

Атлантический океан не исчезнет. Он расширяется вместе с Землей!

■ Череповский А.В., член редакционной коллегии журнала «ПСРГ», г. Москва

В доминирующей ныне геодинамической теории – так называемой «теории тектоники литосферных плит» – предполагается, что океаны имеют свой жизненный цикл, индивидуальный для каждого океана на нашей планете. В настоящее время Атлантический продолжает раскрываться на 2–4 см в год, но сторонники тектоники плит считают, что у них есть основания для утверждений, что Атлантический океан уже зрелый, и расширение вскоре сменится на схлопывание, причём через несколько десятков млн. лет на окраинах Атлантики будто бы появится «огненное кольцо», как на активных окраинах «стареющего» Тихого океана.

Океаны рождаются... и умирают?

В феврале 2024 года в журнале «Вокруг света» [3] была опубликована статья с очень броским названием: «Когда исчезнет Атлантический океан? Геологи выяснили, сколько ему осталось». С подзаголовком: «Океаны, как люди, рождаются и умирают». В статье написано следующее:

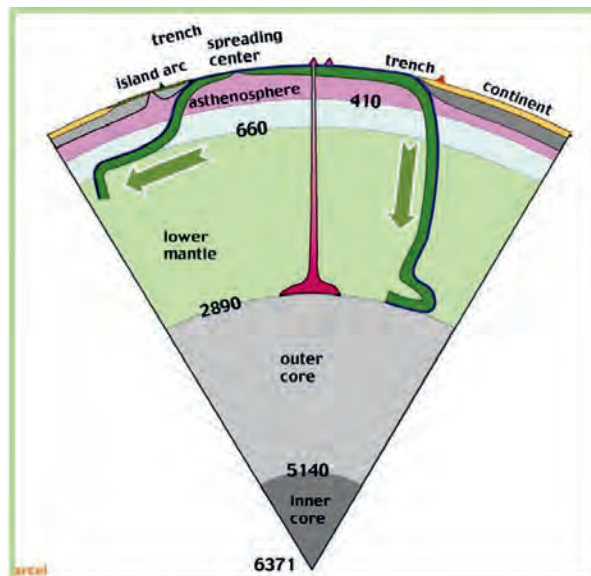
«На окраинах Атлантического океана формируется «огненное кольцо», подобное Тихоокеанскому поясу вулканической активности, в котором часто происходят землетрясения и извержения вулканов. Этот процесс, по геологическим меркам, займёт совсем немного времени — примерно 20 миллионов лет. К такому выводу пришли исследователи из университетов Португалии и Германии».

