

В сб.: "Проблемы стратиграфии и исторической геологии. Посвящ. 70-летию Г.П. Леонова"

Друшниц В.В., Шиманский В.Н.

Метазойский этап развития  
органического мира.

- Богданов А. А., Муратов М. В., Хайн В. Е. Краткий обзор тектоники и истории развития Западных Карпат. — «Изв. высш. учебн. завед. Геол. и разв.», 1958, № 1.
- Вялов О. С. Глубинные разломы и тектоника Карпат. — «Геол. сборник Львовского геол. о-ва», 1956, № 9.
- Вялов О. С. и др. Глибока свердловина «Свалява-1» в П'єнинской (утесовой) зоні Карпат. — «Доповиди АН УССР. Геол.», 1963, № 5.
- Круглов С. С. Зона П'єнинских утесов. — В кн.: Геологическое строение и горючие ископаемые Украинских Карпат. («Труды УкрНИГРИ», вып. 25). М., «Недра», 1971.
- Ксенкевич М., Самсонович Я., Рюле Э. Очерк геологии Польши. М., «Недра», 1968.
- Кульчицкий Я. О. Основные черты геологического строения Мармарошской и П'єнинской зон Украинских Карпат. — В кн.: Вопросы геологии Карпат. Львов, 1967.
- Лешко Б. Геология клипповой и флишевой зон Восточной Словакии. — «Сов. геология», 1963, № 1.
- Andrusov D. Etude géologique de la zone des klippes internes des Karpates occidentales. — «Geol. praze», sosit 34. Bratislava, 1953.
- Andrusov D. Coupe géologiques à travers la zone des klippes pienines de vallee du Vah (Carpathes slowaques). — «Geol. zbor. Slov. akad. vied», vol. 25, N 2. Bratislava, 1974.
- Alexandrowicz S. Stratigrafia środkowej i górnej kredy w polskiej części pienińskiego pasa skalkowego. — «Zesz. nauk Acad. Gorn.-Hutn.», 78. Kraków, 1966.
- Birkenmajer K. Zagadnenia sedimentacji utworów fliszowych pienińskiego pasa skalkowego Polski. — «Kwart. geol.», 5, 1963.
- Birkenmajer K. Przedeoceanic peace struktury faldowe w pienińskim pasie skał. — «Roczn. Pol. Tow. Geol.», vol. 35, N 3. Krakow, 1965.
- Birkenmajer K. Przeddeoceanic peace struktury faldowe w pienińskim pasie skałkowym Polski. — «Stud. Geol. Pol.», vol. 31. Warszawa, 1970.
- Birkenmajer K., Lefeld J. Exotic Urgonian from the Pieniny Klippen Belt of Poland. — «Bul. de l'Acad. Pol. des sciences. Ser. geol., geogr.», 1969, vol. 85, N 1.
- Kotański Z. O triasie Skalki Haligowieckiej i pozycji paleogeograficznej serii haligowieckiej. — «Acta geol. Pol.», vol. 13, N 2. Warszawa, 1963.
- Księžkiewicz M. Evolution strukturelle des Carpates Polonaises Livre a la memoire du prof. P. Fallot, vol. 2. Paris, 1960—1963.
- Księžkiewicz M. Karpaty. — «Budowa geologiczna Polski», vol. 4, cz. 3. Warszawa, 1972.
- Scheibner E. Some notes to the pieniny lineament. — «Acta geol., geogr. Universitatis comeeniana», N 18. Bratislava, 1969.
- Sikora W. Очерк тектогенеза П'єнинской утесовой зоны в Польше в свете новых геологических данных. — «Roczn. pol. tow. geol.», 1971, vol. 41, Zeszyt 1.
- Toliński K. Głównie elementy tektoniczne Karpat z uwzględnieniem gorotwory salidow. — «Acta geol. Pol.», vol. 6, N 2. Warszawa, 1956.

*B. B. ДРУЩИЦ, B. H. ШИМАНСКИЙ*

### МЕТАЗОЙСКИЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА

Проблема выделения в истории Земли и ее органического мира определенных этапов развития представляет огромный интерес для решения ряда теоретических и практических вопросов,

в частности для проведения границ между стратиграфическими единицами разного ранга. Всесторонне эта проблема рассмотрена В. В. Меннером (1962). Однако ряд вопросов требует выяснения и уточнения. Именно этому и была посвящена коллективная монография о границах геологических систем, опубликованная в 1976 г. В ней рассмотрены границы всех известных систем, кроме границы силура — девона — одной из наиболее незаметных и в достаточной степени условной, как можно понять из монографии.

Авторам настоящей статьи представляется необходимым остановиться на этом вопросе специально.

Как известно, палеозойская эра была установлена Дж. Филлипсом (Phillips, 1840) и в XIX в. в Англии ее разделяли на две подэры: протерозой и дейтерозой, но впоследствии от этого деления отказались, так как в Северной Америке, а затем и повсеместно протерозой стали понимать в ином, привычном для нас сейчас, объеме. История расчленения палеозоя полно изложена в капитальной сводке Г. П. Леонова (1973). А. Н. Мазаровичем (1947) палеозойская эра была разделена на самостоятельные эзопалеозойскую и неопалеозойскую эры. В эзопалеозойскую эру включены не только кембрийский и силурский периоды (деление силура на ордовик и силур тогда еще не получило всеобщего признания), но и синийский, т. е. поздний протерозой в общем понимании.

