

УДК 551.24

ТЕКТОНИКА ОКЕАНОВ В ТРУДАХ М. В. МУРАТОВА

Ю. М. Пуцаровский

Научное наследие Михаила Владимировича Муратова необычайно велико и многогранно. Главную его часть составляют исследования, касающиеся строения и структурного развития складчатых областей и платформ, а в плане общей тектоники — геосинклинальной теории. Он внес фундаментальный вклад в учение о геосинклиналях и платформах, являющееся крупнейшей вехой в познании структур земной коры, их эволюции и генезиса.

М. В. Муратов принадлежит к тому типу ученых, который с годами не утрачивал ни увлеченности наукой, ни способности к напряженному творческому труду. Его работы самого последнего периода столь же концентрированы, глубоки и свежи по мысли, как и в те годы, которые принято считать годами творческого расцвета.

Тектоническое мировоззрение Михаила Владимировича не оставалось постоянным. Длительно придерживаясь взглядов о фиксированном положении крупных структурных единиц планеты, он затем пришел к признанию мобилистических идей, хотя и ограниченному, а позднее симпатизировал гипотезе расширяющейся Земли.

В эволюции тектонических взглядов М. В. Муратова очень важную роль сыграло исследование строения и происхождения океанов. Написанные им работы по морской тематике делятся на две группы: касающиеся геологии Черного моря и освещающие строение, геологическую историю и происхождение океанических впадин. О Черном море он опубликовал по крайней мере пять специальных работ, из которых первая вышла в свет в 1949 г., а последняя — в 1980 г. Однако мы их здесь рассматривать не будем, а остановимся только на второй группе работ. Речь будет идти о двух статьях 1957 и 1971 годов [5, 6] и книге «Происхождение материков и океанических впадин», изданной в 1975 г. [7].

Статья 1957 г., напечатанная в Бюллетене МОИП, была первой работой по тектонике океанов, вышедшей из недр тектонической школы А. Д. Архангельского — Н. С. Шатского, после фундаментальной книги А. Д. Архангельского «Геологическое строение и геологическая история СССР» [1], где рассматривалась геология океанов. В этой книге, опубликованной в 1941 г., Архангельский, приведя известные в то время данные о строении всех океанов Земли, пришел к заключению, что Тихий океан представляет собой докембрийскую океаническую область, в отличие от которой Атлантический океан понимался как огромная геосинклинальная область, молодая по возрасту, но уже осложненная срединной зоной складчатости и поднятия (Срединно-Атлантический хребет). Архангельский противопоставлял Атлантику геосинклинальным областям, реконструируемым на континентах, которые он, в свою очередь, параллелизовал с районами современных островных дуг. Типичным районом подобного типа он считал юго-западную область Тихого океана — Меланезию.

М. В. Муратов в своей статье касался всех этих вопросов, развивая отдельные положения А. Д. Архангельского и внося собственные идеи относительно океанообразования на Земле. Заметим, что 50-

годы были насыщены географическими открытиями в Мировом океане, кстати, в значительной мере благодаря экспедициям на «Витязе». Это повысило интерес к тектонике океанических областей. Помимо М. В. Муратова, в этот же период строение и происхождение океанических впадин обсуждали также другие геологи, и в частности В. В. Белоусов и П. Н. Кропоткин, но с иных позиций.

Исследуя океанскую геологию, М. В. Муратов обратил внимание не только на строение океанского дна, но и на материковые склоны, структуры обрамления и специально на Красное море, которое он считал очень важным для понимания происхождения океанских впадин. Максимально он стремился использовать геофизические и, прежде всего, сейсмические данные о строении земной коры.

Остановлюсь на конкретных положениях работы, написанной более четверти века назад.

В разделе, посвященном Тихому океану, подчеркнуто, что по его периферии в направлении от ложа океана в глубь обрамления происходит последовательная смена совсем молодых структурных образований типа островных дуг, «растущих со дна океана», более древними — зонами кайнозойских, а затем мезозойских складчатых сооружений. Этот факт Муратов сопоставил с почти полным, как он писал, отсутствием гранитной земной коры под Тихим океаном и распространением вблизи поверхности пород основного состава и пришел к заключению об особой тихоокеанской структурной области земной коры, отличающейся от других областей. Нетрудно видеть, что здесь Муратов солидаризировался со взглядами других ученых тектонической школы Геологического института АН СССР, и прежде всего с идеями самого главы школы Н. С. Шатского. В то время на семинарах тектонистов в институте и просто в беседах нередко говорилось о специфике тихоокеанской тектоники, что и было зафиксировано в объяснительной записке к Тектонической карте СССР и сопредельных областей, изданной в 1957 г. [13]. Как крупнейший аналитик структурных черт планеты, он, конечно, не мог не обособить область Тихого океана. Отсюда и соответствующее решение проблемы происхождения Пацифики.