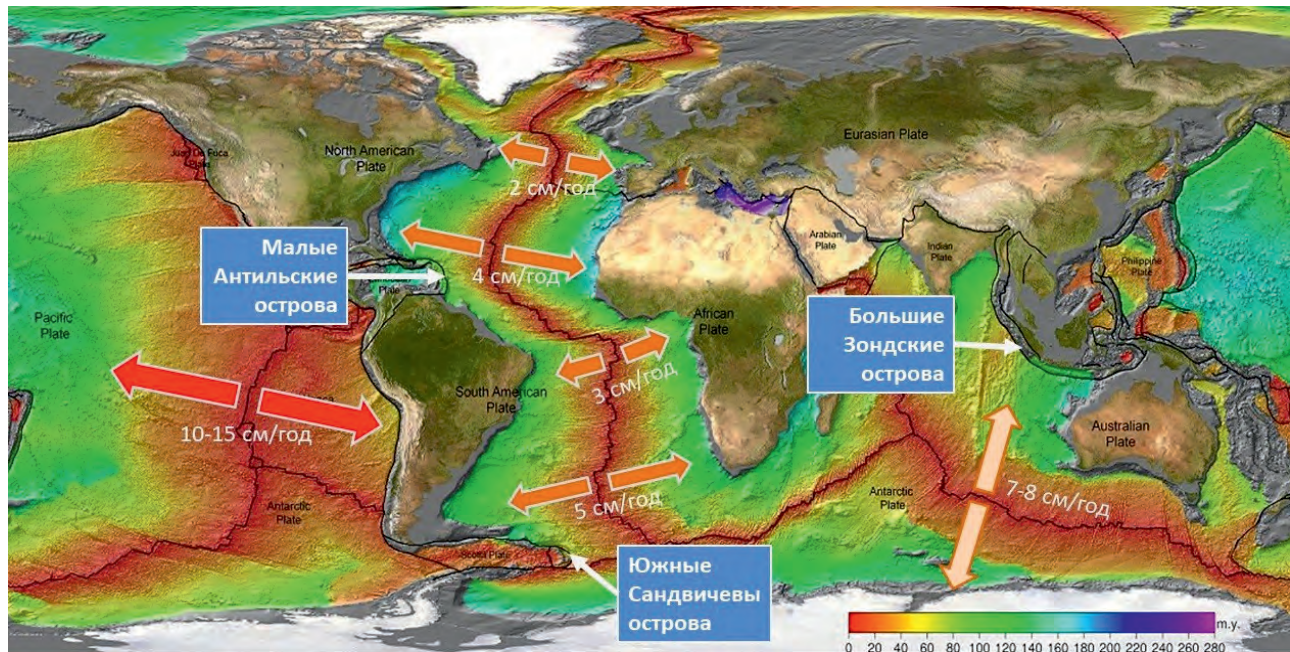
Давайте обратимся к англоязычному оригиналу, который был опубликован в журнале *Geology* всего на три дня раньше [8]. В оригинале название статьи звучит совершенно по-другому: «Гибралтарская зона субдукции вторгается в Атлантический океан». Что это ещё за зона субдукции, будто бы угрожающая благополучию Атлантического океана? В Википедии понятие «зона субдукции» описывается как процесс столкновения литосферных плит, когда один блок земной коры пододвигается или подныривает под другой блок. Предполагается, что более тяжёлая и тонкая океаническая кора может уходить под более лёгкую и тол-

стую континентальную кору и далее вглубь плотной мантии, на сотни и тысячи километров (рис.1). Для чего этот вымышленный процесс понадобился сторонникам «теории тектоники плит»?

Начну свои рассуждения с хорошо известной карты возраста коренных пород на дне океанов (рис.2). Эта карта однозначно свидетельствует о расширении ВСЕХ океанов, которое, к тому же, ускоряется в нашей кайнозойской эре, то есть в последние 65 миллионов лет [1]. Важно, что расширение океанов – это глобальный планетарный процесс, подтверждаемый геологическими и геоморфологическими данными. Но если расширяются ВСЕ океаны, то логич-

▼ Рис. 1. Два варианта «субдукции» (обозначены стрелками) на активных окраинах Тихого океана.





▲ Рис. 2. Карта возраста коренных пород на дне океанов.
Расширение океанов – глобальный планетарный процесс.

но поставить вопрос: не растёт ли при этом вся планета?

Субдукция как основа теории тектоники плит

Чтобы избежать вопросов о расширении Земли, сторонники теории тектоники плит утвердили шесть постулатов или аксиоматических положений своей теории, и пятый постулат гласит [4]: «Наращивание океанической коры в зонах раздвижения (или спрединга) компенсируется её поглощением в зонах субдукции (или поддвига плит), так что общая поверхность Земли и её объём считаются в первом приближении постоянными».

Напомню вам, что тектоника плит отсчитывает свою победоносную историю с 1968 года, когда вышла статья американских ученых из Колумбийского университета под названием «Сейсмология и новая глобальная тектоника» [9]. В этой статье было написано, что «тщательное изучение данных сейсмологии позволило уверенно обосновать новую глобальную тектонику, которая базирует-

ся на трёх столпах: 1) гипотезе о дрейфе континентов, 2) расширении дна океанов и 3) затягивании литосферы в мантию около островных дуг».

