

УДК 551.7

ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ ОБЩЕЙ СТРАТИГРАФИИ Ст. 1. КВАЗИСТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ШКАЛЫ

В. Л. Егоян

За последние два десятка лет положение дел в общей стратиграфии, или иначе в сфере теоретических основ стратиграфии, скорее сильно усложнилось, чем прояснилось. Если в 1967 г. ощущался недостаток теоретических работ [3], то уже лет десять спустя их стало «многовато» [26, с. 38]. На сегодня публикаций стало еще больше, но содержание и задачи стратиграфии все еще остаются неясными и спорными [10, с. 3]. Приходится говорить не только о кризисе идей [26, с. 47], но и уже о кризисном положении в самой стратиграфии [13; 18; с. 83; 23, с. 12]. Сложившаяся ситуация обусловлена тенденциями, наблюдающимися в развитии стратиграфической теории на протяжении последних десятилетий.

Мы рассмотрим явно выраженную тенденцию к расширению стратиграфии, к появлению все новых и новых ее «видов». Даже в одном из номеров Бюллетеня ВАК СССР упоминались пять различных классов стратиграфических подразделений: хроностратиграфических, биостратиграфических, литостратиграфических, геоисторических и тектоностратиграфических, независимых по критериям установления. Есть еще этапо-, ритмо-, климато-, эвстато-, цикло-, каузальная и другие стратиграфии¹. Мы становимся свидетелями рождения ряда новых стратиграфий. Но не все они новые и далеко не все они... стратиграфии.

Начнем с хроностратиграфии. Термин этот появился, по-видимому, в начале 30-х гг. XX в. [25, 29], но первый камень в фундамент «временной стратиграфии» был заложен еще в 1900 г. В схеме II сессии МГК (Болонья, 1881) стратоны занимали левую колонку, а хронологические подразделения помещались справа от них и рассматривались как их временные эквиваленты. На VIII сессии МГК (Париж, 1900) места колонок в схеме были изменены. В основу этой схемы «положены подразделения геологического времени, а подразделения осадочных отложений рассматриваются как эквиваленты этих временных подразделений» [6, с. 12]. Как пишут ныне, «тем самым постулировался примат отношения (времени) над вещью (материальной системой)» [9, с. 42].

Стратиграфия не математическая, а фактологическая дисциплина, и такая малозаметная на первый взгляд перестановка «слагаемых» в схеме привела в конечном счете к серьезным изменениям в «сумме» — в наших представлениях. Многократные высказывания о большом значении времени, о необходимости обоснования стратиграфии временем, о временных границах и т. п. привели к тому, что подобные взгляды стали привычными и приобрели определенную аксиоматичность. В немалой степени этому способствуют и укоренившиеся в нашем языке неточности: мы сплошь и рядом говорим о «возрасте», имея в виду в действительности стратиграфическую принадлежность или стратиграфическое положение (образца, забоя скважины); говорим об «одновозрастности», подразумевая при этом принадлежность к одному и тому же стратону, и т. д.

¹ К 1985 г. число терминов достигло 130.

Вера во время как основу стратиграфии проникала в ее теорию исподволь. Уже в начале 30-х гг. нашего века В. Аркелл утверждал, что зоны А. Оппеля содержали элементы детальной временной шкалы, «абстрагированной от всех местных обстоятельств, как литологических, так и палеонтологических» [Цит. по: 6, с. 10]. Однако выяснить, как пользоваться такой «абстрагированной» шкалой, не удается; не смог этого «распознать» и О. Шинdevольф [25, с. 99—100]. Тем не менее в 70-х гг. стали обычными высказывания о том, что без «временных координат не может быть речи о стратиграфии в собственном смысле слова» [25, с. 9] или что в случае, «если доказана диахронность (в хронологическом смысле) какой-либо границы, то она автоматически перестает быть стратиграфической границей» [12, с. 74], из чего следует, что и стратон с такими границами уже не стратон [17, с. 18].

Как же обходилась стратиграфия «без времени» в прошлом столетии? Судя по всему, неплохо. Мы и по сей день пользуемся системами и ярусами, выделенными тогда, когда для этой процедуры не требовалось «обоснования временем». Да и зоны восходят ко временам А. д'Орбиньи и А. Оппеля, которые, возможно, «вообще об этом не думали» [25, с. 46].

Естественно задаться вопросом, как используется время в стратиграфии в наши дни, особенно в теоретическом плане. В Международном стратиграфическом справочнике сказано, что «хроностратиграфические подразделения основаны на универсальном критерии — времени их образования» [11, с. 19]. Но здесь же (с. 21) признается, что время является «критерием неосязаемым». Замечание совершенно верное, даже без уточнения, о каком времени речь — физическом, планетном, абсолютном, атомном, относительном, геологическом, истинно геологическом, биогеологическом, биологическом и т. п. [16]. А как на «неосязаемом критерии» строить стратиграфию?