В ряде случаев палеозойская эра рассматривается в качестве единой, но подразделяется на подэры. Так, Р. Моор (Moore, 1933), Д. Донован (Donovan, 1966), Г. И. Немков и др. (1974) выделяют в ее составе две подэры: раннепалеозойскую (кембрий, ордовик, силур) и позднепалеозойскую (девон, карбон, пермь). а Н. Б. Вассоевич (1954) условно подразделяет палеозой на нижний (синий, кембрий, ордовик), средний (силур, девон, нижний карбон), верхний (средний карбон — пермь). Интересно, что часть докембria включена в палеозой, а границы подэр не всегда совпадают с границами периодов.

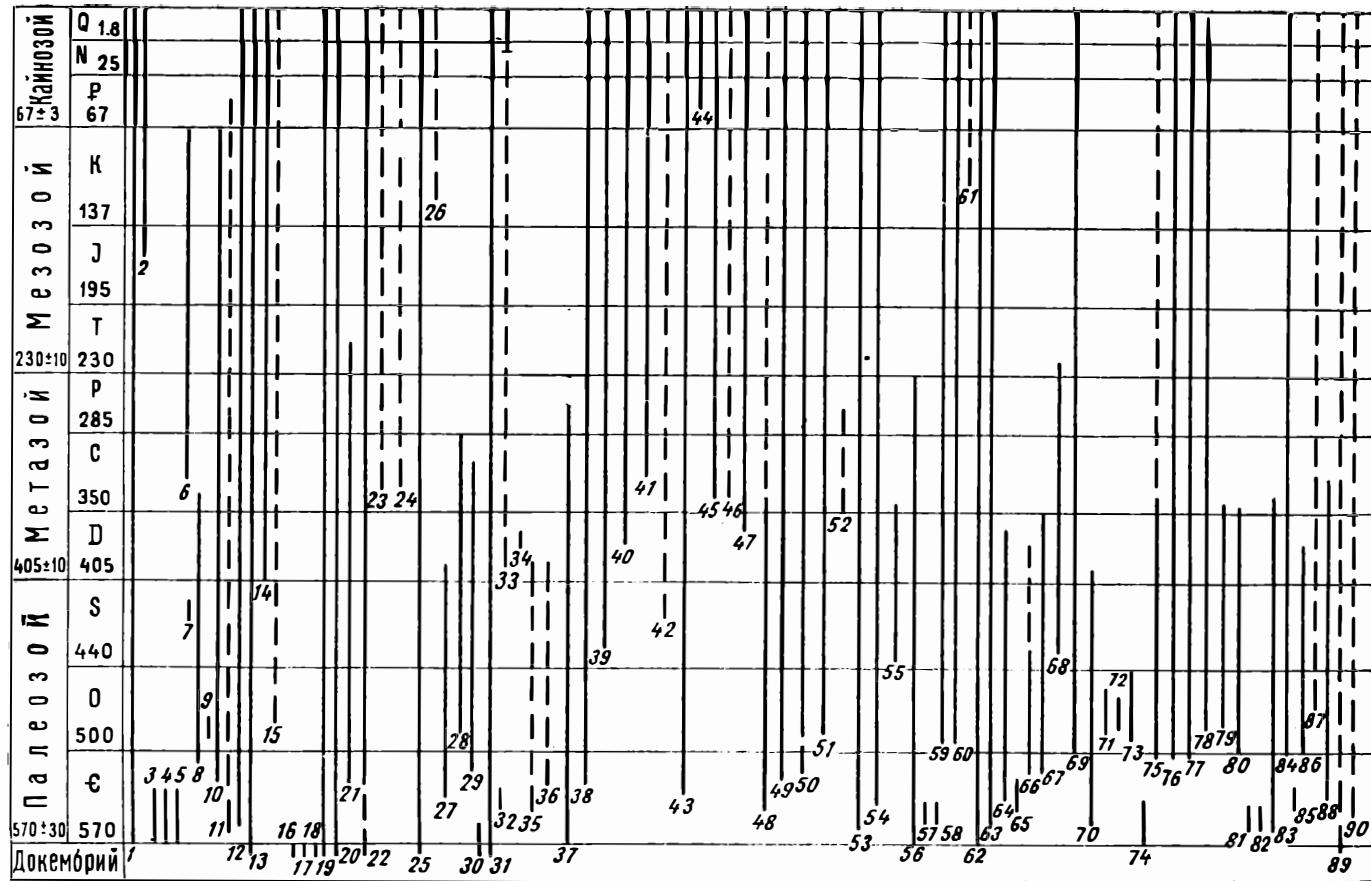
В 1962 г. авторы настоящей статьи на основании специфики ранне- и позднепалеозойских этапов развития органического мира предложили разделить палеозойскую эру на две самостоятельные: собственно палеозойскую в составе кембрая, ордовика и силура и метазойскую, объединяющую девон, карбон и пермь (Друшниц, Шиманский, 1962 а, б). Позже первый из авторов, однако, рассматривал их в качестве подэр (Друшниц, Обручева, 1971; Друшниц, 1974). Предложение авторов о целесообразности деления палеозойской эры на две самостоятельные эры в некоторых работах общего характера было принято, в других — подвергнуто довольно резкой критике. Л. М. Садыков (1974) принимает подобное деление, отмечая, однако, некоторую неудачность термина «метазой». Совершенно противоположного мнения придерживается Г. П. Леонов (1973). Этот исследователь уделяет большое внимание проблеме этапности развития органического мира и

возможности использования его для уточнения Международной геохронологической шкалы. На основании анализа таксонов разного ранга беспозвоночных, позвоночных и растений цитируемый автор сомневается в возможности объективного выделения этапов органического мира, соответствующих границам подразделений Международной геохронологической шкалы.

