

УДК 551.83/86/87

Д. П. Найдин

ТЕТИС: ТЕРМИН И ПОНЯТИЕ

О термине «Тетис». Термин «Тетис» в геологической литературе впервые появился в 1893 г. и очень быстро вошел в обиход геологов и палеонтологов. В настоящее время этот термин широко используется



специалистами самого различного профиля. Как нередко случается, при достижении «популярности» понятийное содержание термина в значительной мере становится расплывчатым. Так произошло и с термином «Тетис».

Термин предложен Зюссом [50] взамен названия «Центральное Средиземное море», которым Неймайр [10, 38, 39] обозначил морской бассейн, широтно простиравшийся в юре от Мексики до Гималаев. Современное Средиземное море, по Неймайру и Зюссу, — наследник этого обширного моря.

Предлагая название Tethys, Зюсс пояснил, что это имя супруги и сестры Океана [50, с. 183]. Сразу же после появления термина наметилась тенденция неверного его начертания. Уже в 1896 г. Биттнер [21] сетовал по поводу искажения написания термина Зюсса: вместо Tethys некоторые авторы уже тогда писали Thetis (а это имя совсем другого персонажа греческой мифологии) и даже совсем безграмотно — Thethys.

Если мы заглянем в превосходный латинско-русский словарь И. Х. Дворецкого [5], то узнаем, что в греческой мифологии существует два лица с очень близко звучащими именами:

Thetis — богиня моря, дочь Нерея, жена Пелея, мать Ахилла; по-русски имя нужно писать «Фетида», так как греческое имя начинается с θ (тэта, фита) и

Tethys — дочь Урана и Геи, супруга своего брата Океана: по-русски — «Тефия» (фита здесь в середине слова, на английском языке передается сочетанием букв «th»).

Следовательно, зюссовский термин на русский язык должен переводиться как «Тефия», но не «Тетис»! Откуда же взялось столь широко применяемое последнее начертание? Слово «Тетис» впервые, по-видимому, появилось в 1903 г. в переводе известной книги Неймайра «История Земли» [10, I]. Здесь «th», т. е. фита в середине имени, передана через «т», но не через «ф», как следовало бы. Конечно, сейчас нет оснований для замены не очень верного перевода имени «Тетис» более точным «Тефия». Прежде всего потому, что первый термин существует давно и весьма широко применяется. Кроме того, Тефия — в астрономии название одного из спутников Сатурна.

Но правильное применение термина автору настоящей заметки представляется абсолютно необходимым. Тетис — женское имя и относится к числу несклоняемых имен. Поэтому говорить и тем более писать «в Тетисе», «на окраине Тетиса», «платформа граничила с Тетисом» и т. п. просто безграмотно. В зависимости от того, к какой категории понятий прилагается термин (об этом далее), нужно писать: «в области (море, океане, геосинклинали и т. д.) Тетис», «на окраине области (моря, океана и т. п.) Тетис» и т. д. Кстати, в русском переводе «Истории Земли» Неймайра [10, II] имя Тетис упоминается неоднократно, но ни разу не склоняется: «следы океана Тетис» (с. 339), «население Тетис» (с. 345), «очертания Тетис» (с. 345), «границы Тетис» (с. 422) и т. д. К сожалению, в дальнейшем многие русские авторы не последовали этому примеру. Настаивать на сохранении склонения этого имени только потому, что «так укоренилось», «так принято», все равно, что говорить «ихний» вместо «их» на том же основании.

На замечание Биттнера о неверной подмене зюссовского термина Tethys именем nereиды Thetis не обратили внимание многие последующие авторы. Так, у Жиньё [28, с. 171] мы видим Thetis. В БСЭ [4, с. 516] происхождение термина «Тетис» поясняется неверно — как «имя древнегреческой богини моря Фетиды (Thetis)»! Сильвестр-Бред

ли [42] к отмеченным Биттнером искажениям термина добавил еще одно — *Thetys*.

Наконец, еще одно замечание терминологического порядка: о прилагательных от имени Тетис. В английской литературе прилагательные передаются либо через существительное (*Tethys fauna*, *Tethys elements* и т. п.), либо через прилагательное (*Tethyan fauna*, *Tethyan elements* т. д.). В современной русской литературе мы находим «тетисовый», «тетисный» и наиболее часто «тетический» («тетическая»). Последний термин, кажется, впервые у нас был применен Д. Н. Соболевым [13]. По-видимому, наиболее правильно было бы следовать забытому примеру русского перевода «Истории Земли» Неймайра — говорить и писать «область Тетис», «море Тетис» и т. д. Но в некоторых случаях можно заменить не слишком благозвучные «тетическая фауна», «Тетическая область» оборотами «средиземноморская фауна», «Средиземноморская область» и т. д. (см. раздел «Тетис в представлениях различных авторов»).

Тетис в понимании Неймайра и Зюсса. Центральное Средиземное море было установлено Неймайром по данным распространения юрских (главным образом верхнеюрских) отложений. По Неймайру [10, 38, 39], это экваториальное море, ограниченное с севера и юга огромными материками, протягивалось из Центральной Америки через Южную и Среднюю Европу, север Африки в Гималаи и далее на востоке оно сообщалось с открытым океаном в области современного Бенгальского залива (рис. 1).

Во втором томе «Лица Земли» Зюсс [51, II] развивает представления Неймайра о Центральном Средиземном море. В 1893 г., как указывалось выше, Зюсс предложил другое, более короткое название этого моря [50]. Для него, как это следует из 1-й книги III тома «Лица Земли», изданной в 1901 г., оба термина являлись синонимами [51, III/1]. Во втором издании «Истории Земли» Неймайра, переведенном на русский язык [10, II], оба термина также понимаются как синонимы.

Совершенно очевидно, что Центральное Средиземное море, или море Тетис, как для Неймайра, так и для Зюсса — понятие прежде всего палеогеографическое.

Идея о существовании в мезозое непрерывной морской связи между областями современных Альп и Гималаев возникла у Зюсса задолго до работ Неймайра. В 1862 г. он посетил Лондон (портрет Зюсса выполнен именно в этом году), где ознакомился с коллекциями ископаемых, собранными из триасовых отложений Гималаев. Зюсса поразило необычайное сходство гималайских ископаемых с хорошо известной в то время фауной слоев Сен-Кассиан верхнего триаса Тироля. Зюсс выразил пожелание провести более детальное сравнительное изучение материалов из географически разобщенных регионов [49]. Много позже к Зюссу поступили другие сборы гималайских ископаемых.

Дженкинс [32] несомненно прав, утверждая, что стремление получить стратиграфически более строго документированные материалы было одной из причин организации в 1892 г. австрийской экспедиции в Гималаи, руководимой Динером — сотрудником и учеником Зюсса.