Попробуем это выяснить на примере границ ярусов. В справочнике [11] сообщается, что они «должны быть в принципе изохронны. При определении и прослеживании таких изохронных поверхностей необходимо использовать максимально возможное число индикаторов временной корреляции. Например, может потребоваться использовать не одну, а несколько перемежающихся биостратиграфических зон» (с. 93). Нетрудно заметить, что «универсальный критерий» сразу же скрывается со сцены, а за ним и «максимальное число» его индикаторов. В итоге выясняется, что границу яруса можно проследить с помощью одной или нескольких увязанных друг с другом зон. Ничего нового в этом рецепте нет (как и «времени»). Не меняет существа дела и предложение определять ярус «просто через стратотипы его границ», поскольку они «должны быть связаны с отчетливыми маркирующими горизонтами, например, с границами биозон...» (с. 93). Таким образом, поговорив о времени, мы приходим в итоге к обычной биостратиграфии [1, с. 309—310]. Поэтому-то «даже с применением всех... методов временная корреляция... границ хроностратиграфических подразделений за пределами типового района не является абсолютно точной» [11, с. 120].

В Стратиграфическом кодексе СССР [21, с. 18, ст. II. 3] критериями установления основных стратонов считаются: а) единство времени формирования пород, составляющих данный стратон, и б) самостоятельность этапа геологического развития, которому данный стратон отвечает. Но как устанавливаются «единство» и «самостоятельность» — не сказано. Согласно статье III. 1, «общие (планетарные) стратоны — это совокупность горных пород, время формирования которых опре-

деляется на основе этапов геологической истории Земли, отражающих общие закономерности последовательного развития литосферы и биосфера в тесном их взаимодействии между собой и с другими оболочками планеты» [21, с. 19]. Как видим, критерий «а», т. е. время, уже утратил самостоятельность и сам определяется на основе критерия «б» — этапов. Объяснение того, что этапы отражают общие закономерности развития, делу помочь не может, особенно если попытаться учесть «другие оболочки». В общем воспользоваться на практике критериями «а» и «б» ничуть не легче, чем неосвязаемым критерием справочника [11].

Однако из примечания к статье III. 1 [21, с. 19—20] выясняется, что в докембрии применяются литостратиграфические методы, а в верхах его — и биостратиграфические, тогда как «для фанерозоя ведущим методом установления общих подразделений (эрата — зона) является биостратиграфический...» Все верно; непонятно только, почему он ведущий: ведь других, неведущих методов установления биостратонов вроде бы и нет. (Упоминается здесь и климатостратиграфия, но на ней нам придется остановиться отдельно.) Финал, очевидно, тот же, что и в Международном справочнике [11]: начав со времени и добавив к нему этапы и оболочки, мы пришли к обычным методам стратиграфии. Впрочем, вывод о том, что хроностратиграфия не отличается, по существу, от биостратиграфии, делался уже не раз [1, 10], но пока без заметного эффекта. Так, О. Шиндевольф, весьма убедительно показав отсутствие «каких-либо фундаментальных различий между биостратиграфией и хроностратиграфией», здесь же говорит и о «породах, определяемых временем» [25, с. 97 и 10].

В опубликованной в начале 80-х гг. «Шкале геологического времени» [22] изложены уже несколько иные взгляды. Подчеркивается, что «время и породы — это совершенно разные вещи» [22, с. 11], с чем нельзя не согласиться (хотя время все же лучше не называть вещью). Отмечается, что «искусственно созданные» хронометрическая и хроностратиграфическая шкалы «сами по себе не дают возможности ни датировать породы, ни коррелировать их во времени» (с. 12). Очень важно замечание о том, что «две кажущиеся различными дисциплины (геохронология и хроностратиграфия, по терминологии Хедберга) представляют собой попросту разные аспекты одной дисциплины — временной корреляции» (с. 11). Точнее было бы сказать, что хроностратиграфия — это та же геохронология, или лучше хронография². Она «хотела бы стать» стратиграфией, но не может, оставаясь исторической, временой дисциплиной. И не случайно авторы цитировавшейся выше работы строят свою хроностратиграфическую шкалу не из ярусов, отделов и систем, а из веков, эпох, периодов. Они исходят из концепции «стандартной глобальной стратиграфической шкалы», основанной на последовательности согласованных опорных точек. Эти точки выбираются в разрезах, которые «должны обладать подходящими качествами с точки зрения их международной корреляции... Выбирается точка в разрезе стратотипа границы, которая мыслится точкой во времени...» (с. 11). Вся процедура «измыщения точек» предусматривает наличие уже разработанной стратиграфии, что яснее видно из проекта английского кодекса [6, с. 97; 11], т. е. прежде чем основы-

² Хронография в отличие от стратиграфии — описание не стратонов, а соответствующих им хронов (веков, эпох и т. д.). Термин предлагался В. Симоном и Г. Липпольтом в 1967 г. [25] для определения части геохронологии. Под термином геохронология целесообразнее понимать учение о геологическом времени [9—11, 16].