Объяснение главнейшим тектоническим свойствам Земли Муратов всегда искал в особенностях геологической истории регионов. Это был его принцип. Генезис Тихоокеанской впадины, отличающейся малой степенью дифференциации земной коры, он связывал с своеобразным развитием области на ранних стадиях ее образования, подчеркивая мнение многих геологов от А. Вегенера до Н. М. Страхова, которые считали дно Тихого океана изначальной структурой поверхности Земли. От представлений о большой древности Тихоокеанской впадины М. В. Муратов никогда затем не отходил.

Атлантический, Индийский и Северный Ледовитый океаны он рассматривал как вторичные, молодые. Главным аргументом был следующий. Структуры океанских берегов и ложа океана резко дискордантны и не отражают никакой генетической связи между собой. В частности, впадина Атлантического океана перекрывает совершенно различные структурные элементы суши, никак не отраженные в структуре дна, т. е. представляет собой явно наложенный структурный элемент. То же относится и к Индийскому океану, кроме его север-восточной окраины, примыкающей к Андаманским и Никобарским островам и Индонезии. Муратов отмечал большое различие в рельефе дна Тихого океана, с одной стороны, и вторичных океанов — с другой, и долгое время считал, что глубоководные котловины в Атлантическом или в Индий-

ском океанах представляют собой самостоятельные участки погружения океанского дна, подобные впадинам внутренних морей. Основной механизм он тогда видел в базификации континентальной коры. Но позднее его точка зрения изменилась, о чем будет сказано ниже. На мой взгляд, разделение океанов на древний Тихий и молодые Атлантический, Индийский и Северный Ледовитый, к чему пришел Муратов, было и остается наиболее прогрессивным направлением в геологических исследованиях океанических областей. Возвращаясь несколько к механизму образования вторичных океанских впадин, необходимо отметить одно существенное обстоятельство. Говоря о базификации континентальных структур, Муратов считал, что в этом механизме, в случае Черноморской, Красноморской, Мексиканской и Средиземноморских впадин, основную роль играет расплавление материала земной коры и отток (выделено мной. — Ю. П.) сиалических масс к периферии впадин. Такая трактовка не может быть истолкована иначе, как зародыш взглядов прогрессивного мобилизма. Но этот механизм на собственно океанические впадины он если и переносил, то с большими оговорками. Механизм оттока глубинных масс в одних случаях и подтока в других в настоящее время используется в тектонике очень часто.

Стоя на таких позициях, Муратов в своей ранней статье об океанах дал структурное определение материкового склона. Он понимал его как гигантскую флексуру, находящуюся в месте перехода континентальной земной коры в океаническую. В сущности тектонисты и теперь трактуют материковый склон аналогичным образом. В качестве материковых склонов уже в то время Муратов рассматривал и борта Красноморской впадины, а саму впадину понимал как грабен, обладающий в центральной части океаническими чертами строения. Грабен развился в условиях утонения земной коры и выступа кверху поверхности Махоровичича.

Теперь проследим, менялись ли, и если менялись, то как, представления Муратова о геологии океанов в последующих работах. Обратимся к статье, опубликованной в 1971 г., т. е. через 14 лет после выхода предыдущей [6].

Статья открывает книгу «История Мирового океана», представляющую собой сборник докладов, прочитанных на широком научном совещании Московского общества испытателей природы, организованного при участии Секции наук о Земле АН СССР в декабре 1969 г. «Старейшее в нашей стране Московское общество испытателей природы объединяет в своих рядах и геологов, и геофизиков, и ботаников, и зоологов, и палеонтологов», — писал А. Л. Яншин в предисловии к книге. «Поэтому естественно, — продолжал он, — что именно здесь зародилась мысль провести совещание, на котором натуралисты разных специальностей могли бы доложить, обсудить и сопоставить свои точки зрения на одну из кардинальных проблем океанологии — проблему происхождения и истории геологического развития океанических впадин» [3, с. 6]. Будучи геологом очень широких интересов и к тому же председателем Геологической секции МОИП, М. В. Муратов не мог не откликнуться на это совещание.