Для обоснования своей теории плитотектонисты использовали тот факт, что по данным сейсмологии под активными окраинами континентов существуют наклонные зоны с очагами землетрясений, протягивающиеся через всю верхнюю мантию до глубин порядка 600 км. Плитотектонисты сочли, что эти наклонные сейсмоактивные зоны и соответствуют местам, где старая океаническая литосфера затягивается в глубины мантии, несмотря на сопротивление более плотных недр. Но ведь сами наклонные линии очагов землетрясений ничего не говорят нам о направлении возможного движения вещества в мантии под активными окраинами континентов!?

Считается, что Тихий океан сжимается в наши дни, потому что океаническая литосфера будто бы подныривает под Южную Америку со скоростью от 5 до 8 см в год, что и является причиной воздымания прибрежных горных систем. Но

ширина Анд местами превышает 400 км, и трудно себе представить, каким образом океанической коре, да еще вместе с молодыми и водонасыщенными донными осадками, удаётся проделывать такой длинный путь в недрах!? На противоположной окраине Тихого океана придуман другой вариант добровольного исчезновения океанической коры. Здесь в районе глубоководных желобов – таких как самый глубокий, Марианский, – предполагается не подныривание океанической коры под континенты, а её субвертикальное погружение на тысячи километров, вплоть до внешнего ядра Земли (рис.1).

Удивительным в этой схеме кажется то, что океаническая литосфера – судя по предполагаемой скорости субдукции от 5 до 8 см в год – достигает низов мантии через многие десятки миллионов лет, но в течение столь длительного периода относительно тонкая океаническая литосфера сохраняет свою целостность. Причиной субдукции беззастенчиво называют «отрицательную плавучесть океанической литосферы». Но известные плотностные модели Земли тогда нужно кардинально пересмотреть!? Ведь согласно современным представлениям плотность нижней мантии постепенно повышается до $5,5 \text{ г/см}^3$ на её границе с внешним ядром, а плотность преимущественно базальтовой океанической коры равна всего $2,8\text{--}2,9 \text{ г/см}^3$. Комментарии тут, как говорится, излишни...

Эту самую «субдукцию» приходится рассматривать так подробно, потому что на ней держится утверждение, что Земля не меняет своих размеров, несмотря на процессы расширения (спрединг) во всех океанах. Надо сказать, что с самого начала процесс субдукции не удавалось обосновать. Вернемся к той самой статье 1968 года, в которой было объявлено о новой глобальной тектонике [9]. В статье

был приведен сейсмический разрез, отработанный методом отражённых волн (МОВ), от Японских островов в сторону открытого Тихого океана. Разрез МОВ пересёк Японский глубоководный жёлоб с глубинами до 7–8 км. В подрисочной подписи, в частности, было сказано: «Обратите внимание на блочное строение и разломы на склоне жёлоба, обращённом к океану. Это говорит о режиме растяжения земной коры». В то же время, плито-тектонистам нужен режим сжатия, который должно вызывать предполагаемое пододвигание океанической коры. Более того, ожидалось, что на склонах глубоководных желобов будут обнаружены так называемые «аккреционные призмы» из сдираемых и смятых молодых донных осадков, но исследования с помощью глубоководных аппаратов показали, что в глубоководных желобах и на их склонах очень мало осадков, и они находятся в ненарушенном состоянии.

Нерешенные проблемы в тектонике плит

В 2018 году в Париже состоялся семинар, посвященный 50-летию тектоники плит. В одном из докладов испанских ученых из Барселоны был показан уже знакомый нам рисунок из статьи 1968-го года о новой глобальной тектонике. Доклад имел говорящее название [10]: «Освещение зон субдукции: 50 лет ограниченного успеха геофизических методов и что нам делать с многочисленными остающимися проблемами?» Я считаю, что выходом из тупика был бы отказ от гипотетических процессов субдукции и переход к серьезному исследованию причин и механизмов неуклонного расширения Земли [5].

Давно надо было прислушаться к учёным, предлагавшим другие объясне-

ния геологических процессов на активных окраинах континентов и в глубоководных желобах. В частности, еще в 70-е годы прошлого века выдвигались идеи об ЭДУКЦИИ, то есть не о погружении океанической коры в мантию, а наоборот – о поднятии мантийного материала в районе глубоководных желобов. В Советском Союзе много работ на эту тему написал доктор наук Ю.В.Чудинов [6, 7]. В автореферате диссертации и в своих книгах он сетовал на то, что при выполнении программ глубоководного бурения не было целенаправленно отработано ни одного профиля от глубоководных желобов в сторону ложа океана и срединно-океанического хребта, чтобы установить, как именно изменяется возраст коренных пород на активных окраинах океанов.