Собранные в Гималаях материалы блестяще подтвердили высказывавшееся ранее Зюссом и некоторыми другими учеными заключение о сходстве комплексов верхнетриасовых и нижнеюрских фаун (главным образом аммонитов) Гималаев с одновозрастными ископаемыми Европы. Кроме того, было установлено, что в Гималаях верхний триас и нижняя юра представлены отложениями, фациально чрезвычайно

близкими к Халлштатским известнякам и известнякам Дахштейн (верхний триас), нижнеюрским известнякам Аднет и знаменитым красным аммонитовым известнякам (Ammonitico Rosso) Восточных Альп и Северных Апеннин.

Вне всякого сомнения, результаты, полученные в Гималаях, ускорили появление в 1893 г. краткой заметки Зюсса, в которой была изложена концепция существования в прошлом моря (океана) Тетис. В «Лице Земли» [51] Зюсс писал, что Центральное Средиземное море существовало уже к началу мезозоя. Очертания береговой линии моря

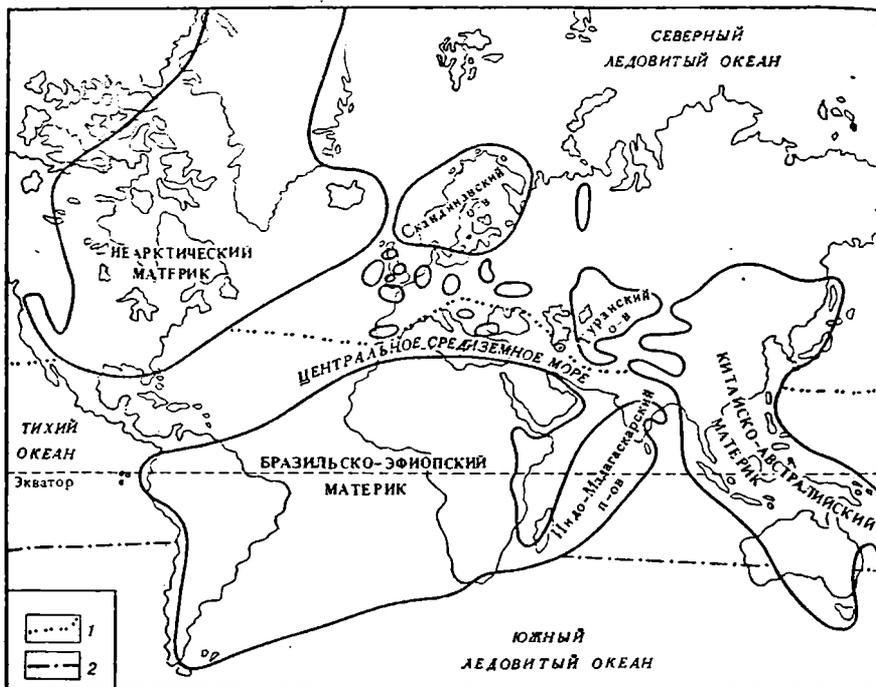


Рис. 1. Распространение морей в поздней юре (по Неймайру [10, II, рис. 380]): 1 — граница между Северным умеренным и Тропическим поясами; 2 — граница между Тропическим и Южным умеренным поясами

непрерывно изменялись. В юрском и меловом периодах оно пересекало поперек центральную часть современного Атлантического океана, что доказывается сходством юрской и меловой фаун Европы и Колумбии. Особенно обширным море было в позднем мелу: крупная трансгрессия началась в сеномане, когда воды моря «выплеснулись» на прилежащие с севера и юга материк. На востоке море простиралось до Суматры и Тимора. В конце мезозоя началось общее сокращение акватории моря. В третичное время этот процесс ускорился: большая часть некогда огромного моря (в пределах современной Евразии и Северной Африки) распалась на ряд мелких бассейнов: современное Средиземное море представляет собой реликт этого обширного моря. Отложения Центрального Средиземного моря, или моря Тетис, были смяты в складки в Бетских Кордильерах, Альпах, Гималаях, на Тибете и

в других районах — была создана Альпийская горная система [50, 51, II]. Крайняя западная часть Центрального Средиземного моря, или моря Тетис, в середине третичного периода (в эоцене) испытала расширение: началось формирование Атлантического океана. «Центральное Средиземное море существовало, по-видимому, в течение всей мезозойской эры... Атлантический океан в современном значении этого слова образовался из западной половины Центрального Средиземного моря (или Тетис) лишь в первой половине третичного периода. Восточная же половина Тетис мало-помалу превратилась в Средиземное море» [10, II, с. 616].

Неоднократно Зюсс пишет именно так: море Тетис существовало в мезозое и исчезло в третичном периоде. Может создаться впечатление, что, по Зюссу, море Тетис развивалось только в мезозое и первую половину кайнозоя. Но это не так. Менее часто, но тем не менее достаточно определенно Зюсс пишет о появлении моря уже в конце палеозоя: в перми Гондвана и Ангариды разделялись морем [51, III/1, с. 25, 26]; «несмотря на разделение [морем] Тетис, тем не менее как на Гондванском материке на юге, так и на Ангарском материке на севере происходило весьма согласованное развитие органического мира» [51, III/1, с. 45]; область современных индонезийских островов принадлежала морю Тетис, которое через Юнньянь вступало в пределы Азии, а морские осадки здесь без заметных перерывов составляют разрез от верхнего карбона доныне [51, III/1, с. 296].

Весьма важным при анализе мнения Зюсса о времени возникновения Тетис представляется его замечание о том, что в Европе триасовые осадки бывшего Центрального Средиземного моря залегают на герцинских складчатых структурах [51, II, с. 329]. Следовательно, образование моря Тетис в Европе происходило после герцинской складчатости — ее судетской фазы, которая, как известно, здесь завершилась в конце раннего карбона.

Неймайр, по-видимому, допускал и более раннее появление Тетис. Так, в «Истории Земли» мы находим беглое упоминание о существовании в силуре и вообще на протяжении древнейших периодов «вытянутого с востока на запад океана Тетис, незначительный остаток которого представляет современное Средиземное море» [10, II, с. 91].

Как уже отмечалось, положение береговой линии моря (океана) Тетис, по Зюссу, во времени непрерывно изменялось. Зюсс строго различал понятия «очертания морей (и океанов)» и «очертания морских (и океанических) впадин (Becken, basins)». Изменения первых связаны с жизнью гидросферы, с движениями водной массы (и в частности, обусловлены эвстазией), тогда как вторые являются продуктом развития литосферы. Следовательно, речь идет о двух категориях понятий: палеогеографической и палеотектонической. «Почему мы должны верить, что все океанические впадины (basins) всегда были покрыты водой, начиная со времени Панталассы (pantalassic times)? Пример Атлантического океана свидетельствует об обратном» [50, с. 186]. Зюсс последовательно отстаивал концепцию неоднократной в геологическом прошлом перестройки плана строения земного лика [51, II/2, с. 700 и др.]: и структуры материков, и расположение океанических впадин все время изменялись. В возникновении и исчезновении области Тетис решающую роль играли тектонические факторы, но в ее развитии огромная роль принадлежала и палеогеографическому фактору. Из пределов этой области водные массы проникали на прилегающие материки: возникали обширные «трансгрессионные, или эпиконтинентальные, моря» [51, III/2, с. 693]. Пределы моря Тетис расширялись.