вать стратиграфию на «мыслимых точках», ее надо предварительно разработать. Тем не менее авторы считают, что эта процедура в корне меняет ситуацию. «До такой стандартизации интервалы шкалы мыслились, как временные эквиваленты ранее определенных пород. Таким образом, вначале описывались системы (отделы, ярусы и хронозоны³), а уже потом определялись соответствующие им временные интервалы — периоды (эпохи, века и хроны). Новая процедура установления пограничных точек основана на противоположных представлениях. Временные подразделения (период и т. д.) определяются своими начальными и конечными точками, а соответствующие им породы (система и т. д.) устанавливаются только путем корреляции. Путем корреляции можно осуществить хорошую датировку всей основной толщи пород, но при этом границы остаются неопределенными и неидентифицируемыми» (с. 11). Извинившись за длинную цитату, оговоримся, что мы не останавливаемся ни на определениях границ [5], ни на возможностях реального использования «мыслимых точек» [8, с. 177; 25, с. 99—100]. Выясним лишь, с помощью какой корреляции «только и устанавливаются» системы и т. д. Хотя читатель уже, конечно, догадался, чем это кончится, приведем все же еще одну фразу: «Корреляция отложений, кроме биостратиграфической, также может осуществляться разными методами: литостратиграфическими, палеомагнитными, палеоклиматическими» [22, с. 13]. Результат вновь тот же, что и в рассмотренных выше случаях: после довольно сложных рассуждений, связанных со временем, и провозглашения «противоположных представлений» мы вернулись поневоле к био- и литостратиграфическим методам (палеоклиматические будут рассмотрены отдельно).

И в других работах можно найти утверждение, что «именно временные отношения лежат в основе общей стратиграфической классификации и общих геологических карт» и что «последовательность залегания в разобщенных разрезах можно установить лишь на основе временных отношений», которые сопровождаются признанием: «... а эти последние — на основе стратиграфически значимых признаков» [8, с. 25]. Приводить еще подобные примеры не стоит. Результат всегда будет один и тот же: сколько бы ни говорилось о времени, представляющем собой, по французскому кодексу, «чистую абстракцию» [6, с. 85], но стратиграфию приходится делать все теми же, давно уже апробированными методами.

А как стратиграфическая практика реагирует на изменения наших представлений о времени и его значении для нее? Никак не реагирует. И в те годы, когда геологическое время измерялось чуть ли не библейскими мерами, и в наши дни, когда счет идет уже на миллиарды лет, стратиграфическая шкала никаких изменений в этой связи не претерпела. Так, за последние 25 лет временная протяженность альба в наших представлениях возросла в 1,5—2 раза. Но альбский ярус совсем не увеличился, наоборот, он заметно уменьшился за счет перевода кланских слоев в апт. Или, к примеру, одна из лучших биостратиграфических границ в плейстоцене изменяет свое положение по отношению к олдувайской инверсии в пределах «плюс — минус 200 тыс. лет» [7, с. 19]. Но если такая оценка и подтвердится, то ни в одном из разрезов, где упомянутая граница установлена однозначно по смене соответствующих комплексов [5], ее позиция не изменится. Придется лишь за-

³ Все же не хронозоны, а просто зоны, которые выделялись на протяжении ста с лишним лет до появления, по-видимому, в конце 50-х гг. нашего столетия термина «хронозона» [25, 28, 29].

фиксировать местные изменения взаимоотношения границ двух разных шкал.

Как отмечалось выше, ряд авторов приходят к выводу, что стратиграфические границы должны быть изохронными. Но при этом не затрагивается обычно вопрос о заведомо диахронных несогласных границах. В результате зачастую остается неясным, о каких границах в той или иной работе идет речь: о тех, которые следятся в разрезах, или об их символах в схемах. В то же время встречаются и высказывания «об абсолютной диахронности стратиграфических границ» исходя из того, что любая из них, «каждущаяся изохронной при заданном масштабе деятельности исследования, при использовании методов более точной временной диагностики переходит в разряд диахронных» [17, с. 19]. Однако если иметь в виду реальные (а не «мыслимые») стратиграфические границы, то каждая из них в пределах большей или меньшей территории, где вдоль нее никаких изменений не фиксируется, может рассматриваться как практически изохронная; за этими пределами она рано или поздно, но становится диахронной. «Глобально согласные», нигде не затронутые перерывами или фациальным скользжением стратиграфические границы, как и «непрерывно скользящие», изменяющие свое временное положение от точки к точке, — допущения неприемлемые.

Стратиграфию на основании времени строить практически невозможно из-за явного отсутствия этой «неосязаемой чистой абстракции» в реальных разрезах. В вопросе о взаимоотношении времени со стратиграфией суть дела заключается в том, что мы некоторым стратиграфическим границам с большим или меньшим основанием приписываем временное значение, т. е. считаем («мыслим» и т. д.) их практически или относительно изохронными. Однако, придавая им такое значение, мы никак не меняем природы границ; все литостратиграфические границы устанавливаются по смене самих пород или их свойств, а биостратиграфические — по смене комплексов фауны и флоры. Не меняется при этом, конечно, и природа соответствующих стратонов.

Нужно сказать, что время как таковое вообще не может при всем «своем желании» дать какую-либо стратиграфическую шкалу не только по причине своего отсутствия в разрезах. Дело еще и в том, что все стратиграфические шкалы — шкалы качественные, время же могло бы дать лишь количественную, размерную шкалу. Примером такой шкалы и является хронометрическая шкала, построенная на данных радиометрии. Ее опорные точки [22, с. 13] отличаются друг от друга различным содержанием в породах одних и тех же элементов, т. е. количественно.