По мнению Г. П. Леонова, в фанерозое достаточно объективно по диаграммам суммарного числа классов выделяются два этапа: палеозойский и мезокайнозойский. Труднее выделяются этапы в случае более детального анализа групп. Г. П. Леонов справедливо считает, что имеются существенные различия в истории развития большинства беспозвоночных, бесчелюстных и рыб, с одной стороны, и большинства позвоночных, растений и членистоногих — с другой. В ходе развития первых палеозойский и мезокайнозойский этапы выражены довольно четко и разделены периодом резкого упадка числа отрядов и семейств в триасе. Развитие вторых сложнее; более или менее четко выделяются позднепалеозойско-раннемезозойский и позднемезозойско-кайнозойский этапы. Рубежи в развитии животных и растений также не совпадают. На основании анализа большого числа графиков развития разных таксонов большинства групп органического мира Г. П. Леонов приходит к выводу о том, что «понятие» естественного этапа «развития будет иметь реальный смысл лишь по отношению каждой из данных групп организмов в отдельности. По отношению же к ходу развития органического мира Земли в целом это понятие приобретает условное значение, поскольку фактически оно выражает особенности развития не всего органического мира, а лишь одной из его частей» (Леонов, 1973, с. 501).

Вполне естественно, что выделение самостоятельных палеозойского и метазойского этапов развития органического мира также не вызывает у автора сочувствия. Справедливо отмечается, что группы, которые Друшиц и Шиманский указали в качестве характерных для палеозоя (т. е. кембрия, ордовика, силура), появляются неодновременно и что ряд этих групп характерен только для того или иного периода, а не всех трех. Леонов все же признает, что палеозойский этап (в обычном понимании этого термина) подразделяется на раннепалеозойский (кембрий — силур) и позднепалеозойский (девон — пермь) (с. 498). Еще яснее сказано по этому поводу в другом месте: «При выделении Друшицем и Шиманским «палеозоя» и «метазоя» речь идет о разграничении этапов весьма крупного значения, само существование которых в принципе не вызывает сомнений и является общепризнанным» (с. 506).

В связи с этим необходимо кратко остановиться на некоторых вопросах, связанных с использованием данных о развитии групп органического мира при установлении его этапов развития, и на понимании самого этапа развития органического мира как объективного явления. Авторы настоящей статьи считают, что проблему



*Puc. I.* Распределение во времени основных групп беспозвоночных:

- 1 — Sarcodina, 2 — Ciliophora, 3 — Soanitidae, 4 — Regulariares, 5 — Irregulariares, 10 — Stromatoporata, 11 — Hydroconozoa, 12 — Demospongia, 13 — Flexactinellida, 14 — Calcionergia, 15 — Sclerospongia, 16 — Rangeonmorphia, 17 — Pieridiomorpha, 18 — Erinettonmorphia, 19 — Hydrozoa, 20 — Scyphozoa, 21 — Conulata, 22 — Anthozoa, 23 — Plathelminthes, 24 — Neinathelminthes, 25 — Annelidae, 26 — Tardigrada, 27 — Hyollithelminthes, 28 — Cornulitida, 29 — Coleolida, 30 — Angustiochreida, 31 — Protracheata, 32 — Dicelphalosomata, 33 — Pantopoda, 34 — Protopantopoda, 35 — Tetracephalosomata, 36 — Trilobitida, 37 — Trilobitida, 38 — Merostomata, 39 — Scorpionomorpha, 40 — Arachnida, 41 — Solifugomorpha, 42 — Acaromorpha, 43 — Crustacea, 44 — Syniphyla, 45 — Diplopoda, 46 — Chilopoda, 47 — Insecta, 48 — Monoplacophora, 49 — Polypylacophora, 50 — Bivalvia, 51 — Scaphopoda, 52 — Xenoconchia, 53 — Gastropoda, 54 — Cephalopoda, 55 — Tentaculita, 56 — Hyolitha, 57 — Mitrosagophora, 58 — Probivalvia, 59 — Stenolaemata, 60 — Gymnolaemata, 61 — Phylactolaemata, 62 — Inarticulata, 63 — Articulata, 64 — Carpoidea, 65 — Homioistelea, 66 — Homioistelea, 67 — Cystoidea, 68 — Blastoida, 69 — Crinoidea, 70 — Eocrinida, 71 — Paracrinoida, 72 — Edrioblastoidea, 73 — Parablastoidea, 74 — Lepidocystoidea, 75 — Somasteroidea, 76 — Asteroidea, 77 — Ophiuroidea, 78 — Cyclocystoidea, 79 — Cyclocystoidea, 80 — Ophiocystoidea, 81 — Campostromatoidea, 82 — Helicoplacoidea, 83 — Edrioasteroidea, 84 — Holothuroidea, 85 — Cyamoidae, 86 — Machaeridia, 87 — Pterobranchia, 88 — Graptolithina, 89 — Pogonophora, 90 — Chaetognatha