Глубоководное бурение с американского судна «Гломар Челленджер», как важнейшая программа исследования мирового океана, началась в 1968 году. Советские учёные получили возможность участвовать в работе этого судна с 1974 года. За 12 лет были выполнены сотни рейсов, и во всех океанах в сумме пробурено 878 скважин с наибольшим проникновением в грунт до 1741 метра при глубине моря до 3900 м.

Изучение керна, то есть образцов пород из скважин, позволило сделать важнейшие открытия. Во-первых, было установлено, что возраст базальтов океанической коры постепенно увеличивается при удалении от осевых зон срединно-океанических хребтов. Во-вторых, прилегающие к базальтам слои осадков всегда относительно более мелководны по своему происхождению, чем вышележащие слои осадков, что свидетельствует об опускании базальтовой коры после её формирования. Таким образом получается, что океанские впадины постепен-

но росли как вширь, так и в глубину.

По всей видимости, бурение при глубинах моря более 4 км было невозможно, и предложенный Чудиновым профиль глубоководных скважин, перпендикулярный одному из глубоководных желобов, пока не отработан. Поэтому ответ на вековой спор фиксистов, мобилистов и расширенцев всё ещё лежит на дне океанов.

О взаимном влиянии зон субдукции

Вернёмся к упомянутой статье из журнала «Вокруг света» о скором исчезновении Атлантического океана [3]. В англоязычном оригинале обсуждаемой статьи есть несколько любопытных утверждений. Первое утверждение звучит так: «В Атлантике уже есть две зоны субдукции – около дуги Малых Антильских островов и около дуги Южных Сандвичевых островов (рис.2). Эти зоны субдукции вызваны влиянием(?) близлежащих зон субдукции в Тихом океане».

Вот это да! Оказывается, зоны субдукции похожи на вирусы и способны передаваться из одного океана в другой, на расстояния в тысячи километров!? Давайте присмотримся к региону Карибского моря (рис.3). Считается, что в районе глубоководного жёлоба Тихоокеанская плита подползает под тонкий перешеек между Южной и Северной Америкой. Со стороны Атлантики глубоководный жёлоб есть у Малых Антильских островов, на которые должна оказывать давление кора расширяющегося Атлантического океана. Но расстояние между этими глубоководными желобами – ни много, ни мало – 2700 км... Как предполагаемая тихоокеанская субдукция может спровоцировать аналогичные процессы с другой стороны Карибского моря???



▲ Рис. 3. Предполагаемые зоны субдукции с двух сторон Центральной Америки, на расстоянии 2700 км друг от друга.

Тем более, глубоководный жёлоб около Малых Антильских островов развит больше в северной части, а не в восточной, но с севера точно нет давления океанической коры в этом регионе Атлантики. Более того, между Карибским морем и Мексиканским заливом четко виден расширяющийся грабен шириной около 130 км (рис.3). Да и в целом Северная Америка отходит от Южной Америки в меридиональном направлении в течение уже ста миллионов лет – это очевидно хотя бы из попыток палеорекострукции единого суперконтинента Пангея, в котором Центральной Америке не остаётся места в юрском периоде, 170–180 млн. лет назад (рис.4).

Моделирование даёт добро?

Процитирую самые удивительные утверждения в обсуждаемой статье из журнала «Вокруг света» [3]:

«Гибралтарская дуга в Атлантическом океане – это место, где возникает новая зона субдукции. Она связана с прямой миграцией той зоны субдукции, которая

▼ Рис. 4. Палеорекострукция единого суперконтинента до раскрытия Атлантического океана (170–180 млн. лет назад). Центральной Америке не остаётся места в геологическом прошлом?