Любопытно, что Дженкинс [32, с. 108] находит концепцию Зюсса о неоднократном в прошлом исчезновении старых и появлении новых океанических впадин близкой к современным мобилистским построениям. Это заключение Дженкинс доказывает, во-первых, тем, что Зюсс считал Средиземное море частью древнего, ныне исчезнувшего моря Тетис, и, во-вторых, имеющейся в III томе «Лица Земли» фразой «Современная Азия возникла в результате исчезновения Тетис и вследствие соединения (Vereinigung) древней Ангариды с индийским обломком Гондзаны».

Зюсс наметил следующую гипотетическую схему глобального развития морей и океанов на лице Земли [50, с. 186; 51, III/2, с. 776, 777]. Вначале существовала только Панталасса, а позднее появились и континенты. В палеозое моря не были такими глубокими, как сейчас; было много островов. Затем моря (океаны) становились все более глубокими, их контуры приобретали все более резкие очертания, а континенты при этом становились выше вследствие опускания океанических впадин, вызванных радиальным действием контракции. Тенденция опускания в будущем, как полагал Зюсс, должна привести к сокращению площади континентов. Мы живем в эпоху, когда суша отступает — она занимает ныне лишь 0,28 поверхности планеты. В дальнейшем на земном лице должна возникнуть новая Панталасса.

Таким образом, появление, развитие и исчезновение Тетис, по Зюссу, происходили на стадии расширения на земном лице талассократических условий. Образование во вторую половину третичного периода обширных массивов гористой суши в пределах бывшего некогда моря Тетис — лишь эпизод на фоне общей тенденции расширения океанов и морей.

Каковы представления Зюсса и Неймайра о глубинах моря Тетис? Ответ на этот вопрос достаточно ясен, исходя из общей концепции Зюсса о непрерывных изменениях как очертаний морских (океанических) впадин, так и контуров морей (океанов): соответственно изменялись и глубины водных бассейнов, изменялись как в пространстве, так и во времени.

Весьма определенно высказывание Зюсса о небольших глубинах моря Тетис в триасе, когда оно распространялось в пределы герцинских складок Европы [51, II, с. 329]. В юре в центральных зонах Тетис, где распространены радиоляриевые породы, глубина была «едва ли менее 4000 м» [51, III/2, с. 646]. Однако мелководные условия были характерны для значительных краевых участков Тетис.

По Неймайру [10], глубины моря Тетис были различными на различных его участках. «По характеру осадков можно заключить, что вдоль складчатых цепей Альпийской системы глубина его не уступала глубине современных океанов» [10, I, с. 452]. Однако интенсивный рост в пределах Тетис «коралловых рифов, вроде современных рифов Великого и Индийского океанов» (там же), свидетельствует о широком развитии мелководий.

Теперь последнее, очень важное, в чем необходимо разобраться, когда речь идет о том, что же Зюсс понимал под предложенным им термином. К какой категории понятий принадлежит «Тетис» по Зюссу?

Контуры Центрального Средиземного моря, или моря Тетис, намечались Неймайром и Зюссом по данным распространения отложений, заключающих органические остатки. Следовательно, как будто бы Тетис — понятие палеобиогеографическое. Однако, по-видимому, это не так. Прежде всего потому, что, как хорошо известно, Неймайр [10, 38, 39], заложивший основы современного палеобиогеографического

районирования, выделял для юрского периода несколько географических подразделений двух классификационных рядов и различных рангов. На основе климатической зональности были установлены Тропический, или Экваториальный, пояс, Северный и Южный умеренные пояса и Бореальный пояс. В пределах поясов, по данным контролируемого температурой распространения органических остатков, выделялись более дробные географические (по современной терминологии — палеобиогеографические) области, или провинции: в Тропическом поясе — Средиземноморская (Альпийская, Альпийско-Средиземноморская) область (провинция), в Северном умеренном поясе — Среднеевропейская, а в Бореальном поясе — Московская области (провинции).

Значит, Неймайр и следовавший ему Зюсс выделяли, с одной стороны, море (океан) Тетис, а с другой — Тропический пояс (единицу климатической зональности) и входящую в его состав Средиземноморскую палеобиогеографическую область. Центральное Средиземное море пространственно совпадало со Средиземноморской палеобиогеографической областью (рис. 1).

Как указывалось выше, Зюсс различал «морские (океанические) впадины» и «моря (океаны)». Отсюда совершенно ясно, что и Тетис у Зюсса, с одной стороны, понятие структурное — впадина, а с другой — понятие палеогеографическое — море (океан), занимавшее как саму впадину, так и эпиконтинентальные моря, заливавшие окраины соседствовавших с впадинами материков. Наиболее часто и четко Тетис у Зюсса выступает как крупный элемент физико-географической характеристики поверхности Земли. Широко вытянутый с конца палеозоя до середины третичного периода бассейн Зюсс наиболее часто называет «морем». Однако местами и в «Лице Земли», и в статье 1893 г., чтобы подчеркнуть обширность акватории бассейна, Зюсс величает его «океаном».

Тетис в представлениях различных авторов. На протяжении долгих десятилетий, прошедших после работ Зюсса, существенную эволюцию претерпели представления о Тетис, из которых некоторые, наиболее распространенные кратко рассмотрены в данном разделе.

Прежде всего отметим, что лишь немногие авторы (главным образом французские) воздерживаются от применения термина «Тетис». Так, Жинью в известной книге «Стратиграфическая геология» [28, с. 171] признает этот термин искусственным, и широко простиравшийся с конца палеозоя бассейн он называет «Mer mésogéenne» (греч.) или «Mer Méditerranée» (лат.) (в русском переводе книги — с. 148 — Средиземное море). Попутно заметим, что Жинью считал совершенно неприемлемым и даже безграмотным применяемый рядом французских авторов термин «Mésogée», что означает «срединная суша», «земля посредине». Тем не менее некоторые современные авторы не следуют этому указанию Жинью и продолжают употреблять термин «Mésogée». Иногда его понимают как синоним термина «Тетис» [17]. У Бубнова [22] Тетис и Средиземное море (Mittelmeer) — синонимы.