этапа нельзя решать простым арифметическим подсчетом числа **таксонов** тех или иных групп или даже всех групп, известных для данного отрезка времени. К такому выводу нас приводят следующие соображения. До настоящего времени не вполне ясен вопрос: в какой степени следует учитывать ранг таксонов при установлении геохронологических подразделений того или иного объема. В ряде случаев это не учитывается, при выяснении одного и того же рубежа оперируют как комплексами видов, так и комплексами родов. С нашей точки зрения, это ведет только к бесконечным дискуссиям. С другой стороны, вряд ли можно абсолютно точно установить, что таксоны родовой группы соответствуют, например, рубежам ярусов, а таксоны семейственной группы — рубежам периодов. Во-первых, рубеж яруса в ряде случаев является и рубежом периода, во-вторых, темп развития различных групп может значительно отличаться и для понимания истории развития группы таксоны одного ранга разных групп неравноценны. Однако даже с учетом этих ограничений очевидно, что чем крупнее подразделение Международной геохронологической шкалы, тем более высокого ранга таксонами органического мира она характеризуется. В инструкции «Стратиграфическая классификация, терминология и номенклатура» отмечено, что «... характер и масштаб изменений фауны и флоры служит главным основанием для установления таксономического ранга стратиграфических единиц, их «нерархического» соподчинения» (1965, с. 19).

Очень затрудняет возможность статистического использования высших таксонов для решения проблемы этапности развития органического мира отсутствие единой, общепринятой классификации животных и растений

на отрядно-классном уровне. В настоящий момент нет единого мнения о количестве типов и классов органического мира. Среди беспозвоночных можно указать не менее 80—90 групп, которые в той или иной степени могут претендовать на ранг класса. Из них примерно 40 групп является полностью вымершими, ранг значительного числа этих групп пока не выяснен. Даже для более хорошо известных таксонов нет единства в понимании их ранга. В качестве примера можно указать классы Pantopoda и Protopantopoda (Дубинин, 1962), которые чаще объединяются в один Puspongoides (Друшиц, 1974). Класс Muyiopoda некоторыми компонентными исследователями рассматривается в качестве самостоятельных классов Diplopoda, Symphyla, Chilopoda (Шаров, 1962). Количество таких примеров на отрядном уровне еще больше. Иногда даже при совпадении названий и объема выделяемых таксонов высшего ранга может не совпадать сам ранг. Так именно и получилось с наутилоидеями и близкими к ним группами, которые в разных руководствах и монографиях рассматриваются в качестве то надотрядов, то самостоятельных подклассов (Журавлева, 1972). Сказанное заставляет сомневаться в возможности и рациональности попыток чисто статистического решения вопроса о выделении наиболее крупных этапов развития органического мира и соответственно геохронов высшего ранга даже на основании таксонов отрядно-классной группы. Это положение хорошо отражено и в цитированной выше инструкции по стратиграфической классификации: «Крупным естественным этапам истории Земли соответствуют основные этапы развития флоры и фауны, хотя эта связь проявляется в весьма сложных формах» (1965, с. 18).

Из сказанного выше создается впечатление о сугубой субъективности в понимании этапов развития органического мира и неизбежности резкого различия мнений разных исследователей. Возникает вопрос о правомочности применения самого термина «этап развития органического мира» (но, конечно, не этапы развития отдельных групп животных и растений, в которых никто не сомневается). Что же следует понимать под этапом развития органического мира? Авторы считают, что этапы должны отличаться по высоте организации групп, составляющих биосферу, по появлению новых групп, наиболее характерных для развития биосферы в будущем. Новое всегда зарождается в старом, но с какого-то момента новое становится ведущим, играющим важную роль в развитии биосферы, и происходит переход старой биосферы в качественно новую, один этап развития органического мира сменяется другим этапом. Авторы считают, что геохронологические единицы высшего ранга (эон, эра, период), устанавливаемые по этапам развития органического мира, качественно отличаются от ярусов, а тем более зон. Ярус и зона совершенно отчетливо выделяются по развитию тех или иных групп организмов, в то время как эра и период характеризуются общим уровнем разви-

тия биосфера. В качестве аналогии можно указать на различия между таксонами видовой, родовой групп, с одной стороны, и таксонами ранга типов и классов — с другой. Для первых важен точный диагноз с указанием характерных особенностей строения организмов, для вторых — общий план строения.

Нельзя также смешивать вопрос об этапах развития с вопросом о рубежах, а тем более о границах тех или иных подразделений Международной геохронологической шкалы. Большинство крупных таксонов возникает и вымирает не на рубежах. Из 90-ти классов (и групп отрядно-классного ранга не вполне ясной систематической принадлежности) беспозвоночных животных и позвоночных большинство появляются и вымирают не на рубежах периодов. Границу между подразделениями следует определять во всех случаях по детальному развитию наиболее важных для стратиграфии групп независимо от того, границей какого ранга подразделения она является. Вероятно, такое противоречие между характеристикой геохрона и его границы объясняется тем, что любой геохрон, даже самого высокого ранга, начинается с подчиненного геохрона низшего ранга — граница низшего одновременно будет и границей высшего. Граница всегда условна по отношению к развитию органического мира в целом, но должна быть достаточно отчетлива по одной из ведущих и быстро эволюционирующих групп. К сожалению, и это не всегда достижимо. Д. Л. Степанов пишет: «Поэтому нормальным и, по-видимому, наиболее распространенным типом смены фаун и флор в истории Земли следует признать их постепенное преобразование. Вот почему границы не только систем, но и эратем (групп) в планетарном масштабе являются расплывчатыми и их проведение вызывает до сих пор непрекращающиеся дискуссии» (Степанов, 1974, с. 21). В литературе известно также мнение о наличии переходных слоев, которые практически исключают точную границу между стратиграфическими подразделениями (Халфин, 1973, 1974).

