделеева, континентальный рифтогенез, тектоника, эволюция

DOI: 10.31857/S2686739723600042, **EDN:** UJHOCE

Глубоководный Амеразийский бассейн (АБ) является наиболее древней частью Арктического бассейна Северного Ледовитого океана, в тектоническом строении которого отразились все этапы его многоступенчатого развития. Он включает ряд крупных подводных котловин и поднятий (рис. 1), в составе двух выделенных по тектоническим критериям — Северо- и Южно-Амеразийских доменов [1]. В Северо-Амеразийский домен входит система подводных поднятий хребет Альфа — поднятие Менделеева, с примыкающими к ней котловинами — Альфа, Макарова, Наутилус, Подводников, Стефанссона, Толля и Северо-Чукотским прогибом, а также Чукотский бордерлэнд и, предположительно, блок земной коры, включающий поднятия Север и Пири. Главная особенность этого домена — охват почти всех входящих в него геоструктур высокоамплитудным знакопеременным аномальным магнитным полем, связываемым с Высокоширотной крупной арктической магматической провинцией (High Arctic Large Igneous Province — HALIP). Южно-

Амеразийский домен представлен Канадской котловиной.

Чукотский бордерлэнд, пожалуй, единственная геологическая структура (геоструктура) в АБ, генезис которой не вызывает фундаментальных разночтений. Общеизвестно, что он подстилается континентальной корой мощностью до ~35 км, подвергшейся рифтогенезу с формированием в его пределах одноименных купола и поднятия, а также хребта и бассейна Нортвинд [2]. Происхождение остальных перечисленных выше геоструктур и история их тектонического развития являются объектом непрекращающихся научных споров. Основная причина многообразия опубликованных моделей тектонического строения и эволюции АБ заключается в его слабой геолого-геофизической изученности в силу суровых ледовых условий. На наш взгляд, большинство моделей в настоящее время либо не подтверждаются всей совокупностью накопленных фактов, либо являются умозрительными.

Целью настоящего исследования являлось построение новой тектонической модели АБ, как по масштабу, так и по содержанию, максимально соответствующей всему объему накопленных геолого-геофизических данных. Вначале эти данные были систематизированы авторами в виде структурированного массива, включающего как исход-

¹Всероссийский научно-исследовательский институт геологии и минеральных ресурсов Мирового океана им. академика И.С. Грамберга, Санкт-Петербург, Россия