Вообще для подавляющего большинства авторов Тетис является одновременно и морем, или океаном, т. е. палеогеографической единицей, и единицей структурной классификации — геосинклиналь в работах исследователей «доплитной» эпохи [2, 7, 14, 15, 22, 47, 48 и др.], зоной рифтинга и спрединга в соответствии со взглядами многих современных авторов [19, 20, 23, 24, 31, 32, 37 и др.]. Вот, например, что пишет А. П. Павлов [11]: «Альпийский ороген, это — часть Тетиса, мезозойного Средиземного моря, которое простиралось между африканским континентальным цоколем и европейской плитой» (с. 463);

в мезозое существовала «атлантическая геосинклиналь, связанная с Центральным Средиземным морем (Тетис)» (с. 469) и т. д.

И все же несомненно, что представление о Тетис как категории палеогеографической почти у всех авторов преобладает. Так, Н. С. Шатский еще в 1932 г. отмечал, что к югу от Сибирской платформы простиралось «обширное мезозойское внутреннее море, которое известно под именем Тетиса» [15, II, с. 199].

В монографии М. В. Муратова, посвященной тектонике и истории развития Альпийской геосинклинальной области юга СССР [7], слово «Тетис» ни разу не связывается со структурами и историей их развития. Но в разделе, затрагивающем палеогеографические аспекты развития Альпийской геосинклинальной области, мы то и дело читаем о том, что «в лейасе, а может быть и раньше, проходило сообщение вод, заполнявших Анатолийскую геосинклиналь с южным Тетисом» (с. 421), «морской бассейн, заполнявший Кавказскую геосинклиналь, был, несомненно, связан с другими частями Тетиса и через него с Мировым океаном даже в эпоху максимума регрессии» (с. 424) и т. д.

Обычно в литературе «Тетис» ассоциируется с огромным бассейном — с океаном, с глубинами, аналогичными глубинам современных океанов. Подобное представление вошло в учебники исторической геологии. Однако сам Зюсс отнюдь не рассматривал Тетис как только глубоководный океанический бассейн на всем протяжении и в течение всего времени его развития (см. выше). Сейчас появляется все больше и больше данных о том, что наряду с глубоководными участками в пределах моря Тетис были широко развиты и пространства мелководий. В этом отношении показательно название специального международного симпозиума, происходившего несколько лет назад в Падуде, — «Мелководное [море] Тетис» [41]. Название одной из статей в трудах симпозиума еще более выразительно — «Миф об океане Тетис» [16]. По мнению автора статьи, море Тетис в действительности было мелководным эпиконтинентальным бассейном. Вероятно, это преувеличение, так как глубины, превышающие глубины эпиконтинентальных морей, в пределах Тетис несомненно существовали, о чем прежде всего свидетельствуют давно известные (в частности, в юре Тетис) радиоляритовые фации, особые фации известняков и т. п. Но, как показал Сю [30], радиоляриты вовсе не являются, как обычно считают, индикатором глубин 4—5 тыс. м. Радиоляриты содержат кальцитовые аптихи; следовательно, они формировались выше уровня критической, или компенсационной, глубины накопления карбонатов; глубины их накопления были порядка лишь 2,5 км. Стэнли [44], отметив отсутствие согласия среди исследователей о глубине формирования радиоляритов и пелагических известняков Альпийской системы, высказывает предположение, что эта глубина вряд ли превышала сотни метров.

В целом область Тетис, очевидно, никогда не была единой океанической впадиной, которую можно было бы сравнить с современными океанами. Наличие в бывшей области Тетис рядом расположенных мелководных (оолиты, эвапориты и т. п.) и относительно глубоководных (радиоляриты, некоторые разновидности известняков и т. п.) отложений указывает на весьма значительную контрастность глубин бывшего здесь моря Тетис. Точка зрения И. В. Архипова [3] на то, что море Тетис являло собой обширное мелководное гле («шельфовыми» глубинами) с многочисленными относительно глубоководными впадинами, по-видимому, соответствует действительности.

Время существования Тетис обычно определяется как мезозой —

кайнозой (до альпийского орогенеза); что соответствует часто упоминаемому в «Лике Земли» интервалу. Однако, как было показано в предыдущем разделе, уже в «Истории Земли» Неймайра проскальзывает упоминание палеозойских морей Тетис. Ряд последующих исследователей также распространяет этот термин на широко ориентированные моря всего палеозоя [1, 17, 27, 33 и др.]. Ганзар [27] обосновывает такое понимание термина тем, что в Гималаях имеется непрерывная последовательность отложений с «фауной моря Тетис».

Если одни авторы применяют термин «Тетис» для палеозойских морей, то другие распространяют его и на моря, сохранившиеся в широтном поясе после альпийского горообразования, т. е. существовавшие во второй половине кайнозоя. И то, и другое не соответствует оригинальному представлению Зюсса о хронологическом интервале развития Тетис. Различное понимание хронологического объема термина «Тетис» привело к появлению его вариантов, отражающих предполагаемое время существования самого объекта — Палеотетис и т. п.

А. П. Карпинский был одним из первых, еще в 1919 г. применявшим к домезозойским бассейнам Евразии подобную модификацию термина Тетис: «Большой широтный бассейн (Палео-Тетис) и меридиональная приуральская его ветвь возникли еще в нижнедевонское (герцинское) время» [6, с. 177]. Интересно, что, не зная работы А. П. Карпинского и независимо друг от друга, еще два автора применили термин «Палеотетис»: в 1939 г. Калер для перми [26] и в 1951 г. Штилле для всего палеозоя [48].

Кемен-Кайе [33, 34], распространяя термин «Тетис» на пермские моря (что соответствует концепция Зюсса), отмечает, что в более древние периоды палеозоя на месте Тетис периодически возникали «Тетис-подобные эпизоды» («Tetyan-like episode») [33, с. 1988].

Толльманн [52], опираясь на детальный анализ зюссовской концепции (см. выше) и свои собственные представления, считает, что море Тетис возникло в конце карбона и существовало до рубежа эоцен—олигоцен. Поэтому распространение термина «Палеотетис» на палеозой, и в частности на пермь, Толльманн считает неоправданным: в пермском периоде уже было собственно море Тетис. Тем не менее этот термин в современной литературе широко применяется. По Шенгёру [40], океан Палеотетис развивался в течение перми и триаса, в позднем триасе — средней юре океан закрылся, а затем в результате унаследованного развития возник океан Неотетис.