Авторы настоящей статьи считают, что проблема геохронологических подразделений Международной шкалы, устанавливаемых по этапам развития органического мира, представляет значительно больший теоретический интерес, чем проблема границ (последняя всегда конкретна и относится к определенной границе), так как она связана с закономерностями развития биосферы прошлого.

Авторами проведен анализ распространения более 110 крупных таксонов органического мира, включающих классы, группы отрядно-классного ранга, группы не вполне ясного систематического положения (водоросли и черви рассматривались на уровне типов), а также подклассы позвоночных. Примерный подсчет показывает, что в кембрии появляются более 40 и вымирают 13 групп, в ордовике появляются 20 и вымирают 5, в силуре — соответственно 15 и 1, в девоне — 22 и 12, в карбоне — 17 и 7, в перми появляются 3 и вымирают 7 таксонов, в триасе появляются мле-

копитающие, в конце юры — птицы, в начале мела — покрытосемянные. Кроме того, с юры и мела становятся известными некоторые водоросли и беспозвоночные, остатки которых неизвестны в более древних отложениях. Уже один перечень этих групп (рис. 1—3) показал бы, что ранний и поздний палеозой сильно отличаются друг от друга и что это отличие связано с основательной перестройкой биосферы.

Три периода: кембрий, ордовик и силур, составляющие в понимании авторов собственно палеозойскую эру, — были временем абсолютного господства морских беспозвоночных (см. рис. 1), или талассозоем, т. е. эрой морской жизни. Правда, в середине ордоваика появились первые позвоночные (*Agnatha*), а в конце силура становятся известными представители первого класса челюстноротых — класс *Acanthodei*. Переход от бесчелюстных (*Agnatha*) к челюстноротым (*Gnathostomi*), по мнению А. Н. Северцова (1967), сопровождался важными изменениями, имевшими место в трех системах органов: в ротовом аппарате, наружном скелете и органах движения, что привело к ароморфозу, или моррофизиологическому прогрессу, этой группы позвоночных. Развитие ротового аппарата хватательного типа резко повысило функции питания, нападения и защиты. Изменения в способе добычи пищи вызвали соответствующие изменения в органах движения, привели к появлению парных плавников, к совершенствованию органов чувств, развитию нервной системы и всех остальных систем органов (пищеварения, кровообращения, выделения и т. д.), коррелятивно связанных с ней.

В конце силура появляются первые наземные сосудистые растения, к числу которых относятся *Rhyniophytina* (*Cooksonia*). Возникновение первых наземных растений, их выход из водной среды на сушу были связаны с рядом ароморфных преобразований, к числу которых относится возникновение новых тканей, в первую очередь проводящей, перемещающей воду и органические вещества по всему растению, покровной, защищающей его от влияния неблагоприятных внешних условий, механической, придающей прочность растению. Наземные растения приобрели иной, чем водоросли, облик, обособились такие вегетативные органы, как стебель, листья, корень. Однако додевонские группы позвоночных и высших растений не играли значительной роли в биосфере палеозоя.

Три последующих периода — девон, карбон и пермь, — объединяемых авторами в метазойскую эру, или сокращенно метазой, характеризуются завоеванием суши растениями, и животными, причем вначале сушей овладели растения, а затем животные как беспозвоночные, так и позвоночные. Качественная перестройка биосферы произошла в девоне, хотя и растянулась на весь период. В девоне вымирает значительное число примитивных водных групп беспозвоночных, большинство бесчелюстных (известных ранее под названием остракодерм).