Несколько слов о временных шкалах: хронографической (она же геохронологическая, шкала относительного геологического времени, относительной геохронологии, а также [22] хроностратиграфическая и др.) и хронометрической (она же радиометрическая, геохронометрическая, шкала абсолютной геохронологии, абсолютного геологического возраста и др.). Первая из них представляет собой прямую временную интерпретацию стратиграфической шкалы (обычно международной); ее единицы носят те же наименования, что и стратоны, временными эквивалентами которых мы их себе представляем. Эта шкала издавна вполне успешно используется для историко-геологического анализа.

Хронометрическая шкала, сопряженная со стратиграфической, позволяет с большим или меньшим приближением оценивать длительность временных интервалов. Может быть использована и для временной при-

вязки пород, главным образом в докембрии, в условиях малой детальности стратиграфической шкалы и за пределами эффективной работы биостратиграфии, а иногда, при наличии крупных перерывов, и в фанерозое. Следует только помнить, что «к радиометрическому определению возраста нужно относиться не как к абсолютному, а как к вероятному, отличающемуся от истинного» [22, с. 13]. А также (на всякий случай) и о том, что определяется содержание тех либо иных изотопов, а сам возраст рассчитывается. Стоит обратить внимание и на значительную неустойчивость этой шкалы, так как «не может существовать никакой окончательной шкалы геологического времени, — как справедливо отмечают У. Б. Харленд и Р. Уолтерс, — и наша собственная попытка должна рассматриваться только как построение шкалы 1982 г., т. е. года ее публикации» [22, с. 10].

Можно ли, учитывая сказанное, считать время критерием стратиграфии? Никаких оснований для этого нет, так как само время, точнее, представления о геологическом времени выводятся именно из стратиграфии. И заключения об изохронности той либо иной границы тоже выводятся из нее же. «Например, вулканический взрыв — причина, выпадение пепла — следствие, слой пепла в разрезе — линия пространственно-временной координации (нуль отсчета) для предшествующих взрыву и последующих геологических событий» [17, с. 17]. Как объяснение приведенное высказывание вполне справедливо. Но на деле последовательность действий обратная. Вначале должны быть обнаружены выходы слоя пепла (или бентонита) в разрезах, затем с помощью обычных лито- и биостратиграфических методов должно быть установлено, что во всех случаях мы имеем дело с одним и тем же слоем, а вслед за этим найдено его место в стратиграфической шкале [24, с. 387—392]. Проделав все это, мы, по существу, устанавливаем стратиграфический репер, генезис которого позволяет считать его изохронным. Можно такой репер использовать (в случае необходимости) и как «нуль отсчета» в определенном интервале разреза. Но без выполнения упомянутых выше обычных и обязательных стратиграфических работ вместо «нуля отсчета» мы получим просто нуль (или даже отрицательную «величину», если 2—3 разных слоя примем за один).

Можно обратиться к многократно отмечавшемуся в публикациях 80-х гг. обогащенному тяжелыми платиноидами слою, который связывают с падением на Землю крупного космического тела. Но и этот случай аналогичен предыдущему. Адекватность слоя во всех пунктах, где он был обнаружен, и его положение в шкале также установлены стратиграфически. Ведь слой этот был выявлен в ходе детального изучения отложений, примыкающих к уже ранее установленной границе маастрихта — дания. Без этого не мог быть сделан вывод о том, что мы имеем дело с одним и тем же слоем. Следовательно, не могла бы возникнуть и сама мысль о разовом событии, обусловившем его. Таким образом, и здесь мы встречаемся со стратиграфическим репером, на сей раз геохимическим, отличающимся очень малой мощностью и очень широким распространением. Если согласиться с космической версией, то этот иридиевый репер, конечно, также следует считать изохронным. Но если будут найдены какие-либо иные объяснения, стратиграфическое значение (и практическая изохронность) репера, непосредственно примыкающего к границе маастрихтского и датского ярусов, естественно, никак не пострадает.

Итак, можно лишь наши представления о времени и об изохронности выводить из стратиграфии, но не наоборот. Достаточно вспом-

нить в этой связи положения Н. Стенона [10, 14, 16]. Даже О. Шиндельф признавал, что «изучение положения разрезов пород в пространстве дает начало стратиграфии, ориентированной во времени» [25, с. 9]. К сожалению, ставшее уже давно привычным для нас «соседство» времени и стратиграфии (они и в схемах нередко совмещаются: века с ярусами, периоды с системами...) заставляет нас забывать об этом, и мы начинаем пытаться вполне реальную стратиграфию (существующую сегодня) «основывать» на наших представлениях о времени (уже прошедшем). Ход суждения, вероятно, таков: если век — эквивалент яруса, то и ярус — эквивалент века. Но при этом мы неизбежно попадаем в замкнутый круг рассуждения [3]. Нелишне поэтому напомнить, что ярус, как и любой другой стратон, — реальный объект, существующий сегодня (независимо от того, насколько точно мы его выделяем в разрезах), тогда как век (сегодня) — лишь наши представления о соответствующем ему отрезке времени прошлого. Поэтому определять ярус как отложения «одного геологического века» [10, 14, 19] неправомерно.