Унаследованное развитие является принципиальной основой фиксистских построений. По Штилле [47], область Тетис «появилась во время альгонкской революции в виде прагеосинклинали, пересекающей Мегатею от Платтантики до Тихого праокеана и тем самым разделяющей Старый Свет на Северную (Norderde) и Южную (Süderde) Земли» [47, русский перевод, с. 611]. Таким образом, уже в докембрии возникла «пронизывающая весь Старый Свет поперечная геосинклинальная зона» (там же). В другой работе Штилле [48, русский перевод, с. 808—811] вводит термин «Палеотетис». Палеотетис — это и геосинклинальная область, и морской бассейн, существовавшие до судетской фазы складчатости; в девоне и раннем карбоне бассейн сообщался с располагавшимся на западе Атлантическим океаном. В европейской части Тетис море исчезло после судетской фазы складчатости (т. е. к концу раннего карбона) и вернулось туда лишь позднее, в перми — возникла как бы регенерированная область Неотетис. В Азии, в отличие от Европы, на значительных пространствах Тетис, как полагал Штилле, герцинское (варисийское) складкообразование не проявилось:

здесь Неотетис представляла собой как бы остаточную (разрядка Штилле) область Тетис, сохранившуюся со времен Палеотетис [45, русский перевод, с. 810].

Более 20 лет тому назад в статье, открывающей первый номер только что основанного журнала «Геотектоника», М. В. Муратов [5] пишет, что условия, неотличимые от платформенных, возникли на большей части Альпийско-Гималайской системы в конце палеозоя — начале мезозоя — здесь были образованы палеозойские складчатые структуры, временно потерявшие свою подвижность; лишь местами сохранились отдельные геосинклинальные прогибы. В мезозое и кайнозое эти прогибы расширились, а палеозойские складки вновь были вовлечены в геосинклинальное погружение — возникли вторичные геосинклинальные области и вторичные океанические впадины.

Почти повсеместное распространение герцинского складкообразования в пределах огромного широтного пояса между Гондваной и северными платформами подтверждается многочисленными и разнообразными материалами. Но на различных участках пояса герцинское складкообразование завершалось в различное время: с конца раннего карбона до триаса включительно. Начало формирования моря Тетис, по-видимому, нужно относить ко времени, следующему за окончанием герцинского складкообразования на каждом участке. Следовательно, в Европе формирование Тетис началось после окончания судетской фазы, т. е. после раннего карбона, тогда как на Мангышлаке, где герцинские движения завершились в триасе, — позже.

Палеотетис авторов, восстанавливающих историю развития земной коры на основе мобилистских моделей, ничего общего с пониманием этого термина, предложенным А. П. Карпинским, не имеет. Палеотетис в мобилистских схемах — это обширный бассейн, развивавшийся в пермо-триасе в основном на океанической коре; в плане бассейн клиновидно завершался к западу, а на востоке открывался в Панталассу, в Тихий океан (рис. 2) [19, 20, 31, 32, 37 и др.]. Дьюн и его соавторы [24] называют этот океанический бассейн Тетис I.

Наиболее распространенные варианты реконструкций предполагают, что океан Палеотетис развивался на суперконтиненте Пангея, возникшем в конце палеозоя главным образом в результате столкновения Лавразии и Гондваны. Характерны крайне неопределенные оценки времени, когда то или иное событие (столкновение, раздвиг, рифтогенез, спрединг и т. п.) происходило. Кроме того, предлагаются различные позиции континентальных глыб, образовавших Пангею. Хэллем [29] приводит три варианта реконструкции Пангеи — А, В, С в перми и триасе, отмечая противоречивость в определениях положения континентов в перми по палеомагнитным данным.

Предполагается, что океан Палеотетис в предюрское время исчез в результате субдукции вдоль киммерийской и индосинийской сутурных зон; затем в процессе рифтогенеза и спрединга возник юрско-меловой океан Тетис [19, 31, 37 и др.].

Рассмотрение всех предложенных вариантов трактовки терминов «Палеотетис» и «Тетис» не входит в задачу данной статьи. Вариантов слишком много. Упомяну еще только один, заметно отличающийся от рассмотренных выше. По Флюгелю [26], океан Палеотетис развивался в пермо-триасе и охватывал не поглощенные варисцийской субдукцией участки палеозойского океана Прототетис. Он предложил несколько моделей развития Прототетис и Палеотетис и отметил, что имеющиеся палеобиогеографические данные недостаточны для надежных реконструкций.

Таким образом, мы сталкиваемся не только с различным пониманием временного объема термина «Палеотетис», но и с различной трактовкой его пространственной протяженности. Это же относится и к самому термину «Тетис». Поэтому заслуживает внимания предпринятая Флюгелем [26] попытка синонимизации (в виде двух таблиц)

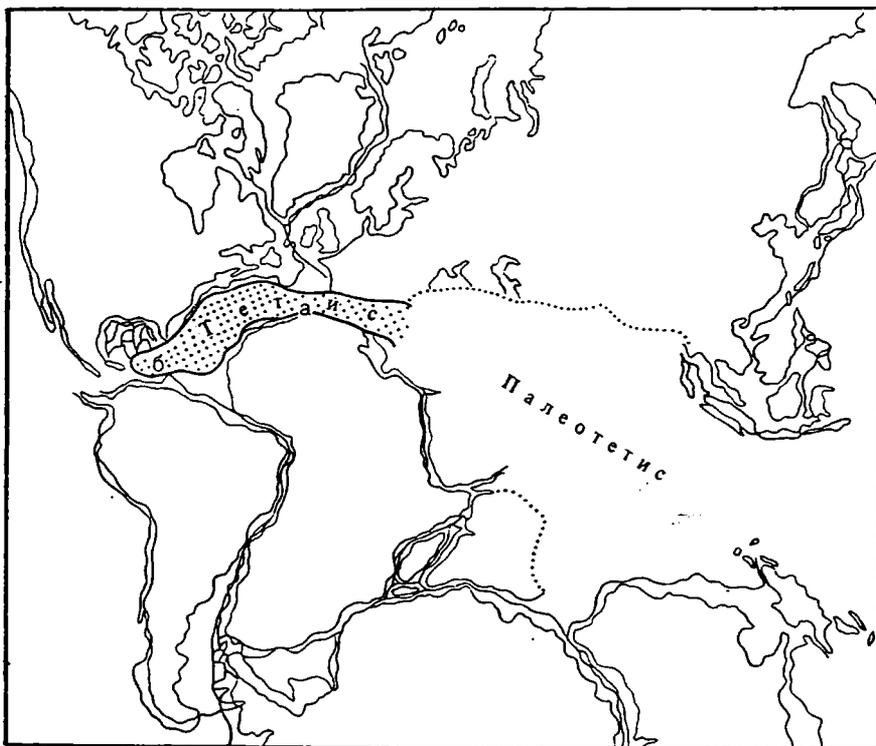


Рис. 2. Тетис и Палеотетис по представлениям некоторых авторов [20, 30, 32 и др.]. Реконструкция положения континентов в поздней юре, по Смитсу и Брайдену [43]. Пояснения букв «а» и «б» в тексте

терминов «Прототетис», «Палеотетис» и «Тетис» различных авторов (к сожалению, предложенная синонимика далека от полноты).