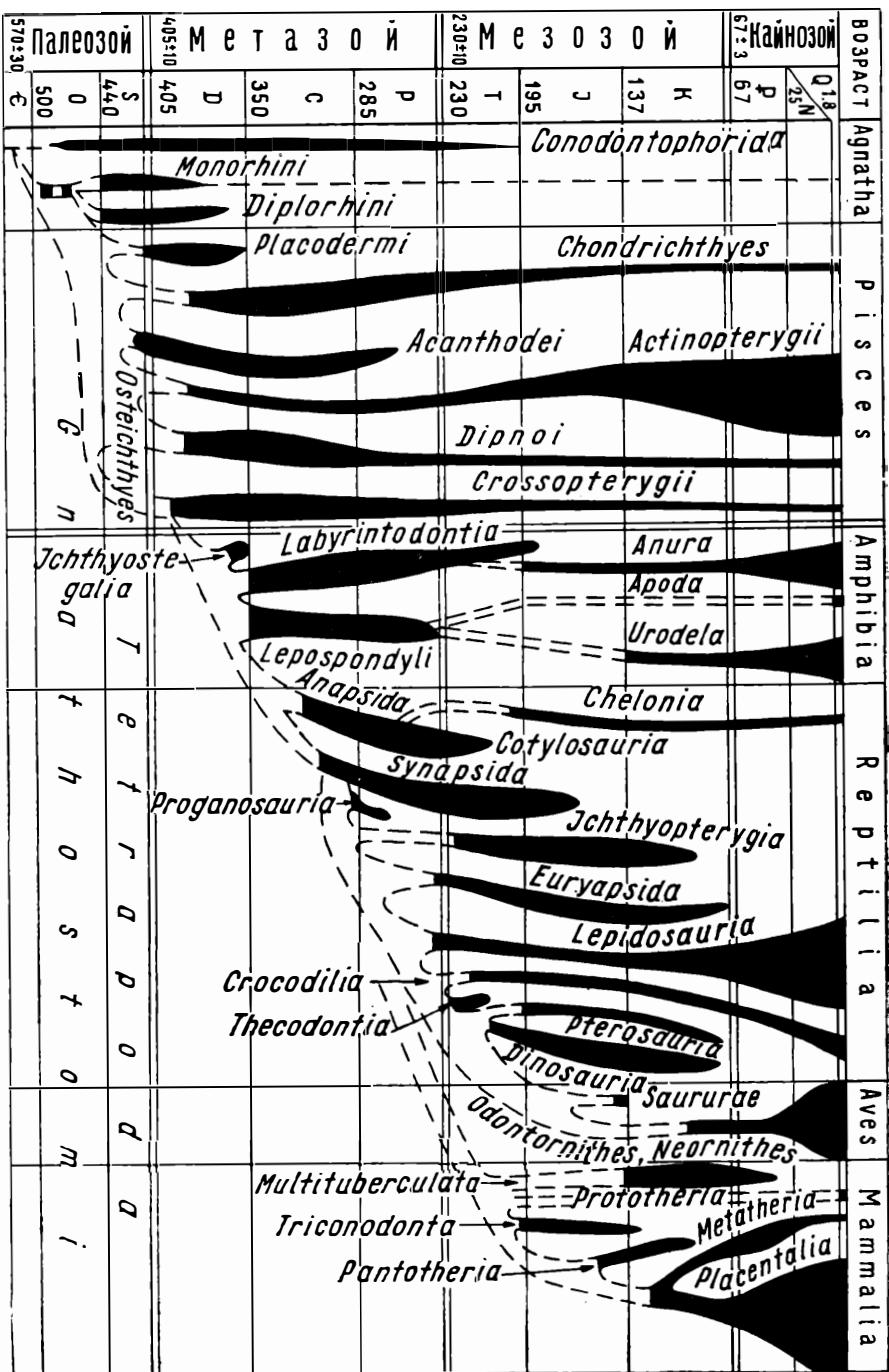


Рис. 2. Распространение во времени основных групп позвоночных

В начале девона наблюдается дивергентное развитие наземных сосудистых растений, систематика которых разработана еще недостаточно. Привычные псилофиты разделены на ряд новых групп, среди которых для начала девона характерны *Rhyniophytina* (*Rhynia*), *Zosterophyllophytina* (*Zosterophyllum*), *Tritylophytina* (*Psilophyton*). Несколько позднее возникают крупные стволы растений, развитых в метазое,—*Lycophyta*, *Arthrophyta*, пропапоротники (*Primoferiles*), среди которых сейчас выделяют *Cladoxyllopsida*, *Cocopteridopsida*, и, наконец, в среднем девоне появляются праголосемянные (*Progymnospermopsida*), от которых в начале карбона возникают настоящие голосемянные растения (*Cordaitales*, *Cycadofilicales*). Все эти группы растений обладали новыми чертами строения, которые в филогенезе подверглись лишь второстепенным изменениям (Мейен, 1971).

В начале девона среди челюстноротовых позвоночных (*Gnathostomi*) появляются панцирные рыбы (*Placodermi*), продолжают развитие акантоды; в середине девона развиваются два новых ствола рыб: хрящевые (*Chondrichthyes*) и костные (*Osteichthyes*); последние сразу же дивергируют на три ветви—кистеперых (*Crossopterygii*), двоякодышащих (*Diplopoda*) и лучеперых (*Actinopterygii*). В конце девона от кистеперых появляются первые наземные четвероногие—земноводные (*Amphibia*), ведущие амфибийский образ жизни. Девон, таким образом, характеризуется очень сильными изменениями в развитии органического мира. Может возникнуть мысль, что в качестве рубежа между палеозоем и метазоем следует выбирать границу не между силуром и девоном, по мнению некоторых исследователей, а между девоном и карбоном. На границе силура и девона не произошло заметных изменений в развитии органического мира. Именно ее Б. М. Келлер относит к разряду «сглаженных» границ «Сглаженные границы не связаны с принципиальными изменениями в развитии органического мира. Ярким примером такой спокойной границы, где «ничего не случилось», является рубеж силура и девона» (Келлер, 1976, с. 275).

Более «интересна» граница девона и карбона. В карбоне наступает пышное развитие растительности, появляются крылатые насекомые (*Pterygota*), завоевывают сушу амфибии и рептилии; внешний облик биосфера становится совершенно иным. Это изменения очень большого значения. В частности, нельзя забывать, что фактически, с количественной стороны дела, в становлении мира животных насекомые играли если не первую, то почти первую роль. Во-первых, сравнение количества таксонов насекомых и всех остальных групп животных показывает, что первые значительно превосходят всех остальных. Во-вторых, по мнению такого крупного палеоэнтомолога, как Б. Б. Родендорф (1970), насекомые играли огромную роль в развитии наземных позвоночных, для многих из которых они служили пищей.