*E-mail: a.a.chernykh@vniio.ru

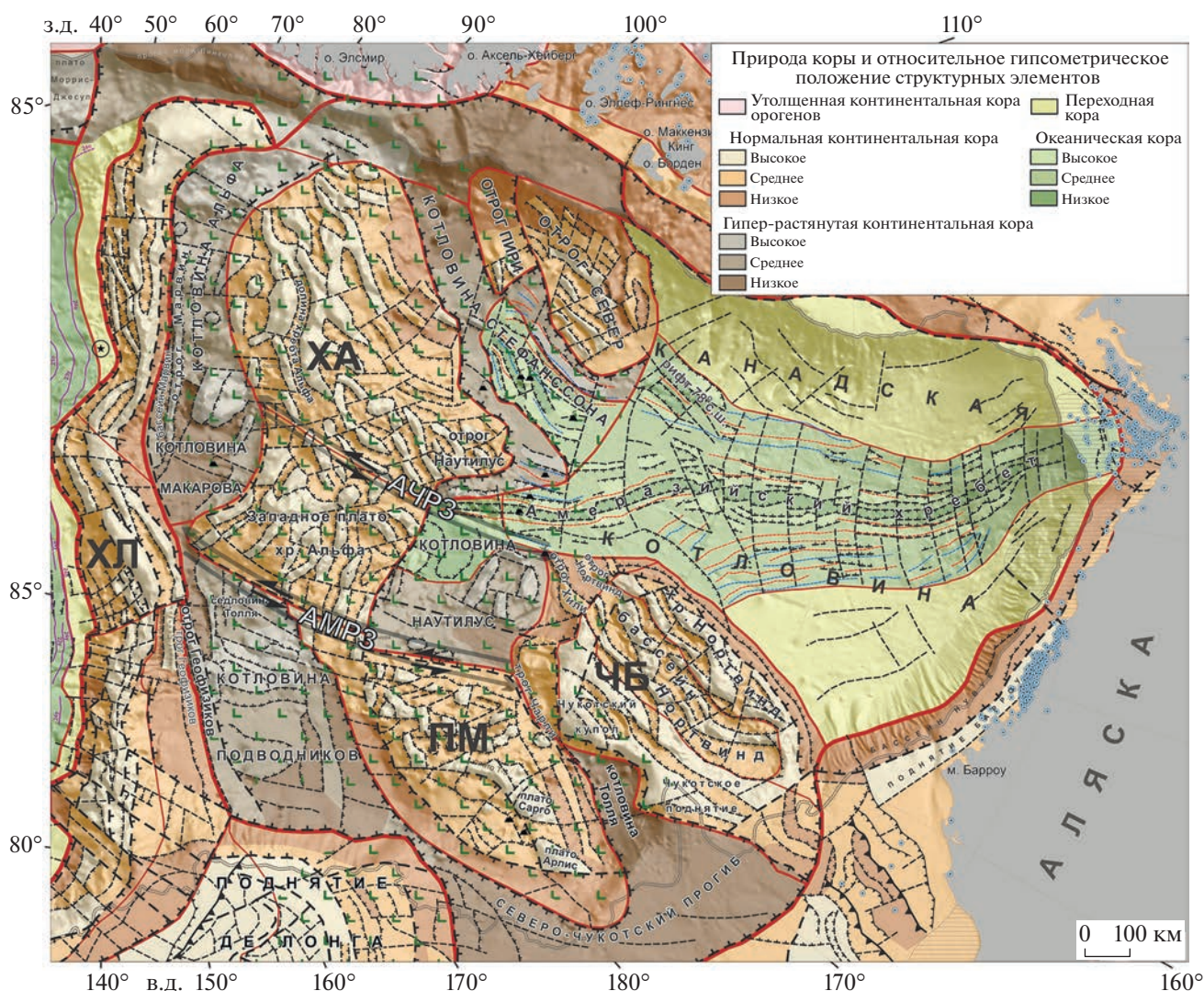


Рис. 1. Новая тектоническая схема Американо-Азиатского бассейна. АМРЗ – Альфа-Менделеевская разломная зона, АЧРЗ – Альфа-Чукотская разломная зона, ПМ – поднятие Менделеева, ХА – хребет Альфа, ХЛ – хребет Ломоносова, ЧБ – Чукотский бордерленд.

ную фактическую информацию (сейсморазведка МОВ ОГТ, ГСЗ, потенциальные поля, геологическое опробование, тепловой поток, батиметрия), так и опубликованные интерпретационные материалы (структурные, тектонические, эволюционные схемы). Дальнейшая работа включала ряд подготовительных этапов: уточнение результатов районирования новейших цифровых моделей (ЦМ) потенциальных полей; интерпретацию массива из 68 глубинных и 170 временных разрезов МОВ ОГТ; построение представительных 2D-геолого-геофизических моделей глубинного строения АБ; уточнение ЦМ мощности осадочного чехла [3] и ее перерасчет в ЦМ поверхности фундамента с использованием ЦМ рельефа дна IVSAO v.4.0; актуализацию ЦМ рельефа раздела Мохо и ЦМ мощности земной коры, созданным

по результатам 3D-гравитационного моделирования [4].

Подробное описание методик интерпретации геолого-геофизических данных при решении задачи установления особенностей тектонического строения СЛО, карты потенциальных полей, примеры сейсмических разрезов и результаты моделирования приведены в наших работах [5, 6]. Отметим лишь, что используемые методические приемы традиционны для региональных работ на акватории и что основой для всех построений служат данные сейсморазведки. Основным этапом работы состоял в создании двух схем: схемы районирования фундамента масштаба 1:10000000 (готовится к публикации) и представленной в данной статье тектонической схемы АБ в масштабе 1:2500000 (далее – схемы, на рис. 1 показан ее