развивалась в закрывающемся Средиземноморском бассейне. Наши геодинамические модели развития западного Средиземноморья показывают, как зоны субдукции, развивавшиеся в закрывающемся Лигурийском океане, могут мигрировать в другой, Атлантический океан, через узкий океанский коридор. По-видимому, выдавливание/вторжение зон субдукции – это обычный механизм в океанах типа Атлантического и фундаментальный процесс в современной геологической эволюции Земли».

Ну и ну! Получается, что зону субдукции можно выдавить из Средиземного моря – как написано в статье, через сужающийся коридор между Африкой и Европой – как зубную пасту из тюбика!? В статье была показана объёмная модель, в которой «параметры континентальной коры, океанической Средиземноморской и Атлантической коры, а также подстилающей верхней мантии толщиной 660 км, тщательно подбирались, исходя из имеющейся информации». В

объёмной модели с вязко-упруго-пластичными горными породами была задана даже температура: 20 градусов на поверхности модели и 1500 градусов на подошве модели, на глубине 710 км. Утверждается, что на суперкомпьютере были промоделированы десятки вариантов, которые показали, что поверхностные слои заданной модели, как и мантия на глубине 200 км, могут течь в сторону Атлантического океана со скоростью до 4 см в год через узкое горлышко между Африкой и Европой.

Итак, считается, что математическое моделирование подтвердило, что зона субдукции, будто бы ныне существующая в закрывающемся Средиземном (Лигурийском) море, в ближайшие десятки млн. лет может быть выдавлена в Атлантический океан... Но авторы статьи даже не попытались привязать будущую Гибралтарскую дугу к каким-либо нынешним островам или структурным особенностям дна в Атлантике, так что положение новой зоны субдукции никак

▼ Рис.5. Предполагаемое выдавливание зоны субдукции из Средиземного моря в Атлантический океан с формированием островной дуги.



не конкретизируется (рис.5). Правда, в русскоязычной версии статьи было добавлено, что в зонах субдукции случаются самые мощные подземные толчки, а в Лиссабоне 1 ноября 1755 года случилось катастрофическое 9-балльное землетрясение.

Но если говорить по существу, то гипотетическая субдукция – это следствие предполагаемого встречного (или конвергентного) движения блоков земной коры, и по определению зону субдукции невозможно выдать в другое место. Сначала на новом месте должны появиться подходящие глубинные условия и благоприятная тектоническая обстановка. Также, согласно аксиомам теории тектоники плит, в мантии должна возникнуть конвективная ячейка подходящей конфигурации. Всё это невозможно механически перенести в недрах Земли с одного места на другое, на тысячу километров или больше, да ещё и с сильной деформацией – через узкие коридоры между предполагаемыми жёсткими плитами...