Однако нельзя не учитывать, что все изменения (или почти

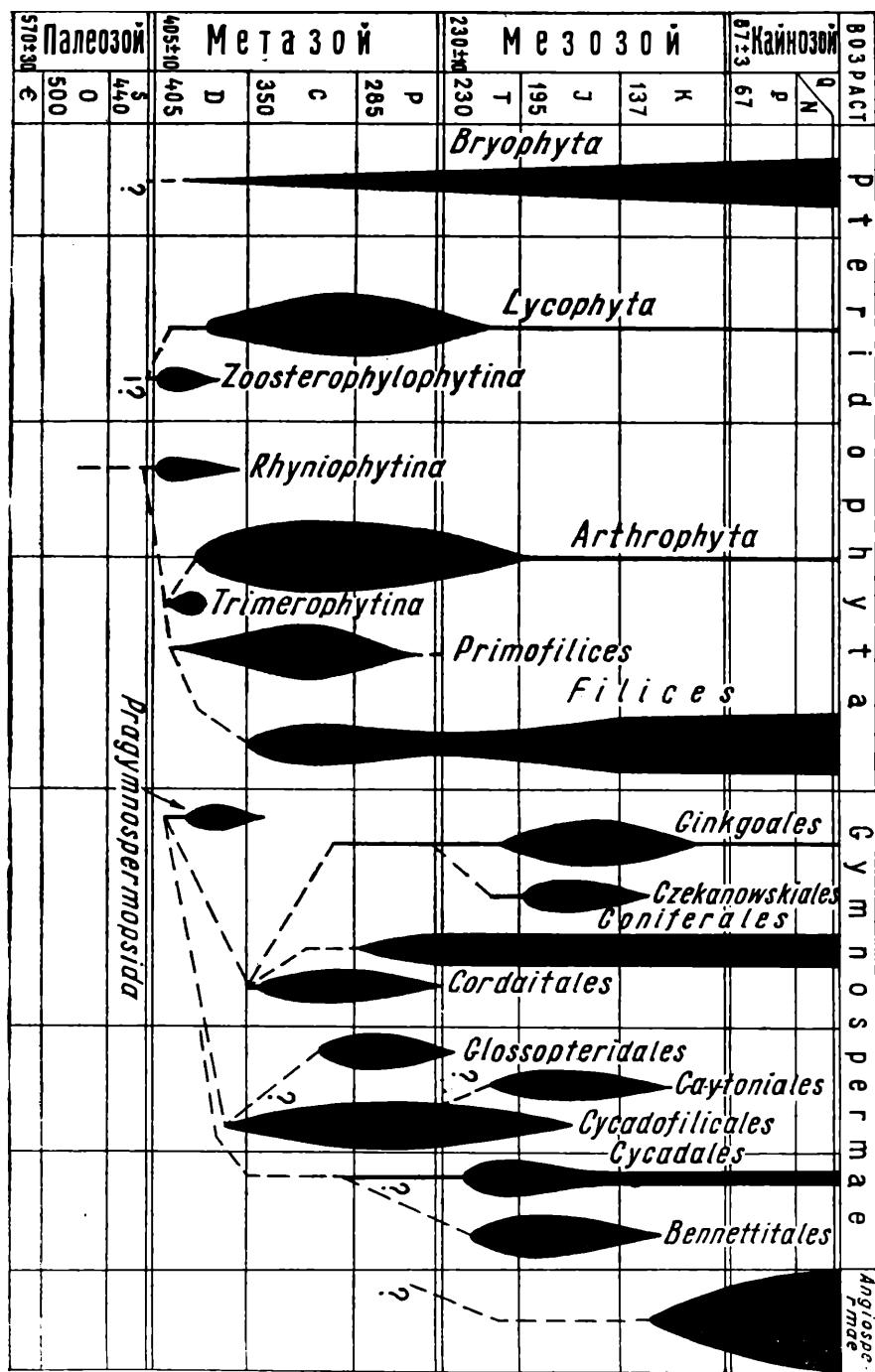


Рис. 3. Распространение во времени основных групп высших растений (Cycadofilicales появились в карбоне; на схеме ошибочно указан поздний девон.)

все), произошедшие с органическим миром в карбоне, были только продолжением событий, имевших место в течение девонского периода. Правда, как сказано выше, эти события начинались не с самого начала девона. Известно несколько случаев, когда перестройка органического мира происходила не на рубежах периодов, а в какие-то промежуточные моменты. В качестве таковых Б. М. Келлер (1976) указывает рубеж между нижним и средним кембрием, средний ордовик, рубеж в основании фаменского яруса. Однако авторы настоящей статьи полностью согласны с В. А. Вахрамеевым, считающим, что «при сопоставлении фаун двух соседних этапов, легших в основу выделения тех или иных стратонов (от яруса до системы), мы сравниваем обобщенные характеристики животного мира, сделанные для каждого из этапов, а отнюдь не фауны соседних зон. В этом случае своеобразные черты органического мира различных ярусов и особенно эпох и систем выступают очень выпукло, не позволяя ни в коей мере усомниться в наличии этапности в его развитии. Но эти черты своеобразия накапливались, как правило, постепенно, хотя бы и мелкими скачками, а не возникали внезапно» (Вахрамеев, 1976, с. 280).