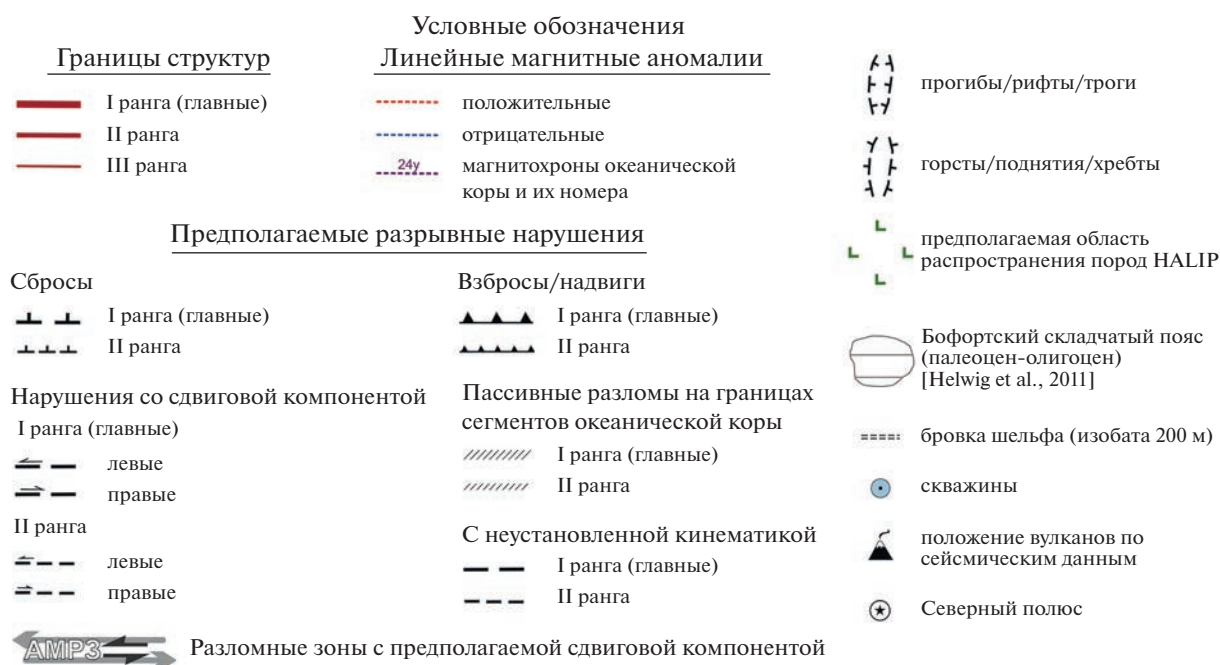


Рис. 1. Окончание

упрощенный вариант), с соответствующей легендой. Схема создана в ГИС Arc Map на основе комплексной интерпретации результатов настоящего исследования, с учетом результатов ранее выполненных работ [5, 6].

Основу схемы составляет структурный каркас (показан разными цветами и их оттенками), отражающий природу и строение фундамента Американо-азиатского бассейна. Каркас был разработан по результатам картирования поверхности фундамента на разрезах МОВ ОГТ, ее детализации по данным потенциальных полей и результатам трехмерного гравитационного моделирования по расчету глубин раздела Мохоровичича и мощности консолидированной части земной коры (методика моделирования и результаты описаны в [4], информация по актуализированной версии моделей готовится к публикации). Вначале была создана ЦМ поверхности фундамента бассейна. За основу взята международная ЦМ мощности осадочного чехла в СЛО [3]. Эта модель была нами детализирована результатами интерпретации положения фундамента на разрезах МОВ ОГТ в области, где за последние годы в ходе отечественных экспедиций собран наибольший объем этих данных (рис. 2 а). Далее сложением с ЦМ рельефа морского дна получена уточненная модель фундамента (рис. 2 б). Вследствие очень слабой и неравномерной изученности СЛО сейсморазведкой МОВ ОГТ, данная модель описывает лишь региональные особенности строения фундамента. В то же время локальные особенности рельефа данной поверхности отражены в потенциальных полях,

изученных существенно лучше. Таким образом, используя созданную ЦМ фундамента для картирования на площади Американо-азиатского бассейна (структура I ранга) структур II и III рангов, а данные потенциальных полей с опорой на разрезы МОВ ОГТ — для картирования структур III и более низких рангов (локальных структур) — в ГИС был создан структурный каркас схемы. Этот каркас отражает относительное гипсометрическое положение структурных элементов поверхности фундамента в пределах структур всех рангов.

Вышеупомянутые расчетные цифровые модели рельефа раздела Мохо (рис. 2 в) и мощности консолидированной части земной коры (рис. 2 г), вкуче с результатами 2D-гравимагнитного моделирования и комплексной интерпретации данных, использовались для установления генезиса структур района исследований. Для его отображения на схеме используются базовые цвета, соответствующие блокам нормальной и гипер-растянутой континентальной коры, а также коры переходного и океанического типа. Три оттенка каждого цвета указывают на относительное гипсометрическое положение (низкое, среднее, высокое) структурных элементов (локальных геоструктур) в пределах отдельных блоков, согласно созданному структурному каркасу. Наиболее темным оттенком соответствуют погруженные элементы (прогибы, рифты, трог, котловины), наиболее светлым — приподнятые элементы (горсты, поднятия, отроги, хребты), средним — элементы с промежуточным положением в блоке. Помимо этого, на схеме показаны: границы вы-