Его статья начинается с подчеркивания отсутствия под дном океанов гранитного слоя, являющегося наиболее типичным элементом материковой земной коры. Такой слой там, где образовались вторичные океаны, исчез, и поэтому на океанском дне не существует погребенных под водой частей складчатых поясов или древних платформ, как это предполагали Э. Зюсс, Э. Ог, А. Д. Архангельский и некоторые другие

крупные геологи. Свой анализ строения дна Мирового океана М. В. Муратов строил на противопоставлении областей собственно океанского дна, лежащих за материковым склоном, краевым морям. В пределах дна, следуя типизации морфологических элементов, предложенной Г. Б. Удинцевым, и классификации структурных элементов, содержащейся в книге «Тектоника Евразии» [11], М. В. Муратов выделял абиссальные плиты, океанические валы, глубоководные желоба, срединные хребты, глыбовые поднятия, а среди последних — блоки, в которых по геофизическим данным земная кора обладает материковым типом строения, такие, как Сейшельская и Маскаренская гряды, Новозеландское плато и блок Кергелен. Все это дополняло его раннюю работу.

Его заключение было таким, что распространение разных по типу элементов неодинаково в различных океанах, но в то же время структурные формы и рельеф океанов вообще резко отличны от материковых. Здесь уже определенно признается разделение земной коры на материковые и океанские как главные тектонические единицы. Конечно, Муратов не был первым, кто смотрел на тектонику Земли аналогичным образом, но, как увидим ниже, это пробный камень для определения направленности общегеологического мышления.

Описание тектоники конкретных океанов в рассматриваемой работе было значительно пополнено, что удалось сделать благодаря достижениям мировой океанологии. Особенную роль сыграла программа Международного геофизического года. При описании Тихого океана Муратов уделял большое внимание поднятию Дарвина, выделенному Г. Менардом [4]. Ему была близка эта идея, потому что он видел в данном случае пример развития и распада древнего поднятия на океанском дне, «которое было структурной формой совершенно особого типа, неизвестного на материках» [6, с. 21]. Для тех, кто ищет черты структурной эволюции океанского ложа, это действительно пример замечательный, тем более, что тут имеются интересные фактические данные. Поднятие Дарвина, занимавшее огромное пространство на западе Тихого океана, существовало до середины мела, а затем стало распадаться вследствие дифференцированного опускания, а в кайнозое практически исчезло. Интересен метод выделения поднятия — анализ гайотов. В сущности говоря, разбора, опровергающего представление о поднятии Дарвина, мы не имеем до сих пор, хотя, конечно, с точки зрения тектоники литосферных плит такого поднятия существовать не могло.

Системы тихоокеанских островных дуг М. В. Муратов без колебаний относил к современным геосинклинальным системам. Это представление господствовало в те годы, и Муратов полностью его разделял и развивал. «Очевидно, на примере дна Тихого океана и его обрамления, — писал он, — мы можем проследить последовательный ряд стадий развития земной коры от догеосинклинальной океанической плиты через начальные океанические гряды к геосинклинальной стадии островных дуг, а затем больших островов и горных цепей к платформенной области мезозойской складчатости Дальнего Востока и Северной Америки» [6, с. 23]¹. Логика в этом сильная, однако нельзя не отметить, что в настоящее время учение о геосинклиналях как-то отходит на задний план, заменяясь различными новыми представлениями о строении и развитии земной коры, имеющими мобилистскую основу. Такие представления еще далеко не сложились, и не известно, сколько для этого потребуется времени, но тенденция совершенно четкая.

¹ Здесь он почти дословно повторил собственное высказывание 1957 г. [5, с. 59].

В качестве дополнительной аргументации древности Тихого океана Муратов в рассматриваемой работе привлек данные о талассогеосинклиналях Н. А. Богданова, а также работы Л. А. Зенкевича и Я. А. Бириштейна о глубоководной фауне современных океанических бассейнов. Оба последних ученых также приняли участие в упомянутом совещании по истории Мирового океана, где выступили с докладами. Защищая свои взгляды о древности Тихого океана, М. В. Муратов полемизировал с В. В. Белоусовым, который в книге 1968 г. отстаивал точку зрения об образовании всех океанов Земли в конце палеозоя — начале мезозоя [2].

Разбор вторичных океанов М. В. Муратов дополнил в этой работе рассмотрением Северного Ледовитого океана. Он отметил его своеобразие при общем сходстве с Атлантическим и Индийским океанами. Свообразие заключается в более ограниченных размерах глубоководных котловин и в особенностях строения коры восточнее хр. Ломоносова, где она, по его мнению, не имеет типично океанической структуры. Отличает этот океан также грандиозный по размерам евразийский шельф. Хребет Ломоносова Муратов понимал как материковое образование. Не исключал он, что и хр. Менделеева имеет такую же природу.