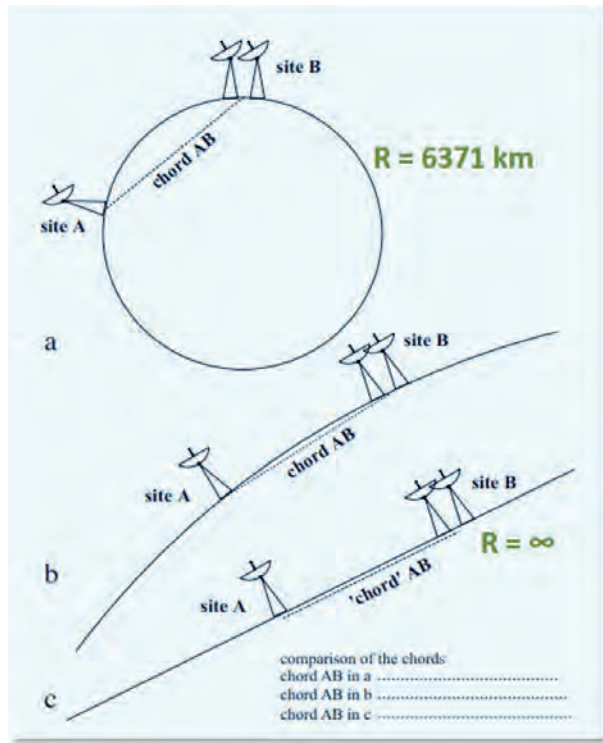
Неучтенные при моделировании моменты

Есть три важных момента, не учтённых авторами геодинамического моделирования [8]. Во-первых, между Европой и Африкой нет чёткой разделяющей их тектонической границы. Обычно границу между Евразийской и Африканской плитами проводят по южному берегу Средиземного моря, так что закрывающееся Лигурийское море с предполагаемой зоной субдукции оказывается внутренним делом Евразийской плиты. На самом деле, южная Европа – это очень сложный в тектоническом отношении регион, и авторам описанного моделирования следовало бы учесть внутриплитную тектонику в западном Средиземно-

морье, где выделяют малые плиты Альпийско-Гималайского пояса, включая Пиренейскую, Альборанскую, Западно-средиземноморскую и другие...

Второй момент – это недоказанность предполагаемого дрейфа Африки в сторону Европы в современную эпоху. Действительно ли Африка дрейфует в сторону Европы (по разным оценкам на величину от 0,4 до 1,9 см в год) и сжимает Средиземное море – это отдельный спорный вопрос, связанный с интерпретацией данных космической геодезии. Как известно, в настоящее время методы космической геодезии обеспечивают миллиметровую точность определения координат и высот наземных пунктов. Но дело в том, что в спутниковых системах навигации – таких как GPS – и в интерферометрии на сверхдлинных базах – это метод VLBI, где используются пары наземных радиотелескопов, – радиус Земли предполагается постоянным, и используется модель Земли неизменных размеров. Отсюда понятно, что если радиус Земли на самом деле постепенно растёт, то это приводит геодезистов к ложным выводам о дрейфе континентов, особенно из-за того, что южное полушарие нашей планеты с его огромным Южным океаном расширяется гораздо быстрее, чем северное полушарие, и 80% суши уже находится в северном полушарии.

Неучёт постепенного изменения радиуса Земли приводит к тому, что экватор приходится переносить всё южнее. В результате, вместо ожидаемого перемещения Южной Америки на запад из-за неоспоримого расширения Атлантики, ей приписывают дрейф преимущественно в северном направлении, а Африке, Аравии и Индии – дрейф в северо-восточном направлении. Особенно быстрый дрейф приписывается



▲ Рис. 6. Кажущееся сокращение длины хорд А–В между наземными радиотелескопами скрадывает или вообще компенсирует расширение планеты. Иллюстрация из книги Джанкарло Скалеры [11].

Австралии, удаляющейся от Антарктиды со скоростью 7–8 см в год (рис.2).

Здесь очень уместно вспомнить про замечательного итальянского геофизика – Джанкарло Скалера. Выйдя на пенсию, он написал книгу, которую пока игнорирует официальная наука: «Расширяющаяся Земля: здравая идея для нового тысячелетия» [11]. Скалера так рассуждал в своей книге (рис.6):

«Как показано на рисунке, если расчёты, основанные на исходных угловых данных интерферометрии VLBI, выполняются без учета постепенного изменения радиуса планеты и выполаживания ее поверхности, то кажущееся сокращение длины хорд А–В скрадывает или вообще компенсирует расширение планеты. Очевидно, что это порочный круг, который трудно избежать, и что нужно искать новые методы вычисления