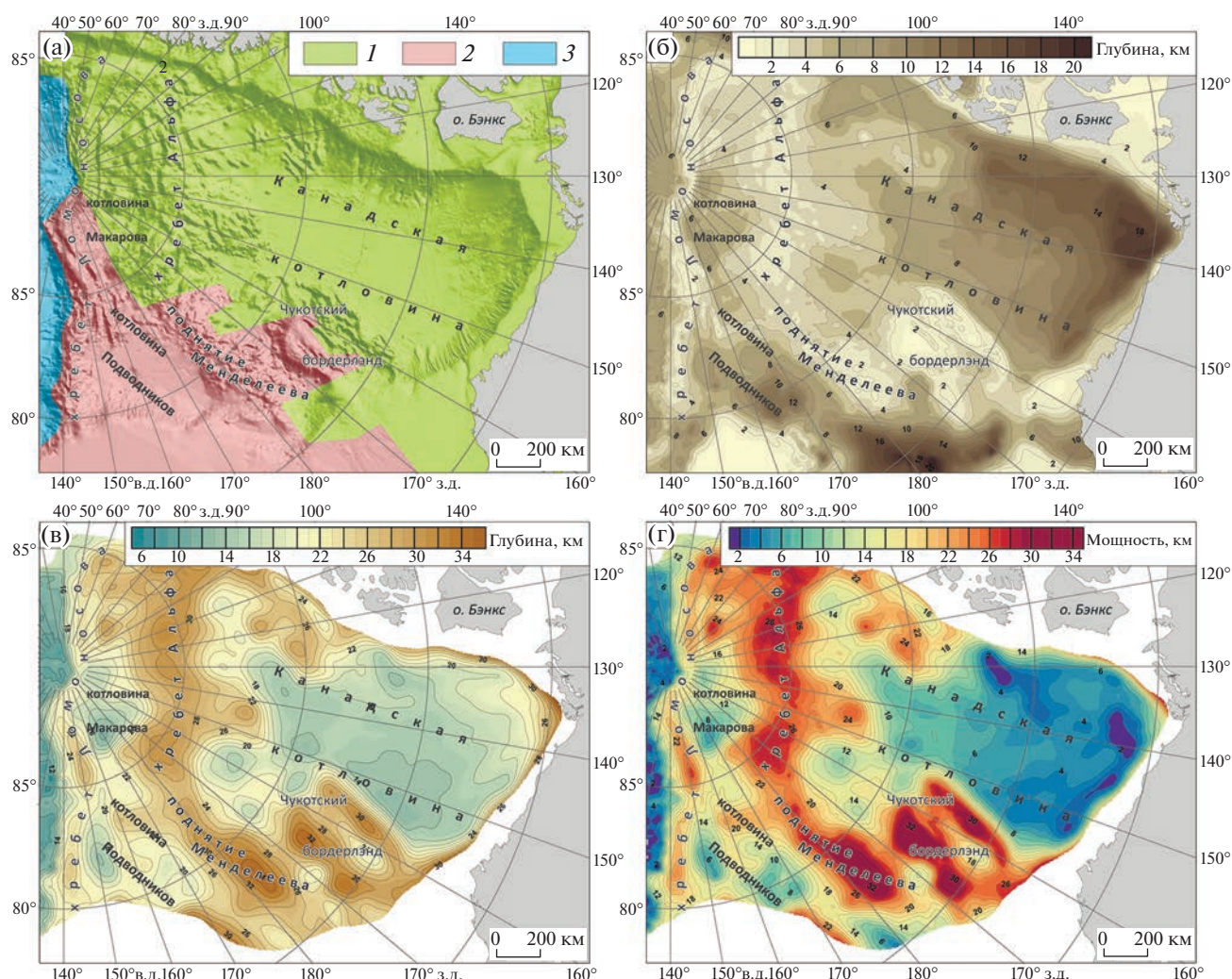


Рис. 2. Базовые цифровые модели глубинных разделов Амеразийского бассейна, положенные в основу тектонической схемы: а) картограмма использованных материалов для создания модели рельефа фундамента; б) рельеф фундамента; в) рельеф раздела Мохоровичича; г) мощность консолидированной части земной коры. Условные обозначения к картограмме: 1 – использована ЦМ мощности осадочного чехла [3]; 2 – область, уточненная по результатам интерпретации разрезов МОВ ОГТ в рамках настоящего исследования; 3 – ЦМ фундамента в Евразийском бассейне (публикация готовится).

деленных региональных геоструктур трех рангов; оси линейных магнитных аномалий; разрывные нарушения двух рангов (сбросы, взбросы/надвиги, сдвиги, пассивные разломы, разломы с неустановленной кинематикой); область распространения HALIP и область деформаций, связанных с Бофортским складчатым поясом [7] в Канадской котловине; рельеф океанического дна (псевдотеневой рельеф); положение бровки шельфа, древних вулканов и глубоких скважин. Ниже приведено краткое описание схемы, отмечены ее основные отличия от ранее опубликованных тектонических схем АБ.

Южно-Амеразийский домен полностью занимает Канадская котловина. В ней выделяют центральную часть с океанической корой (MORB-

зона) и отмершим центром спрединга (Амеразийский хребет) и фланговые части с корой переходного типа (ОСТ-зоны, от англ. ocean/continent transition) [2]. В южной части котловины осадочный чехол частично затронут деформациями Бофортского складчатого пояса (Beaufort Foldbelt) [7], начавшимися на рубеже верхнего палеоцена и закончившимися в олигоцене [8].

Центральная часть Канадской котловины веерообразно расширяется из района моря Бофорта до $\sim 79^\circ$ с.ш., от ~ 130 до ~ 500 км. В ней установлены две системы разрывных нарушений. Первая включает сбросы, ограничивающие гряды гор, субпараллельных рифтовой долине Амеразийского хребта. Вторая представлена поперечными малоамплитудными сдвигами (трансформными