Все вышесказанное неизбежно приводит к заключению о том, что представления, согласно которым стратиграфия не может существовать и развиваться без временных координат и временной основы, ошибочны. Дело обстоит как раз наоборот: наши представления о геологическом времени не могли бы возникнуть и развиваться без стратиграфии. Подтверждение этому можно найти в последней главе справочника [11], где признается, что «хроностратиграфические подразделения идентифицируются... путем интерпретаций... в противоположность литостратиграфическим и биостратиграфическим подразделениям, которые являются относительно...» (с. 124) или, что точнее, «вещественно объективными подразделениями» (с. 123). Иными словами, хроностратиграфические подразделения, как и «идеальная изохронная граница» [11, рис.14], попросту субъективны.

Нам пришлось уделить времени так много места не только по причине широкого распространения «временного взгляда» на стратиграфию, но и в целях упрощения разбора других аналогичных ситуаций. В замкнутый круг рассуждений мы попадаем и в других случаях.

Широко распространены и представления о том, что истинная стратиграфия базируется на эволюции органического мира [8; 25, с. 112]. Лет восемь назад из отрицательной рецензии на свою рукопись автор узнал, что он «стоит на неверных методологических позициях, не рассматривая эволюционного учения и роль эволюции органического мира в становлении стратиграфических шкал» и тем самым не принимает во внимание «закон необратимости эволюции, на котором построена вся стратиграфия» (очень похоже на «антидарвинизм»). Можно, правда, напомнить, что идеи Ч. Дарвина «вплоть до 40-х гг. XX в. не оказывали заметного влияния на биостратиграфию» [8, с. 21]. Но лучше проверить, построена ли «вся стратиграфия» на базе эволюционного учения и какова «роль эволюции в становлении стратиграфических шкал».

Сделать это нетрудно, если вспомнить, что более раннее событие не может быть следствием более позднего. О. Шиндельф писал уже: «Пример Смита показывает нам, что ископаемые формы могут быть успешно использованы для целей биостратиграфии даже в том случае, если об эволюции их ничего не известно» [25, с. 82]. Действительно, первая схема В. Смита была составлена еще в 1799 г., за десять лет до рождения Ч. Дарвина, а сам факт изменения комплексов ископаемых от слоя к слою отмечался Ж. Сулави еще двумя десятилетиями

ранее [10, 16]. Полустолетием позже В. Смита А. д'Орбини называл этот факт «достоверным и непостижимым». Нужно отдать должное четкости формулировки: факт был воистину достоверным, хотя и оставался непостижимым. И лишь еще через десятилетие появляется историческое «Происхождение видов», сделавшее этот факт уже вполне постижимым для нас. В труде Ч. Дарвина мы встречаемся с палеозоем и мезозоем, с кембрием и силуром, девоном и карбоном, триасом и юрой, с мелом и третичной системой, с лейасом и верхним мелом, с эоценом, миоценом, плиоценом, плеистоценом...; здесь отмечается, что одна и та же последовательность в изменении органических остатков наблюдается в самых разных районах Земли [2, гл. 10, 11]. А шестьдесятю годами ранее В. Смит говорил: «Однаковые слои всегда встречаются в одинаковой последовательности и всегда заключают одних и тех же характерных ископаемых» [10, с. 163]. Очень похоже, не правда ли? Но сходство неудивительно: оба вывода сделаны на основе одних и тех же фактов.

Таким образом, стратиграфия и стратиграфические шкалы сложились, не дождавшись эволюционной теории, на которой они должны были базироваться. Но на чем же они основывались? Не на чем ином, как на том самом «достоверном факте», о котором говорил А. д'Орбини; его, этого факта, оказалось вполне достаточно для успешного развития стратиграфии. Последняя и стала основой эволюционной теории. Иначе и не могло быть. Без уже развитой стратиграфии, выявившей закономерное изменение состава органических ископаемых в разрезе, просто не было бы объекта, для объяснения которого нужно было создавать эволюционную теорию. В ходе развития любой из естественных наук сначала устанавливаются факты, затем выявляются закономерности (закон Смита), а вслед за этим появляется и теория, обобщающая и объясняющая накопленные материалы. В нашем случае развитие шло «по всем правилам».

А какова роль эволюции в становлении стратиграфических шкал в наши дни? Рассмотрим 2—3 примера. Не один десяток лет в шкале волжского яруса Англии зона *«rallasoides»* располагалась над зоной *«rotunda»*, не вызывая «возражений у эволюции». Лишь в 1974 г. Р. Кейси [7] показал, что на самом деле первая из этих зон залегает ниже второй. Это, естественно, изменило представления об эволюционной связи фаунистических комплексов зон. Добрых четыре десятилетия слои *«chaperi-delphinensis»*, названные позднее Ж. Ле Эгара зоной *«jacobi»*, приравнивались к верхнему титону. И только обычный стратиграфический анализ показал, что слои эти принадлежат к нижнему берриасу [4; 27, с. 363].

При изучении фораминифер пограничных слоев юры и мела в Крыму отмечалось, что «на самом контрастном рубеже — в середине верхнего титона» — появляются 45 новых видов, две трети которых переходят в берриас [15, с. 127]. Но под верхней частью верхнего титона здесь понимаются как раз слои *«chaperi-delphinensis»*, соответствующие нижней, «жакобовой» половине объединенной зоны *«jacobi-grandis»*. Поэтому, если границы по фораминиферам и аммонитам увязаны достаточно надежно, «самый контрастный рубеж», по-видимому, совпадает именно с границей титона — берриаса. Тем более что сами авторы согласны с проведением этой границы в основании зоны *«jacobi-grandis»* [15, с. 125]. Нетрудно заметить, что в рассмотренных случаях эволюция участия не принимала, как и в спорах о границе апта — альба [4] и при решении всех других вопросов, связанных с формированием шкал.