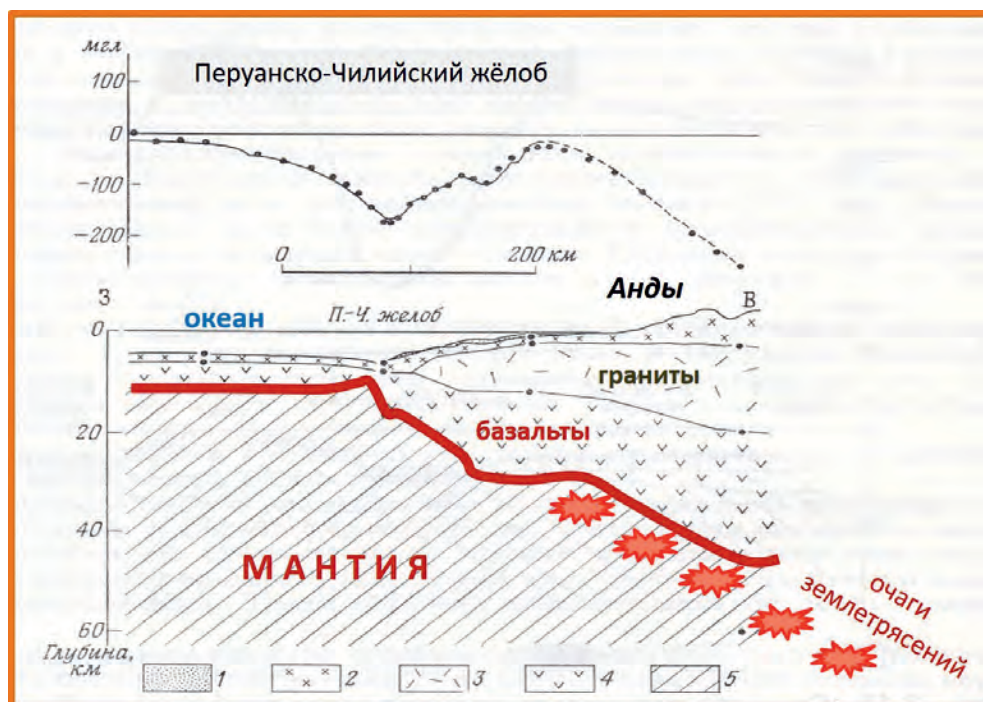
абсолютных размеров Земли».

И третий момент, снижающий вероятность образования Гибралтарской зоны субдукции в Атлантическом океане – это недостаточная скорость расширения этого океана в районе Пиренейского полуострова. Как известно, Тихий океан намного больше Атлантики, и скорость расширения океанского дна в пределах Восточно-тихоокеанского поднятия оценивается в 10–15 см в год в современную эпоху (рис.2), а не 3–4 см как в средней части Атлантики. Я полагаю, что именно из-за быстрого расширения Тихого океана почти по всему его периметру развиты глубоководные желоба, ошибочно интерпретируемые как зоны субдукции, а не эдукции.

Природа глубоководных желобов

Посмотрим на разрез, пересекающий Перуанско-Чилийский жёлоб (рис.7). Этот разрез был построен по сейсмическим и гравиметрическим данным и опубликован в переведённой на русский язык книге Мартина Ботта ещё в 1974 году [2]. На этом разрезе мы видим, что кровля мантии поднимается под глубоководными желобами, и мощность базальтовой океанической коры здесь минимальна. Такое ощущение, что это довольно спокойные в тектоническом отношении структуры растяжения. Но для их длительного и стабильного существования в течение многих миллионов лет нужна подпитка новым глубинным мантийным материалом во избежание разрыва океанической коры. И этот процесс подпитки подтверждается наклонными сейсмоактивными зонами с очагами землетрясений до глубин 400, 600 и даже 700 км.

Заметим, что в Атлантическом океане можно выделить две акватории: северную и южную. Северная акватория нача-



▲ Рис. 7. Строение земной коры через Перуанско-Чилийский жёлоб по сейсмическим и гравиметрическим данным. Иллюстрация из книги М.Ботта [2].

ла раскрываться немного раньше, чем южная, примерно 160–170 млн. лет назад. Средняя скорость раскрытия северной акватории увеличивается в направлении на юг примерно от 2 до 4 см в год. Радиотелескопы, установленные в США и Германии, дают информацию о том, что Северная Америка в настоящее время удаляется от Европы на 17–20 мм в год. По-видимому, это несколько заниженная цифра — как мы говорили, из-за неучёта выполаживания земной поверхности в методе VLBI при увеличении радиуса Земли (рис.6).