нарушениями) и разломами с неустановленной кинематикой. Их дугообразная форма на схеме соответствует модели веерообразного раскрытия (сфенохазма) этой части котловины относительно полюса, расположенного близ дельты р. Маккензи. Эту модель подтверждают и линейные магнитные аномалии, расположенные симметрично относительно оси хребта; по ним время раскрытия большинством исследователей рассматривается как неокомское (~142–126 млн. лет назад) [2, 9]. Важным новшеством на схеме является гипотетическое продолжение Американо-Алясского хребта в западную часть котловины Наutilus, основанное на результатах комплексного анализа новейших цифровых данных МОВ ОГТ [10] и данных потенциальных полей. Нерешенным пока остается вопрос о характере сочленения спредингового центра в Канадской котловине с центром растяжения в котловине Стефанссона. Рассматриваются два варианта: существование в северной части Канадской котловины точки тройного сочленения океанических хребтов [11] или первичное раскрытие котловины Стефанссона с последующим перескоком центра растяжения в котловину Наutilus на заключительном этапе формирования Канадской котловины. Кроме этого, загадочным объектом в котловине, включенным на схему в ее центральную часть, остается система рифтов 78°. По результатам интерпретации разрезов МОВ ОГТ [10] эта система представляется сформированной в результате наиболее поздних активных тектонических движений в котловине, что пока сложно увязать с ее пространственным положением в стороне от спредингового Американо-Алясского хребта.

Фланговые ОСТ-зоны Канадской котловины характеризуются потенциальными полями, в структуре которых явных локальных особенностей и закономерностей установить не удается, интенсивные локальные аномалии отсутствуют. На основе комплексной интерпретации геофизических данных, с акцентом на данные сейсморазведки, большинство современных исследователей полагают, что ОСТ-зоны подстилаются либо гипер-растянутой континентальной корой или породами серпентинизированной мантии (например, [2, 12]). Однако указанные свойства потенциальных полей, характерное заглубление кровли фундамента от оси Американо-Алясского хребта в сторону окраин (за исключением района сопряжения с Чукотским бордерлендом), малая мощность консолидированной коры (3–9 км) — эти признаки, на наш взгляд, указывают на возможность океанического происхождения коры этих зон (как и MORB-зоны), что и предполагалось исследователями в XX веке и начале нынешнего века (например, [13]). Вместе с тем на площади ОСТ-зон отсутствуют очевидные полосовые магнитные аномалии, присущие коре океанического

типа. Возможно, это связано с глубоким расположением магнитоактивных источников, перекрытых мощным осадочным чехлом. Учитывая приведенные аргументы, на обсуждаемой схеме ОСТ-зоны Канадской котловины на данном этапе исследования показаны как зоны с переходной корой, без уточнения ее природы.

В *Северо-Американо-Алясском домене* центральное положение занимают хребет Альфа (ХА) и поднятие Менделеева (ПМ), образующие единую систему поднятий (ХА-ПМ) протяженностью более 1500 км, при ширине от ~200 до ~400 км. ХА наименее изучен, главным образом, в силу самых суровых ледовых условий в регионе. Оба поднятия имеют сложное тектоническое строение. В центральных частях они включают в себя большое количество локальных поднятий и впадин, хорошо выраженных в рельефе морского дна. На разрезах МОВ ОГТ большинство локальных структур ограничено сбросами, т.е. представляет собой горсты и грабены. Их ориентировка меняется в пространстве, что позволяет судить о направлениях древних растягивающих напряжений, выявлять зоны сдвигов и блоковое строение геоструктур. В пределах поднятий и смежных котловин рассматриваемого домена распространен комплекс пород HALIP. По совокупности фактов, ХА и ПМ, обладают сходными геофизическими характеристиками, указывающими на их сингенетичность. На схеме они показаны в качестве блоков нормальной (умеренно утоненной) континентальной коры, мощность которой варьирует от ~32 км в центральных частях, до ~20 км на флангах обеих геоструктур.

Хребет Альфа характеризуется единым стилем тектонического строения, выраженным в упорядоченности линейных структур в пределах его блоков. Он состоит из блоков коры, включающих протяженные, по-разному ориентированные системы горстов и грабенов, прерывающихся поперечными нарушениями, в том числе — и сдвигами. Встречаются также поднятия изометричной формы, часть из которых, по-видимому, является древними вулканами. В пределах хребта выделено два крупных блока — Западное плато и основной (восточный) блок хребта. В последнем особое положение занимает долина Альфа, обрамленная симметричными горстами. Ориентировка горстов и грабенов вблизи долины Альфа субширотная. На восточной границе хребта, вблизи Северо-Американской окраины, и те, и другие резко обрываются. Характер зоны сопряжения данной окраины и геоструктур АБ между 40° и 110° з.д. достоверно не установлен, в силу отсутствия здесь данных МОВ ОГТ. На схеме в этой зоне показана полоса гипер-растянутой континентальной коры, включающей в свой состав комплекс пород HALIP. Вдоль склона окраины концептуально показан нормальный сброс, хотя

ряд исследователей предполагают здесь наличие крупного сдвига [2].

На северном фланге хребта Альфа располагается котловина Альфа, отделяющая его от хребта Ломоносова. В своем строении она наследует тектонический стиль одноименного хребта. В южной и западной частях основного блока хребта простирающиеся линейные структуры плавно меняются с широтного на СВ–ЮЗ, вплоть до субмеридионального. В районе отрога Наутилус, являющегося самой южной частью ХА, горсты и грабены выстроены в субмеридиональном направлении, аналогичном таковому у структур смежной северной части Канадской котловины.