Судя по статье, Муратов несколько изменил свои взгляды об образовании вторичных океанов. Он теперь склонялся к объяснению происхождения Атлантики в соответствии с взглядами А. Вегенера. Гипотезу расширяющейся Земли он тогда фактически отрицал. Зато в свете появившихся данных глубоководного бурения в Мексиканском и Бискайском заливах он писал о необходимости принимать во внимание гипотезу, опубликованную А. Л. Яншиным [14], о возможном уплотнении вещества земной коры как при образовании впадин океанов, так и впадин внутренних морей:

Теперь обратимся к его книге о происхождении материков и океанов [7]. Она писалась в середине 70-х годов, когда «Гломар Челленджер» бурил одну глубоководную скважину за другой, а в общей сложности их уже было около 200, и когда на исключительном подъеме находилась концепция тектоники литосферных плит в ее ортодоксальном (девятиплитном) виде. Эта книга оказалась последней в научном творчестве М. В. Муратова, хотя и после нее он создал ряд крупных работ (например, очерк «Древние и молодые платформы» [8]).

В предисловии к книге Муратов писал, что «самыми большими составными частями поверхности Земли являются материки и впадины дна океанов. Соответственно важнейшими в геологической науке считаются проблемы их истории формирования и развития» [7, с. 4]. Это положение, которое, как отмечал Муратов, принимал еще Ломоносов 200 лет назад, проходит через всю его книгу, составляя ее методологическую основу. Отсюда видно, что концепцию тектоники литосферных плит Муратов принять не мог, так как в ее основе лежит представление, что основными структурными элементами Земли являются литосферные плиты, которые могут включать и материки, и океанические области одновременно. И если в первом случае вперед выступает именно структурный анализ земной коры, то во втором — анализ динамических и кинематических процессов в коре. Муратов без всяких оговорок отдавал предпочтение первому направлению, в котором, будучи крупнейшим знатоком региональной геологии, и работал всю жизнь. Его мнение о «тектонике литосферных плит» лучше всего выразить его же словами: «Многие из авторов гипотезы «глобальной тектоники» кладут ее в основу объяснения всех особенностей строения и

формирования земной коры. Однако гипотеза совершенно не затрагивает процессов геосинклинального развития и условий образования материковой земной коры. Практически она дает более или менее обоснованное и интересное гипотетическое объяснение формирования впадин океанов, в частности возможного постепенного расширения их дна. С этой стороны она безусловно заслуживает внимания» [7, с. 158].

Книга развивает и дополняет в части тектоники океанов обе предшествующие работы Муратова. В ней глубже рассматривается строение земной коры под океанами. Указывается, что в области материкового склона происходит выклинивание гранитного слоя или его утонение, с исчезновением за контуром материкового уступа. Нужно сказать, что такое представление теперь широко принято и, в частности, составляет одну из методических основ работы «Тектоника Северной Евразии», изданной недавно Геологическим институтом АН СССР [12].

Подробно в книге анализируется строение активных континентальных окраин, традиционно понимавшихся им как современные геосинклинальные области, формировавшиеся на меланократовом фундаменте. Свои представления о происхождении впадин внутренних морей он развил следующим образом: «По происхождению все впадины Средиземного, Черного и Каспийского морей скорее всего являются гигантскими котловинами проседания, образовавшимися более или менее в одно время в результате уплотнения глубоких частей земной коры за очень короткий промежуток времени после окончания процессов альпийской складчатости» [7, с. 105]. Это близко к тем представлениям, которые на основе данных сейсмостратиграфии развивают сейчас А. Л. Яншин и А. Е. Шлезингер, а также к взглядам С. И. Субботина.

Весьма существенным новым моментом в книге были мысли о палеоокеанах. К тому времени уже широко распространились идеи А. В. Пейве [9] об океаническом основании геосинклиналей. Океаническую кору геологического прошлого он видел в разрезах офиолитов. М. В. Муратов определенно писал, что на месте Урало-Монгольского, Атлантического и Средиземноморского складчатых поясов в дорифейское время располагались океанические бассейны, «которые обладали дном, подобным дну современных океанов» [7, с. 95]. Из дальнейшего текста видно, что подобие усматривается в смысле строения коры, на которой позже образовались геосинклинальные области. Он не писал о том, что рифейские или палеозойские океаны были сходны с современными или отличались от них, но видно, что знака равенства между ними не ставил. Это как раз то, к чему мы с большей определенностью и конкретностью подходим в последние годы [10]. Все глубже проводимый формационный анализ и палеотектонические реконструкции быстро приближают нас к всесторонней проработке важной, но и сложной проблемы — океаны в истории Земли.