Сущность дела очень несложна. Чтобы использовать эволюцию для «становления всей стратиграфии» и ее шкал (действуя от причины к следствиям), нам пришлось бы предварительно изучить сам процесс эволюции непосредственно, что заведомо неосуществимо. Представления об эволюции органического мира мы строим и уточняем лишь на основе тех сведений, которые дает нам стратиграфия. К сожалению, в нашем сознании, по-видимому, нередко сливаются понятия о самой эволюции как о реальном процессе прошлого с нашими представлениями об эволюции, складывающимися на основе сегодняшней стратиграфии. В результате мы забываем о ретроспективности хода познания и начинаем пытаться «строить» стратиграфию на основе наших представлений, извлеченных из самой же стратиграфии. И мы вновь попадаем в тот же «заколдованный» круг рассуждений. На деле такие попытки сводятся не к разработке тех или иных стратиграфических шкал, а к переделкам уже сложившихся. Между тем ничто не мешает строить рядом со стратиграфической шкалой схемы развития тех либо иных групп ископаемых, что мы часто и делаем. Стабильность и независимость стратиграфической шкалы при этом не только не мешают, но и помогают делу. Что же дает все-таки эволюционное учение стратиграфий? Оно дает ей научное объяснение и вполне строгое обоснование широкой применимости биостратиграфических методов. И это совсем не мало.

Обратимся теперь к климатостратиграфии. «Выделение климатостратиграфических подразделений начинается с палеоклиматического истолкования, палеонтологической и литологической характеристики... слоев в конкретных геологических разрезах. Это дает возможность установить стадии изменения местного климата во времени. Затем путем сопоставления частных разрезов с помощью любых доступных методов стратиграфической корреляции (литологических, геоморфологических, биостратиграфических, радиометрических, палеомагнитных и пр.) ... увязываются слои, соответствующие одновременным изменениям климата. Из них и слагаются климатостратиграфические подразделения...» И далее: «... выделение климатостратиграфических подразделений возможно... на любом отрезке стратиграфической шкалы, соответствующем времени, в течение которого имели место изменения климата, достаточно значительные, чтобы найти ясное и однозначно истолковываемое отражение в литологии отложений и составе флоры и фауны» [20, с. 156].

Технология здесь показана очень четкая, и можно без каких-либо дополнительных пояснений увидеть, что климатостратоны появляются не сами по себе, а именно в результате истолкования обычных стратонов. Поэтому, встретив упоминание о том, к примеру, что в интервале конца плинсбаха — аалена «отмечается частая смена палинокомплексов, что вполне совпадает с неоднократным переформированием флоры Сибири вследствие происходивших в то время значительных колебаний климатических условий...» [7, с. 163], мы вряд ли удивимся такомуному совпадению. Ведь и переформирование флоры, и колебания климата лишь выводы, сделанные на основании смены палинокомплексов. Это, кстати, ясно показано в конце цитированного выше абзаца: «...сравнительно бедные комплексы ... аалена свидетельствуют об изменении климатических условий в сторону похолодания» [7, с. 167]. Именно так. Поэтому, выделив и проследив, скажем, слои с определенным палинокомплексом, мы их и должны рассматривать в качестве биостратона палинологической шкалы. Истолковав его как климатостратиграфическое подразделение, мы в лучшем случае ничего не вы-

игрываем, но вновь оказываемся втянутыми во все тот же замкнутый круг рассуждений. А ведь и здесь ничто не препятствует построению рядом со стратиграфической шкалой увязанной с ней шкалы (или шкал) этапов изменения климата.

Давно «прорывается» в стратиграфию и тектоника — еще со времен Т. Чемберлена и даже Эли де Бомона. Не раз она покушалась с позиций диастрофизмов на границы систем и отделов, на трехчленное деление фанерозоя и т. п. Но останавливаться на перипетиях истории столь давнего претендента мы не будем. Отметим лишь, что выделение каких бы то ни было тектонических этапов, без обычной стратиграфии невозможно. Тектоностратиграфия, не обладающая своим собственным методом стратификации, представляет собой лишь еще одно извлечение из стратиграфии, хотя, пожалуй, и несколько более своеобразное, чем другие квазистратиграфии. Поэтому, пытаясь строить стратиграфию на тектонодиастрофической основе, мы опять-таки оказываемся в уже надоевшем, вероятно, читателю замкнутом круге. Но это далеко не все. Остаются еще эвстратостратиграфия, этапостратиграфия, ритмостратиграфия, циклостратиграфия и другие; среди них и новомодная событийная стратиграфия⁴, скорее даже событийные стратиграфии [24; 26, с. 25—27].