Вблизи границы основного блока ХА и его Западного плато наблюдается существенно разная ориентация линейных структур – субмеридиональная и субширотная соответственно. Здесь установлена Альфа-Чукотская разломная зона (АЧРЗ) [6], прослеженная по указанной границе до северной точки отрога Хили Чукотского бордерлэнда. Рассматриваются два варианта образования АЧРЗ: 1) в качестве сдвиговой зоны при раскрытии котловин Макарова и Наутилус, левостороннем смещении блока Западного плато относительно основного блока ХА; 2) в качестве древнего, палеозойского шва.

В пользу первого варианта свидетельствуют более значительные ширина и степень утонения коры котловины Макарова в сравнении с котловиной Альфа, расположенной к востоку от продолжения данной разломной зоны. Амплитуда сдвига в пределах ХА вдоль этой зоны вряд ли превышала 100 км. Субширотная система горстов и грабенов Западного плато ХА резко обрывается у его западного края, на границе с котловиной Подводников.

У поднятия Менделеева, имеющем в плане вытянутые, близкие к ромбоидальным очертания, единый тектонический стиль отсутствует. Протяженных локальных линейных структур здесь практически не наблюдается, преобладают близкие к изометричным поднятия и впадины. Само поднятие можно разделить на две части – северную, включающую область небольших по размеру локальных поднятий и впадин и южную, представленную более крупными блоками – плато Сарго и Арлис. Тектоническая структура ПМ подробно описана нами в работе [5], а на схеме она представлена с небольшими уточнениями, касающимися положения тектонических нарушений. Данные МОВ ОГТ однозначно свидетельствуют о рифтогенном происхождении структурообразующей поверхности ПМ, а также, наряду с аномальным магнитным полем, указывают на наличие здесь покрова пород HALIP [14]. Преобладающие ориентировки тектонических нарушений ПМ – субмеридиональная для сбросов и СЗ–ЮВ – для

поперечных нарушений, представленных нормальными сбросами и сбросо-сдвигами. В области сочленения ХА и ПМ выделена мощная Альфа-Менделеевская разломная зона (АМРЗ), с предполагаемой амплитудой левостороннего сдвига до 320 км [6].

Кратко остановимся на структуре котловин, прилегающих к системе поднятий ХА-ПМ. Характерно, что их осадочный чехол на разрезах МОВ ОГТ представлен в большинстве случаев только пострифтовым комплексом. Лишь на отдельных современных разрезах удастся зафиксировать наличие, реже структуру, синрифтовых отложений, а также наличие комплексов SDRs (seaward-dipping reflectors – наклоненные в сторону моря рефлекторы) [1]. Это объясняется высокой акустической жесткостью пород синрифтового комплекса, связанных с HALIP. Поэтому структурообразующие тектонические нарушения в котловинах, за исключением их бортовых зон, практически не проявлены на разрезах МОВ ОГТ. Трассировка предполагаемых разрывных нарушений возможна лишь по данным потенциальных полей. Указанные наблюдения справедливы в отношении котловин – Альфа, Макарова, Подводников, Наутилус, Стефанссона, Толля и Северо-Чукотского прогиба, что свидетельствует об их квазисинхронном образовании в результате рифтогенеза, сопряженного с интенсивным магматизмом.

В пределах котловин Альфа и Макарова установлены протяженные линейные структуры, ориентированные параллельно простирающему хребту Ломоносова и склону ХА, включая узкие отрог Марвин и бассейн Марвин. Котловина Макарова подстилается тонкой (7–12 км) земной корой. При этом явная система линейных магнитных аномалий, характерных для котловин океанического типа, в ее пределах отсутствует.

Котловина Подводников от упомянутых выше котловин отличается наибольшими размерами (~320 км по ширине) и отсутствием в центральной части субпараллельных ее бортам линейных структур: последние имеют косую СЗ–ЮВ ориентировку, сходную с простиранием АМРЗ и поперечных нарушений в пределах смежных блоков ХА и ПМ. В северной части котловины, в районе седловины Толля, мощность консолидированной коры составляет ~20 км, а в южной ее части уменьшается до ~8 км. Вдоль границы с хребтом Ломоносова в котловине протягиваются узкие линейные структуры – трог и отрог Геофизиков. Данный факт, наряду с наличием листрических сбросов в бортах котловин Альфа, Макарова и Подводников, субпараллельностью флангов разделяемых ими структур, указывают на формирование этих котловин в результате рифтогенеза континентальной коры в условиях транстензии,

при отодвигании системы поднятий ХА-ПМ от хребта Ломоносова. Кроме этого, присутствие в бортовых частях котловин признаков синрифтовых вулканогенно-осадочных отложений и комплексов SDR [16], охват их площадей магнитным полем HALIP — все вместе позволяет сделать вывод, что рифтогенез сопровождался обильным магматизмом. Данная обстановка могла способствовать гипер-растяжению континентальной коры, без нарушения ее сплошности (за счет нижней коры) и инициации спрединга океанической коры — обстоятельств, косвенно устанавливаемых на основе имеющихся геофизических данных. Основываясь на этом заключении, на схеме в основании котловин Альфа, Макарова и Подводников показана гипер-растянутая континентальная кора.