Южная акватория Атлантики начала раскрываться немного позже, 120–140 млн. лет назад, и средняя скорость раскрытия океана здесь повыше — от 3 до 5 см в год. Хочу обратить внимание на то, что островные дуги с обрамляющими их жёлобами возникли на южных окраинах обеих акваторий Атлантики, где скорость раскрытия океана была повыше. Чтобы заявить, при какой именно критической скорости раскрытия океана появляются жёлоба, и океаническая кора истончает-

ся на периферии океана, надо детально изучить ситуацию во всех океанах. В Индийском океане, как известно, сейчас идет довольно быстрое расширение, со скоростью 7–8 см в год, и на северной окраине Индийского океана сформировалась островная дуга с глубоководным Зондским (или Яванским жёлобом), очень геологически активным (рис.2).

Выводы

Приведены достаточно убедительные доводы в пользу того, что Гибралтарская дуга в Атлантическом океане ни в настоящее время, ни в геологическом будущем не будет сформирована. Есть три причины очень низкой вероятности образования Гибралтарской дуги: 1) между Европой и Африкой нет четкой разделяющей их тектонической границы; 2) не доказан предполагаемый дрейф Африки в сторону Европы; 3) Атлантический океан расширяется недостаточно быстро в широтном направлении — в частности, в районе Пиренейского полуострова.

Целый ряд неоспоримых геологичес-

ких и геофизических данных поддерживает идеи увеличения размеров Земли, по крайней мере в течение последних 160–170 млн. лет, когда происходило доказуемое неуклонное расширение океанов. В современную геологическую эпоху во всех океанах продолжают процессы расширения дна от срединно-океанических хребтов и поднятий (рис.2).

В то же время субдукция – то есть подныривание или пододвигание океанической коры под активные окраины континентов – не имеет никакого подтверждения, и этот процесс можно считать выдумкой, призванной избежать неудобных и сложных вопросов о причинах расширения нашей планеты.

Поэтому необоснованные предположения о возникновении новых «зон субдукции» в Атлантическом океане через 20 млн. лет не следует рассматривать всерьёз. Атлантический океан будет только расти, и через 20 млн. лет он станет шире на 400 км или даже на 500 км, если исходить из того, что скорость раскрытия всех океанов увеличивалась в течение последних десятков миллионов лет!

Литература

1. Блинов В.Ф. Растущая Земля: из планет в звёзды. – М., 2003. – 272 с.
2. Ботт М. Внутреннее строение Земли. Пер. с англ. – М., Мир, 1974. – 376 с.
3. Когда исчезнет Атлантический океан? Геологи выяснили, сколько ему осталось. – Вокруг света, №2, 2024.
4. Мировой океан. Том 1. Геология и тектоника океана. Катастрофические явления в океане. – М.: Научный мир, 2013. – с.31-32.
5. Череповский А.В. Тектоника плит против расширения Земли: борьба только начинается? – Приборы и системы

разведочной геофизики, №4(75)/2022, с.54-66.

6. Чудинов Ю.В. Расширение Земли как альтернатива «новой глобальной тектоники». – Геотектоника, №4, 1976 г.

7. Чудинов Ю.В. Геология активных океанических окраин и глобальная тектоника. – М., 1985.

8. Duarte, J.C. et al. Gibraltar subduction zone is invading the Atlantic. – *Geology*, Volume 52, Number 5, 2024.

9. Isacks B., Oliver J. and Sykes, Lynn R. Seismology and new global tectonics. – *Journal of Geophysical Research*, Vol.73, No.18, September 15, 1968.

10. Ranero C.R. Illuminating Subduction Systems: 50 years of limited geophysical success and what to do with so many remaining challenges? – Colloque: 50 years of plate tectonics: Then, Now, Beyond. – Paris, 25-26 June 2018.

11. Scalera G. The expanding Earth: a sound idea for the new millennium. – Italy, 2003. – 232 p.

Подробнее об авторах



Череповский
Анатолий Викторович

Член редакционной коллегии журнала «ПСРГ», геофизик-сейсморазведчик, к.т.н. Автор более 30 научных статей, монографии «Наземная сейсморазведка нового технологического уровня» (2017 г.) и Англо-русского/русско-английского словаря по прикладной геофизике (2008 г.). Лектор ЦДУ РАН и популяризатор науки.