Между тем (к примеру) непосредственно в разрезах никаких событий прошлого, конечно, нет; обнаружить в них можно лишь следы, которые мы с большей или меньшей достоверностью истолковываем как то или иное событие. Но каким бы точным ни было наше истолкование, выявлять в разрезах нужно именно эти вещественные, реально существующие сегодня признаки, а не события, с которыми мы их связываем. Прослеживать придется «тепеститы», а не штормы; «сейсмиты», а не землетрясения; «инундиты», а не наводнения, и т. д. [24]. Такие слои, если они достаточно четко обособляются литологически, могут быть использованы как реперы или пачки. Если же мы попытаемся построить собственно этапостратиграфическую или, скажем, цунамистратиграфическую, катастрофостратиграфическую, каузальностратиграфическую и т. п. шкалу, мы неизбежно попадем все в тот же круг. Напомним, что и в этом случае нет никаких помех для построения рядом со стратиграфической шкалой этапности тектогенеза (что мы нередко и делаем), шкалы этапов седиментогенеза или циклов осадконакопления, графика движения плит или колебания уровня океана и т. д.

Все упоминавшиеся выше шкалы имеют одну общую особенность: они, по крайней мере теоретически, основываются не непосредственно на обычных стратиграфически значимых фактах (литологических и палеонтологических), а на понятиях, представлениях, которые сами по себе в разрезе отсутствуют и выводятся путем истолкования указанных фактов. В разрезах, естественно, нет ни событий прошлого, ни времени, ни эволюции, ни климата, ни тектогенеза, не найти в них ни эвстатики, ни этапики, ни ритмики, ни движения плит и т. п. Поэтому, пытаясь строить стратиграфические схемы на этих понятиях, мы всякий раз совершаем одну и ту же логическую ошибку — пытаемся использовать в качестве ведущих понятия (критерий времени, эволюцию, климат, события и т. п.), сами реконструируемые с помощью определяемого понятия, в роли которого и выступает обычная стратиграфия.

⁴ Впрочем, хотя и новомодная, но не такая уж и новая; еще в 1930 г. Ю. Пиа [6, с. 218] предлагал определять стратоны международной шкалы «по событиям», и в частности писал о «руководящих событиях».

В результате мы попадаем в пресловутый «circulus vitiosus», или «порочный круг». Ошибка эта известна давно, что должно нас несколько утешить («не мы первые»).

Проверим себя еще раз. Допустим, в ряде разрезов мы установили с достаточной точностью непосредственно по смене комплексов аммонитов границу среднего — верхнего апта. Можем ли мы считать ее в этих разрезах изохронной? Конечно, можем (тем более что вблизи нее нет пока ни магнитной инверсии, ни репера, подобного иридиевому). Но можем ли мы вслед за этим утверждать, что границу мы провели «по времени»? Нет, так как наш вывод об изохронности границы сделан исходя из ее стратиграфической адекватности, основанной на смене идентичных комплексов аммонитов. Ну, а нельзя ли тогда посчитать, что эту границу мы провели «по эволюции»? Нет, нельзя. Изменение фауны по разрезу, несомненно, объясняется эволюцией, и вывод о наличии на данном рубеже определенного «скачка» в эволюции аммонитов вполне логичен. Но сделан он *post factum*, на основе уже установленной смены фауны, по которой и была проведена граница. С таким же успехом можно перебрать и все другие квазистратиграфические критерии. Но при всех вариантах стратиграфию (обычную, конечно, а не «мыслимую») приходится строить только непосредственно все на том же нестареющем «достоверном факте», который вот уже добрых два столетия исправно служит стратиграфии, несмотря на все наши попытки обойти его.

Из сказанного следует, что кратко рассмотренные выше квазистратиграфические шкалы в действительности представляют собой не что иное, как частные исторические шкалы, отражающие наши представления о ходе развития тех либо иных процессов или последовательности событий прошлого. И в этом качестве их вполне можно и должно составлять; причем от такого изменения статуса информативность указанных шкал нисколько не пострадает (скорее наоборот).

«Беда» стратиграфии заключается в том, что выделенные ею стратоны содержат в себе всю сохранившуюся и доступную нам информацию о геологическом прошлом. С увеличением разрешающих способностей исследовательских работ, их углублением и ростом объемов накопленных материалов возрастает и доля этой информации, поддающаяся расшифровке и истолкованию.

Но при этом мы найденные нами объяснения (изменениям комплексов организмов или литологии, повторяемости однотипных пластов или формаций, размещению несогласий и т. п.) упорно пытаемся превратить в... обоснования. Это и оказывается в конечном счете причиной мнимого расширения стратиграфии и увеличения числа ее «видов».

К сожалению, закончить на этом рассмотрение квазистратиграфических шкал еще нельзя. Ведь речь шла в основном о теоретической стороне дела, тогда как практика стратиграфической процедуры, по существу, не изменилась, да и измениться не может [25, с. 14; 26, с. 40]. Поэтому возникает вопрос: стоит ли «придираться» к теории и к ее терминологии? Пусть границы ярусов мы, как и прежде, будем проводить по смене фауны, но условимся считать их проведенными по «критерию времени» или на «базе эволюции». Границы свят тоже, естественно, будем проводить по смене литологии, но считать их будем проведенными по каким-либо этапам. Или, скажем, самые низкие находки тех либо иных таксонов станем именовать «событиями первого появления», границы же станем полагать основанными на этих событиях [15, с. 12] и т. п. Стратиграфия-то все равно будет одна и та же, посчитаем, что действует она под псевдонимами. Ведь в настоящее

время примерно так и складывается ситуация. Однако стратиграфия под псевдонимами принципиально неприемлема, причем по двум причинам.