В пространственном отношении некоторые авторы различают европейскую и евразийскую области Тетис [47, 53]; выделяется также антильская область Тетис [47].

По Обузну и его коллегам [17], клиновидный бассейн существовал до начала мезозоя: это «постоянный бассейн Тетис» (*Téthys permanente*), являвшийся частью Тихого океана (Палеотетис только что упоминавшихся авторов) (рис. 2). В трасе и юре в результате раздвига континентальных блоков и развития океанической коры происходило последовательное продвижение Тетис на запад; выделяются две фазы «наступающего [бассейна] Тетис» (*Téthys reconquète*): триас («а» на рис. 2) и юра («б» на рис. 2).

Толльманн [47] полагает, что Тетис в смысле Зюсса (т. е. начи-

ная с конца палеозоя) не следует расчленять (как это предлагается рядом авторов) «по возрасту» на Палеотетис, Мезотетис и Неотетис. Но древнепалеозойские средиземные моря он считает возможным обозначить термином «Прототетис», предложенным Дьюн и Бердом [23].

Тольманин, несомненно, в значительной степени прав. Введение хронологических вариантов термина «Тетис» затрудняет и без того достаточно усложненную синонимизацию термина: ведь Тетис в пространстве и во времени понимается различными авторами различно. Вместе с тем совершенно очевидно, что трудно обойтись только одним словом «Тетис», рассматривая историю развития в мезозое и кайнозое отдельных участков огромного широтного пояса.

Удачным в этом отношении мне представляется предложенный В. Д. Ласкаревым [36] термин «Паратетис». По В. Д. Ласкареву, к началу миоцена после альпийского орогенеза от Тетис обособился бассейн, простиравшийся от устья Роны на западе до Закаспия на востоке. Альпы, Карпаты, Динарские горы и другие альпийские горные сооружения были островами этого бассейна. Бассейн протягивался к северу от моря Тетис примерно параллельно ему: отсюда и название «Паратетис» (para — греч. — вне, возле, рядом).

На предыдущих страницах были рассмотрены примеры применения термина «Тетис» к палеозойским морям. В случае с «Паратетис» мы сталкиваемся с тенденцией распространять зюссовский термин и на позднекайнозойские моря. Ведь, по В. Д. Ласкареву, наряду с Паратетис продолжало существовать море Тетис. Согласно мнению ряда авторов [18, 45, 54], море Паратетис было уже в олигоцене (т. е. раньше, чем это допускалось В. Д. Ласкаревым), но море Тетис также продолжало существовать. Паратетис и Средиземноморская [область] Тетис (Mediterranean Tethys) (весьма любопытное словосочетание!) показаны на недавно опубликованных картах-схемах для интервала от начала миоцена до акчагыла включительно [46]. Но на схематических картах Стэнли [44] море Тетис сохраняется до начала миоцена, а в середине миоцена оно сменяется Средиземным морем и обособленным от него бассейном Паратетис.

Мне кажется, что распад моря Тетис и появление сменяющих его Средиземного моря и моря Паратетис нужно определять в соответствии с установкой Зюсса по тектоническим событиям: начало Тетис — после герцинского складкообразования, окончание — до альпийского орогенеза. До альпийского орогенеза, последний раз в эоцене, морской бассейн Тетис был обширным с единой гидрографической системой. В море Тетис, с одной стороны, на всем его протяжении с запада на восток осуществлялся обмен фауной, а с другой — оно в определенной мере затрудняло биогеографические связи между северными и южными континентальными массивами. После альпийского горообразования единое некогда море Тетис распалось на ряд отдельных изолированных и полуизолированных бассейнов, сообщение между которыми иногда утрачивалось, местами и временами возникали условия интенсивного эвапоритообразования (например, мессинский век в области современного Средиземного моря), «сухопутные» связи север — юг стали более устойчивыми. Так как процесс складкообразования был растянут, начинался и завершался на огромном протяжении Альпийской геосинклинальной области не строго одновременно, то время смены Тетис наследующими бассейнами, очевидно, также было растянутым и, очевидно, оценивается различными исследователями несколько различно.

Продолжая рассмотрение применения термина «Тетис», необходимо

вспомнить, что под ним понимаются как структурная, так и палеогеографическая категории; кроме того, это же наименование получают подразделения палеоклиматического и палеобиогеографического районирования. Напомню, что Неймайр различал все эти категории (см. выше).

Ныне имя Тетис иногда используется для обозначения как палеоклиматического пояса — Тетический тропический пояс (Tethyan tropical belt), так и палеобиогеографической единицы — Тетическая область (Tethyan realm) [35].

Коль скоро выделяется Тетическая палеобиогеографическая область, то вполне естественно появление таких обозначений, как «тетическая фауна», «фауна Тетис» и т. п. Между тем термин «Тетис», понимаемый структурно в пространственном, географическом отношении меньше Тетической палеобиогеографической области и тем в большей степени меньше Тетического тропического пояса. Поэтому целесообразно отказаться от использования имени Тетис для конструирования названий палеоклиматических и палеобиогеографических единиц. Энай [25] поступил правильно, различая для океана Тетис и прилежащих к нему эпиконтинентальных морей Средиземноморскую, Карибскую и Индо-Мадагаскарскую палеобиогеографические области.

Вот тот случай, когда можно отказаться от употребления прилагательного «тетический»: вместо «тетическая фауна» лучше (и это будет точнее) сказать «средиземноморская фауна» и т. д.

Точно так же и применение слова «Тетис» к структурам (геосинклиналям и т. п.) вряд ли правильно. Вообще придание одного и того же наименования понятиям различных классификационных рядов в случае области Тетис исторически вполне понятно. Широтная ориентировка области Тетис протяженностью 15—20 тыс. км в целом совпадает с простиранием климатических поясов. Если бы область такой же протяженности была ориентирована меридионально, то несовпадение ее палеотектонического и палеогеографического деления, с одной стороны, и палеоклиматического и палеобиогеографического районирования — с другой, было бы очевидно.

По моему мнению, имя Тетис следует сохранить лишь за палеогеографической единицей — огромным широтно ориентированным бассейном (или системой бассейнов), развивавшимся с конца палеозоя до середины кайнозоя. Глубины бассейна были достаточно изменчивы в пространстве и во времени, но в общем преобладали относительно мелководные зоны; местами и временами развивались зоны с большими глубинами, однако вряд ли последние достигали значений глубин абиссали и тем более ультраабиссали (гадали) современных океанов.