В 70-х годах появилось еще больше данных о морфологии, геофизике и геологическом строении океанов, в частности о срединно-океанических хребтах, и Муратов, разумеется, ввел их в свое описание. Они ни в какой мере не противоречили его прежним взглядам о различии в строении и возрасте отдельных океанов и соответственно он их не менял. Прежде всего это относится к такому вопросу, как древность (первичность) Тихого океана и молодость (вторичность) других океанов. Но во взглядах на механизм образования вторичных океанов у него произошел некоторый сдвиг в сторону признания гипотезы расширяющейся Земли. Он писал, что эта гипотеза «во многом сообразует-

агния с геологическими фактами и во всяком случае не противоречит данным о геологической истории поверхности Земли» [7, с. 159], хотя и отмечал, что «она пока полностью лишена теоретической базы» (там же). Характерно, что у Муратова нельзя найти категорических утверждений о том, каким образом получились вторичные океаны. Более того, он писал, что вообще для выяснения причин возникновения таких гигантских структур, как впадины океанов, и истории этого процесса нужно учитывать много различных факторов и что сейчас можно только подойти к более или менее обоснованным выводам. Зато о конкретном возрасте океанов в книге имеются вполне определенные заключения. Тихий океан древний, первичный, но некоторые его части, такие, как Восточно-Тихоокеанское поднятие и прилегающие к нему районы, имеют значительно более молодой возраст. Существование впадины Индийского океана предполагается с палеозоя. Атлантический океан возник, вероятно, в триасе. Наиболее молодой Северный Ледовитый океан образовался в меловое или палеогеновое время. Муратов указывает, что древнейшая кора в Тихом океане в ходе геологического времени подвергалась различным преобразованиям (выделено мной. — Ю. П.). Его подход всегда бы предельно историчным! Механистические построения в его трудах отсутствуют. Что касается вторичных океанов, то каков бы ни был механизм их происхождения, они образовались в результате распада огромного древнего материка Гондваны, который он признавал и показывал на палеотектонических схемах.

Заканчивая очерк, необходимо отметить, что по своим подходам к тектоническому анализу океанов М. В. Муратов стоял ближе всего к тектонической школе Геологического института АН СССР. Если говорить точнее, он принадлежал этой школе и, более того, был одним из наиболее ярких ее представителей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Архангельский А. Д. Геологическое строение и геологическая история СССР. Т. 1. М.—Л., 1941, 373 с.
2. Белоусов В. В. Земная кора и верхняя мантия океанов. М., 1968, 255 с.
3. История Мирового океана. М., 1971, 288 с.
4. Менард Г. У. Геология дна Тихого океана. М., 1966, 273 с.
5. Муратов М. В. Проблемы происхождения океанических впадин. — Бюл. МОИП. Отд. геол., 1957, т. 32, вып. 5, с. 55—70.
6. Муратов М. В. Проблемы происхождения первичных и вторичных океанических впадин. — В кн.: История Мирового океана. М., 1971, с. 11—30.
7. Муратов М. В. Происхождение материков и океанических впадин. М., 1975, 176 с.
8. Муратов М. В. Древние и молодые платформы. — В кн.: Тектоника платформ и тектонические карты в исследованиях Геол. ин-та АН СССР. М., 1981, с. 6—97.
9. Пейве А. В. Океаническая кора геологического прошлого. — Геотектоника, 1969, № 4, с. 5—23.
10. Пущаровский Ю. М., Руженцев С. В. Геологические особенности современных и древних океанов. — ДАН СССР, 1983, т. 270, № 2.
11. Тектоника Евразии (объяснительная записка к тектонической карте Евразии м-ба 1:5 000 000). М., 1966, 487 с.
12. Тектоника Северной Евразии. М., 1980, 222 с.
13. Тектоническая карта СССР и сопредельных стран в м-бе 1:5 000 000 (объяснительная записка). М., 1957, 78 с.
14. Яншин А. Л. Тектоническое строение Евразии. — Геотектоника, 1965, № 5, с. 7—35.

ГИН АН СССР,
Москва

Поступила в редакцию
25.03.83