Во-первых, такая разноликая (многоаспектная!) стратиграфия при ее реализации неизбежно окажется разнокалиберной, так как добиться совпадения в членении разрезов на основании представлений о разнородных этапах практически невозможно (для исторических шкал такие расхождения естественны и ничем им не грозят). Нетрудно предвидеть и споры о том, какая из этих разноликих стратиграфий «главнее».

Во-вторых, квазистратиграфические шкалы связаны с представлениями, но наши представления о геологическом прошлом с течением времени неизбежно будут меняться (развиваться), а вместе с ними пришлось бы меняться и «основанным» на них шкалам. Все это подрывает единообразие и стабильность стратиграфии, науки как подлинного фундамента геологии.

Крайне необходимо четкое разграничение исторических и собственно стратиграфических шкал, чтобы неизбежные изменения в первых не вызывали спонтанных изменений во вторых. Совершенствование сложившихся стратиграфических шкал возможно лишь путем их уточнения, исправления выявленных ошибок и рациональной детализации, но не путем перестроек, переделок и «переносов». Подобные пертурбации противоречат природе стратиграфии и не могут основываться на изменениях наших взглядов на ход развития процессов геологического прошлого.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Данбар К., Роджерс Д. Основы стратиграфии. М., 1962. 363 с.
2. Дарвин Ч. Происхождение видов. М., 1937. 762 с.
3. Егоян В. Л. О некоторых основных положениях общей стратиграфии//Изв. АН СССР. Сер. геол. 1969. № 12. С. 3—13.
4. Егоян В. Л. Стратотип и стратиграфическая граница//Изв. АН СССР. Сер. геол. 1973. № 2. С. 107—112.
5. Егоян В. Л. Проблема границы в стратиграфии//Бюл. МОИП. Отд. геол. 1984. Т. 59, вып. 2. С. 72—87.
6. Жамойда А. И., Ковалевский О. П., Моисеева А. И. Обзор зарубежных стратиграфических кодексов. М., 1969. 103 с.
7. Зоны юрской системы в СССР. Л., 1982. 192 с.
8. Красилов В. А. Эволюция и биостратиграфия. М., 1977. 256 с.
9. Крутъ И. В. К построению стратиграфической теории//Изв. АН СССР. Сер. геол. 1974. № 7. С. 38—49; № 8. С. 26—37.
10. Леонов Г. П. Основы стратиграфии. М., 1973. Т. 1. 530 с.
11. Международный стратиграфический справочник. М., 1978. 226 с.
12. Мейен С. В. Введение в теорию стратиграфии. М., 1974. 186 с. (Рукопись, деп. в ВИНТИИ. № 1749—74).
13. Найдин Д. П. О положении стратиграфии и стратиграфических исследований в геологии//Бюл. МОИП. Отд. геол. 1984. Т. 59, вып. 4. С. 88—95.
14. Общая стратиграфия (терминологический справочник). Хабаровск, 1979. 842 с.
15. Пограничные ярусы юрской и меловой систем. М., 1984. 184 с.
16. Развитие учения о времени в геологии. Киев, 1982. 416 с.
17. Ритмостратиграфические подразделения. Проект дополнения к Стратиграфическому кодексу СССР. Л., 1978. 72 с.
18. Соколов Б. С. Палеонтология и стратиграфия//Вест. АН СССР. 1981. № 1. С. 82—90.
19. Стратиграфическая классификация, терминология и номенклатура. Л., 1965. 70 с.
20. Стратиграфическая классификация. Материалы к проблеме. Л., 1980. 165 с.
21. Стратиграфический кодекс СССР. Л., 1977. 80 с.
22. Харленд У. Б., Коук А. В., Ллевеллин П. Г. и др. Шкала геологического времени. М., 1985. 140 с.
23. Хэллем Э. Интерпретация фаций и стратиграфическая последовательность. М., 1983. 328 с.
24. Циклическая и событийная седиментация. М., 1985. 504 с.
25. Шиндельев О. Стратиграфия и стратотип. М., 1975. 136 с.
26. Экосистемы в стратиграфии. Владивосток, 1980. 190 с.
27. Colloque sur la limite Jurassique—Crétacé//Mém. Bureau Géol. et Min. 1975. Т. 86. 393 p.
28. Hedberg H. D. Stratigraphic classification and terminology//Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol. 1958. Vol. 42, N 8. P. 1881—1896.
29. Неппингсмюн G. Remarks on stratigraphic classification//Norgess Geol. Undersøkelse. 1961. N 213. P. 62—92.

TENDENCIES IN DEVELOPMENT OF GENERAL STRATIGRAPHY.

1. QUASISTRATIGRAPHICAL SCALES

V. L. Egoyan

The tendency towards increase of the stratigraphical scales number is analized. It is shown that the tendency come to the attempts to substantiate stratigraphy by the conceptions which have its source in stratigraphy itself and therefore it is unacceptable. The similar scales can be used only as historical scales.