Как подчеркивает И. В. Архипов [3], наличие в области Тетис относительно глубоководных прогибов с океанической корой или корой близкого к ней типа (с офиолитами и т. п.) не дает основания относить такие прогибы к океанам (что обычно делается; например, Тетис, по Дженкинсу [32], — это зона небольших океанов и микроконтинентов — см. «б» на рис. 2). Все в этом «океане», и прежде всего пространственная протяженность, отличает его от современных океанов. И в структурно-тектоническом отношении область Тетис отличается от впадин современных океанов: в ее пределах океаническая кора не получает широкого развития, нет краевых морей, островных дуг, глубоководных желобов. Выводы И. В. Архипова о том, что в географическом (палеогеографическом) и структурно-тектоническом аспектах область Тетис не имеет современных аналогов, а ее развитие в мезо-

зою несет ряд черт, свойственных только мезозойскому этапу развития земной коры, представляются обоснованными.

Если область Тетис — категория палеогеографическая, то что же такое только что упомянутый «бассейн»: море или океан?

Как и И. В. Архипов, автор настоящей статьи не склонен придавать Тетис ранг «океана» (см. выше). Следует добавить, что имеется известная неопределенность в понимании термина «океан». Это одновременно и географическое и структурное понятие. Повторим: еще Зюсс четко разделял, с одной стороны, «морья (и океаны)», а с другой — «морские (и океанические) впадины». Тем более такое различие еще четче необходимо проводить сейчас. Географические океаны пространственно больше океанических впадин. В двух парах понятий океан/континент и океаническая кора/континентальная кора океан больше океанической коры, а континент меньше континентальной коры.

Остается расшифровать «бассейн» как море. Однако этому морю нет прямых аналогов на современной физической карте мира ни по обширности акватории, ни по его широтной протяженности в поясе, близком к экваториальному, ни по рельефу его дна и, в связи с этим, ни по характеру распределения глубин, ни по характеру осадконакопления и т. д. По этой причине проведение прямолинейных актуалистических реконструкций событий, происходивших в море Тетис, не оправдано. В частности, как мне представляется, Ю. Н. Сеньковский [12] слишком упрощает, привлекая без необходимых поправок сведения о физико-географических условиях современных океанов, картину возникновения так называемого Карпатского апвеллинга в туроне, когда, по его мнению, из «океана Тетис» поступали глубинные холодные воды.

Заключение. 1. Предложенное Зюссом для обозначения обширного экваториального бассейна, развивавшегося с конца палеозоя до середины третичного периода, имя Тетис относится к числу несклоняемых женских имен. Поэтому следует воздерживаться от таких оборотов, как «на границе Тетиса», «в Тетисе» и т. д.

2. В геологической литературе имя Тетис прилагается к единицам различных классификационных рядов: палеоклиматического, палеогеографического, палеобиогеографического и палеотектонического. Наиболее обычно термин используется как категория палеогеографическая: море или океан Тетис. Предлагается ограничить применение термина именно в этом последнем, палеогеографическом смысле.

3. Отмечается, что огромный широтный бассейн, впервые намеченный Неймайром 100 лет назад под названием «Центральное Средиземное море» и затем в 1893 г. получивший от Зюсса наименование «морья (океана) Тетис», не имеет прямых аналогов на современной физической карте мира. Нет оснований сопоставлять этот бассейн с современными океанами, и наиболее правильно относить его к морьям. Однако море Тетис характеризовалось чертами (обширность акватории, огромная протяженность в поясе, близком к экваториальным широтам, рельеф дна, контрастное распределение глубин с преобладанием отнюдь не океанических их значений, особенности осадконакопления), отличавшими его от ныне существующих морей.

4. Время существования морья Тетис, в соответствии с взглядом Зюсса — после завершения герцинского складкообразования и до начала собственно альпийского орогенеза. Следовательно, по геохронологической шкале начало развития морья Тетис приурочено к концу карбона, перми, началу мезозоя (в соответствии с завершением герцинской складчатости в отдельных регионах), а его замыкание —

к рубежу эоцен—олигоцен. Наиболее типичные неповторимые черты развития физико-географических условий в море Тетис отвечают мезозою и началу кайнозоя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адамия Ш. А., Закарнадзе Г. С., Кекелия М. А., Лордкипанидзе М. Б., Шавишвили И. Д. К проблеме океана Тетис (по материалам Кавказа и соседних стран)//Международн. геол. конгр. XXVI сес. Париж, 1980: Докл. сов. геол.: Тектоника и геология альпид «тетисного» происхождения. М., 1980. С. 159—166.
2. Архангельский А. Д. Геологическое строение СССР: Западная часть. Вып. 2. М.: Л., 1934.
3. Архипов И. В. К палеогеографии и палеотектонике области Тетис//Изв. вузов. Геол. и разв. 1984. № 7. С. 17—24.
4. БСЭ Т. 25. М., 1976. С. 516.
5. Дворецкий И. Х. Латинско-русский словарь. М., 1976.
6. Карпинский А. П. К тектонике Европейской России//Собр. соч. Т. II. М., 1939. С. 163—179.
7. Муратов М. В. Тектоника и история развития Альпийской геосинклинальной области юга европейской части СССР и сопредельных стран//Тектоника СССР. Т. II. М., 1949.
8. Муратов М. В. Главнейшие эпохи складкообразования и мегастадии развития земной коры//Геотектоника. 1965. № 1. С. 6—26.
9. Найдин Д. П. Эдуард Зюсс (к 100-летию выхода в свет первого тома «Лица Земли»)//Бюл. МОИП. Отд. геол. 1986. Т. 61, вып. 1. С. 96—108.
10. Неймайр М. История Земли. Перевод на русский язык под ред. А. А. Иностранцева. Т. I. Спб., 1903; Т. II. Спб., 1904.
11. Павлов А. П. Новые теории геотектоники и горообразования: Дополнительная глава к 3-му изд. «Геологии» Э. Ога. 5-е изд. М., 1933. С. 461—494.
12. Сеньковский Ю. Н. Палеоокеанография Карпатского мелового апвеллинга//Геол. журн. 1978. Т. 38, № 6. С. 54—63.
13. Соболев Д. Н. Эскиз плана и архитектоники кристаллического фундамента Скандо-России//Бюл. МОИП. Отд. геол. 1926. Т. 4, вып. 3—4. С. 333—345.
14. Страхов Н. М. Основы исторической геологии. Ч. II. М.; Л., 1948.
15. Шатский Н. С. Избранные труды. Т. II. М., 1964; Т. III. М., 1965.
16. Ahmad F. The myth of oceanic Tethys: «Shallow Tethys» International Symp., Padova, 1982//Bol. della Soc. Paleont. Italiana, 1982. Vol. 21, N 2—3. P. 153—168.
17. Aubouin J., Blancher R., Stephan J.-F., Tardy M. Tethys (Mésogée) et Atlantique: données de la géologie//Compte Rendus Academie Sci. Paris, 1977. T. D285. N 10. P. 1025—1028.
18. Báldi T. A korai Paratethys története//Földani Közönlony, 1980. T. 110, N 3—4. P. 456—472. (Бальди Т. Ранняя история Паратетиса//Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геол. 1981. № 2. С. 31—39).
19. Bernoulli D. The early history of the Atlantic-Tethyan system//Ann. geophys. 1984. Vol. 2, N 2. P. 133—136.
20. Bernoulli D., Lemoine M. Birth and early evolution of the Tethys: the overall situation//Mém. Bureau rech. géol. et minières. 1980. N 115. P. 168—179.
21. Bittner A. Bemerkungen zur neuesten Nomenklatur der alpinen Trias. Wien, 1896.
22. Вубнов С. Einführung in die Erdgeschichte. Berlin, 1956.
23. Dewey J. F., Bird J. M. Mountain belts and the new global tectonics//J. Geophys. Res. 1970. Vol. 75. P. 2625—2647.
24. Dewey J. F., Pitman W., Ryan K., Bonin J. Plate tectonics and the evolution of the Alpine System//Bull. Geol. Soc. Am. 1973. Vol. 84. P. 3137—3180.
25. Enay R. Evolutions et relations paléobiogéographiques de la Téthys mésozoïque et cenozoïque//Mém. Bureau rech. géol. et minières. 1980. N 115. P. 276—283.
26. Flügel H. W. Die Paläozoische Tethys: Fakten, Fiktionen, Fragen//Mitt. Oster. Geol. Gesellschaft, 1981/1982. N 74/75. S. 83—100.
27. Gansser A. The geology of the Himalayas. N. Y., 1965.
28. Гигноух М. Géologie stratigraphique. Paris, 1950. (Жинью М. Стратиграфическая геология. М., 1952).
29. Hallam A. Supposed Permo-Triassic megashear between Laurasia and Gondwana//Nature. 1983. Vol. 301, N 5900. P. 499—502.
30. Hsü K. J. Paleocoenography of the Mesozoic Alpine Tethys//Geol. Soc. Am. Spec. Pap. 1976. N 170.
31. Hsü K. J., Bernoulli D. Genesis of the Tethys and Mediterranean//Init. Rep. Deep Sea Drilling Project. 1978. Vol. 42. P. 943—949.