Котловины Наутилус, Стефанссона и Толля также образовались по вышеописанному сценарию, т.е. на месте участков земной коры, подвергшихся наибольшему утонению при континентальном рифтогенезе, только на противоположном фланге системы поднятий ХА-ПМ. Это следует из присущего им сходного набора установленных геолого-геофизических характеристик. Котловина Стефанссона разделяет южный фланг ХА и блок поднятий Пири и Север. Группы линейных структур в пределах этих поднятий идентифицируются в качестве горстов и грабенов, простирающихся (СВ-ЮЗ) субпараллельно ориентировкам аналогичных структур в самой котловине и на смежном фланге ХА. В аномальном магнитном поле южной части котловины наблюдается серия полосовых интенсивных протяженных (~250 км) магнитных аномалий обоих знаков, что может свидетельствовать о достижении здесь в процессе рифтогенеза земной коры стадии спрединга [15], что и отражено на схеме.

Котловину Наутилус, расположенную между хребтом Альфа и Чукотским бордерлендом, можно разделить на две части — восточную, характеризующуюся большими глубинами дна и минимальной толщиной консолидированной коры (~8 км), и западную, с меньшими глубинами дна и корой большей мощности (~14 км). Внутри котловины намечены поперечные нарушения, параллельные простираению крупных разломных зон, выделенных в пределах поднятий ХА-ПМ. Учитывая перечисленное, а также установленный нами факт продолжения спредингового Американо-Чукотского хребта в западную часть котловины Наутилус, логично предположить, что западная и восточная части этой котловины подстилаются океанической и гипер-растянутой корой соответственно. Котловина Наутилус возникла в результате отодвигания Чукотского бордерленда совместно с ПМ от хребта Альфа. Во время раскрытия котловины ее западным ограничением

служила АМРЗ, а расположенная близ ее восточной границы АЧРЗ, на поздней стадии, с началом спрединга, вероятно, имела здесь продолжение в качестве левостороннего трансформного разлома. В ходе упомянутого отодвигания между поднятием Менделеева и бордерлендом возникла (или активизировалась) ослабленная зона, развившаяся в узкий трог Чарли и небольшую, расширяющуюся к югу котловину Толля.

Северо-Чукотский прогиб расположен к югу от ПМ и занимает обширную площадь между Чукотским бордерлендом и поднятием Де Лонга. Мощность осадочного чехла в его пределах достигает 22 км при едином структурном стиле, соответствующем пострифтовым отложениям. Наблюдаемые в его толще разрывные нарушения возникли на стадии общего погружения, либо в периоды незначительных кайнозойских активизаций [16]. Достоверно установить древние, структурообразующие нарушения в центральной части прогиба, как и в других котловинах АБ, не удастся. По совокупности имеющихся данных нами предполагается, что прогиб возник в условиях гипер-растяжения континентальной коры. Учитывая факт экстремальной мощности накопленных в нем отложений — возможно, он заложился на месте гипотетической сдвиговой правосторонней Подводников-Менделеевской разломной зоны (ПМРЗ) [6], действовавшей вначале фазы дезинтеграции континентальных блоков.

Выявленные особенности тектонического строения Северо-Американо-Чукотского домена АБ указывают, что эволюция его геоструктур происходила в условиях континентального рифтогенеза. Процесс начался с воздымания обширного региона прежде единого древнего континентального блока (Арктиды) и пикового излияния магмы с формированием покрова платобазальтов HALIP на границе баррема-апта (~125 млн. лет назад) [11, 17]. Воздымание было инициировано мантийным плюмом, природа которого дискуссионна (например, [18, 19]). Далее, в апте-альбе, последовало растяжение литосферы и последующая дезинтеграция Арктиды по ослабленным зонам на отдельные геоструктуры, также сопровождавшееся обильным магматизмом (например, [1]). В результате была сформирована система поднятий ХА-ПМ и смежных котловин рассматриваемого домена. Для описания истории формирования этой системы применима модель сопряженных вулканических пассивных окраин [20]. В ее рамках поднятия эволюционируют как центральные блоки (C-Blocks), окруженные истонченной (гипер-растянутой) континентальной корой. В пользу такой модели, помимо вышеуказанных тектонических особенностей, свидетельствуют факты фиксации SDR-комплексов [1], а также высокоскоростных нижнекоровых тел (HVLС bodies). Продолжение древнего центра спрединга —