Сказанное очень хорошо отвечает событиям, происходившим в девоне. Изменения шли не одновременно, но имели первостепенное значение. Девон характеризуется, как уже было сказано, араморфным развитием многих групп животных и растений и поэтому может рассматриваться в качестве первого периода новой эры — метазойской, нового этапа развития не только отдельных крупных ветвей органического мира, имевших огромное значение в его последующей эволюции, но и нового этапа развития всей биосферы в целом. Думается, что по своему значению рубеж между ранним и поздним палеозоем, т. е. палеозоем и метазоем в нашем понимании, не менее важен, чем рубежи между метазоем и мезозоем, мезозоем и кайнозоем.

На основании вышеизложенного следует считать, что одной из задач современной палеонтологии является изучение биосфер прошлого, их становления, взаимосвязей и смен новыми биосферами или исходя из идеи о целостности биосферы Земли вообще — анализ этапов развития биосферы и их взаимопереводов. Только такой путь исследования даст возможность подойти к выяснению закономерностей эволюции всего органического мира нашей планеты. Изучение палеобиосфер возможно только на основе всестороннего исследования отдельных филумов животных и растений и выяснения закономерностей их развития, но при этом биосферу нельзя рассматривать в качестве простой суммы этих филумов. Необходимо восстанавливать взаимосвязи между всеми группами животных и растений и их средой обитания. Этапы и закономерности развития биосферы будут отличаться от этапов и закономерностей развития отдельных групп органического мира.

## ЛИТЕРАТУРА

- Вассоевич Н. Б. Относительная геохронология (стратиграфическая шкала). — В кн.: Спутник полевого геолога-нефтяника. М., Гостоптехиздат, 1954.
- Вахрамеев В. А. Стратиграфические границы и этапы развития органического мира. — В кн.: Границы геологических систем. М., «Наука», 1976.
- Друшниц В. В. Палеонтология беспозвоночных. М., Изд-во Моск. ун-та, 1974.
- Друшниц В. В., Обручева О. П. Палеонтология. М., Изд-во Моск. ун-та, 1971.
- Друшниц В. В., Шиманский В. Н. О некоторых этапах развития органического мира в палеозое. — «Бюл. МОИП. Отд. геол.», 1962а, № 3.
- Друшниц В. В., Шиманский В. Н. Об объеме палеозойской эры. — «ДАН СССР», 1962б, т. 144, № 5.
- Дубинин В. Б. Надкласс Ruspogonides. — В кн.: Основы палеонтологии. Членистоногие, трахейные и хелицеровые. М., Изд-во АН СССР, 1962.
- Журавлева Ф. А. Девонские наутилоиды. Отряд Discosorida. — «Труды Палеонтол. ин-та», 1972, т. 134.
- Келлер Б. М. Природа хроностратиграфических границ. — В кн.: Границы геологических систем. М., «Наука», 1976.
- Леопов Г. П. Основы стратиграфии, т. I. М., Изд-во Моск. ун-та, 1973.
- Мазарович А. Н. Об основных единицах геохронологии. — «ДАН СССР», 1947, т. 58, № 3.
- Мейен С. В. Из истории растительных династий. М., «Наука», 1971.
- Меннер В. В. Биостратиграфические основы сопоставления морских, лагунных и континентальных свит. — «Труды ГИН АН СССР», 1962, вып. 65.
- Немков Г. И. и др. Историческая геология. М., «Недра», 1974.
- Родендорф Б. Б. Значение насекомых в историческом развитии наземных позвоночных. — «Палеонтол. журн.», 1970, № 1.
- Садыков Л. М. Идеи рациональной стратиграфии. Алма-Ата, 1974.
- Северцов А. Н. Главные направления эволюционного процесса. Морфобиологическая теория эволюции, изд. 3. М., Изд-во Моск. ун-та, 1967.
- Степанов Д. Л. Общебиологические основы использования палеонтологического метода в стратиграфии. — «Труды ВНИГРИ», 1974, вып. 350.
- Стратиграфическая классификация, терминология и номенклатура. Под ред. А. И. Жамайда. Л., «Недра», 1965.
- Халфин Л. Л. О методологических основах стратиграфии. — «Труды Сиб. науч.-исслед. ин-та геологии, геофизики и минер. сырья», 1973, вып. 169.
- Халфин Л. Л. Переходные горизонты в стратиграфической классификации. — В кн.: Этюды по стратиграфии. М., «Наука», 1974.
- Шаров А. Г. Класс Diplopoda. — В кн.: Основы палеонтологии. Членистоногие, трахейные и хелицеровые. М., Изд-во АН СССР, 1962.
- Dopovan D. T. Stratigraphy. London, 1966.
- Mooge R. Historical Geology. N. Y.—L., 1933.
- Phillips J. Palaeozoic Series. — In: Penny Encyclopaedia, 1840, vol. 17.

## И. А. ДОБРУСКИНА

### СООТНОШЕНИЯ В РАЗВИТИИ ФЛОРЫ И ФАУНЫ ПРИ ПЕРЕХОДЕ ОТ ПАЛЕОЗОЯ К МЕЗОЗОЮ

Долгое время считалось, что перестройки в истории растительного мира опережают перестройки в истории животного мира, в частности что смена палеофита мезофитом опережает смену палеозоя мезозоем. Как известно, типичные палеофитные флоры