32. Jenkyns H. C. Tethys: past and present//*Proc. Geol. Assoc.* 1980. Vol. 91, Pt. 1—2. P. 107—118.
33. Kamen-Kaye M. Permian Tethys and Indian Ocean//*Bull. Am. Petrol. Geol.* 1972. Vol. 56, N 10. P. 1984—1999.
34. Kamen-Kaye M. Mediterranean Permian Tethys//*Bull. Am. Petrol. Geol.* 1976, Vol. 60, N 4. P. 623—626.
35. Kauffman E. G. Dispersal and biostratigraphic potential of Cretaceous benthonic Bivalvia in the Western Interior//*Geol. Assoc. Canada, Spec. Pap.* 1975. N 13, P. 163—194.
36. Laskarev V. Sur les équivalents du sarmatien supérieur en Serbie//*Recueil de travaux offert à J. Cvjić à l'occasion de ses trente-cinq ans de travail scientifique, Belgrade, 1924.* P. 73—86.
37. Laubscher H., Bernoulli D. Mediterranean and Tethys: Symposium Int.: *Struct. history Mediterr. Basins, Split (1976).* Paris, 1977. P. 129—132.
38. Neumayr M. Ober klimatische Zonen während der Jura- und Kreidezeit//*Denkschr. Akad. Wissensch. Wien. Math.-natur. Cl.* 1883. Bd 47, Hf. 1. S. 277—310.
39. Neumayr M. Die geographische Verbreitung der Juraformation//*Denkschr. Akad. Wissensch. Wien. Math.-natur. Cl.* 1885. Bd 50, Hf. 1. S. 57—144.
40. Sengör A. M. C. Mid-Mesozoic closure of Permo-Triassic Tethys and its implication//*Nature.* 1979. Vol. 279, N 5714. P. 590—593.
41. «Shallow Tethys» International Symposium, Padova, 1982//*Bolletino della Società Paleontologica Italiana.* 1982. Vol. 21, N 2—3. P. 145—325.
42. Silvester-Bradley P. C. The concept of Tethys//*Adams C. G. and Ager D. V. (eds). Aspects of Tethyan biogeography.* London, 1967. P. 1—4.
43. Smith A. G., Briden J. C. Mesozoic and Cenozoic paleocontinental maps. Cambridge University Press, 1977.
44. Stanley S. M. Earth life through time. N. Y., 1985.
45. Steininger F., Rögl F., Martini E. Current Oligocene/Miocene biostratigraphic concept of the Central Paratethys (Middle Europe)//*Newsl. Strat.* 1976. Vol. 4. P. 174—202.
46. Steininger F., Rögl F., Nevešskája L. A. Neogene of the Mediterranean Tethys and Paratethys: Sediment distribution maps for selected time intervals through the Neogene. Vienna, 1985. P. 91—102. 10 maps.
47. Stille H. Uralte Anlagen in der Tektonik Europas//*Zeitschrift Deutsch. geol. Gesellschaft.* 1949. Bd 99. S. 150—174. (Штилле Г. Древнейшие направления в тектонике Европы//*Избр. тр. М., 1964.* С. 602—625).
48. Stille H. Das mitteleuropäische Grundgebirge im Bilde des gesamteuropäischen//*Beihefte Geol. Jahrb.* 1951. Hf. 2. S. 1—138. (Штилле Г. Варисийское складчатое основание Центральной Европы на общеевропейском фоне структур фундамента//*Избр. тр. М., 1964.* С. 703—829).
49. Suess E. Suite von Fossilien vom Pajhoti-Passe von Indien nach Tibet//*Jahrb. geol. Reichsanstalt Wien.* 1862. Bd 12, Hf. 3. S. 258.
50. Suess E. Are great ocean depths permanent?//*Natural Sci.* 1893. Vol. 2, N 13. P. 180—187.
51. Suess E. Das Antlitz der Erde. Wien; Leipzig. Bd II, 1888; Bd III, 1 Hälfte, 1901, Bd III, 2 Hälfte, 1909.
52. Tollmann A. Entstehung und früher Werdegang der Tethys mit besonderer Berücksichtigung des mediterranen Raumes//*Mitt. Öster. Geol. Gesellschaft.* 1984. N 77. S. 93—113.
53. Tröger K.-A. Abriss der historischen Geologie. Berlin, 1984.
54. Voronina A. A., Попов S. V. Main features of the evolution of the Eastern Paratethys in the Oligocene and Lower Miocene//*Annal. Universitatis Sci. Buda-pestinensis. Sec. Geol.* 1985. T. 25. P. 87—95.

Поступила в редакцию
05.03.86