Амеразийского хребта в пределы котловины Наутилус — свидетельствует, что формирование MORB-зоны Канадской котловины происходило квазисинхронно с появлением остальных котловин Северо-Амеразийского домена АБ, возможно — за исключением котловины Стефанссона. Однако оценки времени раскрытия MORB-зоны (не позднее ~126 млн лет назад) [2, 9] вступают в противоречие с предполагаемым возрастом формирования платобазальтов HALIP, предшествующего дезинтеграции Арктиды (~125 млн лет назад), что требует дальнейшего изучения.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Исследования выполнены за счет средств субсидии на выполнение государственного задания ФГБУ «ВНИИОкеангеология» на 2020–2021 гг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Nikishin A.M., Rodina E.A., Startseva K.F., et al. // Gondwana Research. <https://doi.org/10.1016/j.gr.2022.10.010>
2. Grantz A., Hart P.E., Childers V.A. // Geol. Soc. Mem. 2011. V. 35. P. 771–799.
3. Straume E.O., Gaina C., Medvedev S., et al. // Geochemistry. 2019. V. 20. P. 1756–1772.
4. Глебовский В.Ю., Астафурова Е.Г., Черных А.А. и др. // Геология и геофизика. 2013. Т. 54. № 3. С. 327–344.
5. Черных А.А., Астафурова Е.Г., Глебовский В.Ю. и др. // ДАН. 2016. Т. 470. № 2. С. 194–198.
6. Chernykh A., Glebovsky V., Zykov M., et al. // J. Geodynamics. 2018. V. 119. P. 167–182.
7. Lane L.S., Dietrich J.R. // Bulletin of Canadian Petroleum Geology. 1995. V. 43. P. 293–314.
8. Helwig J., Kumar N., Emmet P., et al. // Arctic Petroleum Geology. Geol. Soc., London, Mem. 2011. V. 35. P. 527–543.
9. Zhang T., Dymant J., Jinyao Gao // Geoph. Res. Lett., American Geophysical Union. 2019. V. 46 (23). P. 13712–13721.
10. Shimeld J., Boggild K., Mosher D.C., et al. // Geol. Surv. Canada. 2021. Open File 8850. <https://doi.org/10.4095/329248>
11. Морозов А.Ф., Петров О.В., Шокальский С.П., Кашибин С.Н., Кременецкий А.А., Шкатов М.Ю., Каминский В.Д., Гусев Е.А., Грикуров Г.Э., Рекант П.В., Шевченко С.С., Сергеев С.А., Шатов В.В. // Региональная геология и металлогения. 2013. № 53. С. 34–55.
12. Chian D., Jackson H.R., Hutchinson D.R., et al. // Tectonophysics J. 2016. 691. P. 8–30.
13. Гуревич Н.И., Глебовский В.Ю. // Российский геофизический журнал. 2004. № 33–34. С. 38–51.
14. Bruvoll V., Kristoffersen Y., Coakley, et al. // Tectonophysics. 2012. V. 514–517. P. 123–145.
15. Jakobsson M., Grantz A., Kristoffersen Y., Macnab R. // Geol. Soc. of America Bull. 2003. V. 115. № 12. P. 1443–1455.
16. Старцева К.Ф., Никушин А.М. // Материалы ЛПТ Тектонического совещания. 2022. Т. 2. С. 203–205.
17. Polteau S., Hendriks Bart W.H., Planke S. et al // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 2015. 441. P. 83–95.
18. Лобковский Л.И., Шипилов Э.В., Сорохтин Н.О. // Доклады РАН. Науки о Земле. 2021. Т. 501. № 1. С. 5–10.
19. Gottlieb E.S., Miller E.L., Andronikov A.V., Brumley K., Mayer L.A., Mukasa S.B. // AGU Fall Meeting Abstracts 12/2010.
20. Geoffroy L., Burov E.B., Werner P. // Sci. Reports. 2015. 5:14828.

TECTONIC SCHEME FOR THE AMERASIA BASIN OF THE ARCTIC OCEAN

A. A. Chernykh^{a, #}, I. V. Yakovenko^a, academician of the RAS V. D. Kaminskiy^a, V. Yu. Glebovskiy^a, M. S. Korneva^a, and I. A. Bashev^a

^aGramberg All-Russian Scientific Research Institute of Geology and Mineral Resources of the World Ocean, Saint-Petersburg, Russian Federation

[#]E-mail: a.a.chernykh@vniio.ru

The tectonic scheme of the Amerasia Basin, as a result of a comprehensive analysis of geological and geophysical data, was created for the first time at 1:2500000 scale. The structural framework of the scheme was developed based on the results of basement mapping using reflection seismic sections and its detailing according to potential fields. The results of three-dimensional gravity modeling, presented by Moho depth and consolidated crust thickness calculations were used as basic indicators of the genesis of the crust. Tectonic elements of different ranks and kinematics were identified on seismic sections and traced according to potential fields. The created scheme is the most detailed among the published earlier, it demonstrates the features of the tectonic structure of individual geostructures, their nature and allows us to draw conclusions about the evolution of the Amerasia Basin. The listed issues are discussed in the text of the article.

Keywords: Amerasia Basin, Canada Basin, Alpha Ridge, Mendeleev Rise, continental rifting, tectonics, evolution