

СТРАТИГРАФИЯ

Б. В. МИЛОРАДОВИЧ

**КОЛИЧЕСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БРАХИПОД НА ГРАНИЦЕ
КАРБОНА И ПЕРМИ**

(Представлено академиком А. Д. Архангельским 2 IV 1940)

В настоящее время в связи с проблемой освоения нефтеносных территорий Приуралья особый интерес возбуждает вопрос о стратиграфии верхнекаменноугольных и нижнепермских отложений.

В литературе имеется (2, 6) несколько стратиграфических схем расчленения этих толщ, основанных на вертикальном распространении тех или иных групп животных. Из этих схем наиболее полно обоснована схема Раузер-Черноусовой (4), построенная на вертикальном распространении фораминифер. Последний автор разделяет верхнекаменноугольные осадки Южного Урала на четыре горизонта (снизу вверх): тритицитовый (C_3^I), превдофузулиновый (C_3^{II}), швагериновый (C_3^{III}) и тастубский (C_3^{IV}), а нижнепермские—на стерлитамакский (P_1^I), горизонт с *Pseudofusulina concavatus* (P_1^{IIa}), бурцевский (P_1^{IIb}) и иргинский (P_1^{IIc}). Эта же схема, но с некоторыми сокращениями приложима для всего Урала и Тимана. Особенно интересна эта схема тем, что в вопросе о границе карбона и перми она совпадает с первоначальными взглядами Мурчисона (9, 10). Раузер-Черноусова в своих работах (4, 5) указывает синхроничность тех или иных горизонтов или обнажений, откуда происходят брахиоподы, описанные рядом авторов, с установленными ею горизонтами. На основе этих указаний мне удалось составить таблицу вертикального распространения брахиопод, описанных Чернышевым, Степановым, Ивановым и Ивановой, Герасимовым, Ноинским и Штукенбергом (Самарская Лука) и некоторыми другими. При этом намеренно был отброшен ряд монографий по брахиоподам, относительно которых нет данных для более или менее точной параллелизации с горизонтами Раузер-Черноусовой.

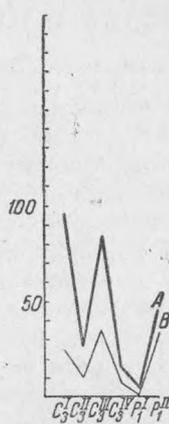
В результате получился материал по вертикальному распространению 348 видов брахиопод, описанных монографически. При этом мы берем фауну только из карбонатных пород. Изучая их количественное распределение по отдельным горизонтам, можно было получить ряд кривых, которые, несмотря на их некоторую спорность, представляют интерес в порядке постановки вопроса, что и заставляет решиться на их опубликование. Полученные данные для большей наглядности сведены в ряд диаграмм, разбор которых посвящена настоящая заметка.

Обратимся прежде всего к рассмотрению колебаний в общем числе видов брахиопод (фиг. 1), встречающихся в отдельных горизонтах. Здесь удалось построить две кривые, а именно—одну, отображающую колебания

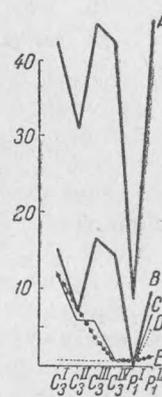
в общем числе видов, существование которых возможно в том или ином горизонте. К видам, существование которых возможно в данном горизонте, мы относим те, которые известны как из вышележащих, так и из нижележащих горизонтов. Это кривая возможного числа видов (фиг. 1, A). Другая кривая отображает число видов, фактически найденных в рассматриваемых горизонтах (фиг. 1, B). Эти две кривые обладают двумя минимумами—первый из них падает на псевдофузулиновое, а второй—на стерлитамакское время. Эти кривые не совпадают друг с другом. Это несовпадение может зависеть частью от изменений в условиях существования в эпоху отложения рассматриваемых слоев и различной эврибионтности брахиопод, частью от недостаточной изученности фауны. Если признать справедливым первое предположение, то наиболее сильное расхождение между этими кривыми должно падать на время, когда условия существования в той или иной степени уклонялись от нормы, вызывая выпадение ряда стенобионтных форм. Расхождение кривых наиболее сильно выражено в стерлитамакское время и значительно слабее в псевдофузулиновое время.



Фиг. 1.



Фиг. 2.



Фиг. 3.

Полученным результатам нельзя было бы придавать особого значения, если бы они не находили себе подтверждения в ряде других фактов, излагаемых ниже.

Очень показательна кривая числа вымирающих видов в том или ином горизонте. Эта кривая (фиг. 1, C) показывает, что максимальное вымирание брахиопод антраколита происходило в стерлитамакское время.

Кривая, показывающая нам число новых видов, появляющихся в том или ином горизонте, также достаточно убедительна. Она имеет два минимума—первый псевдофузулиновый и второй стерлитамакский, причем первый значительно слабее второго (фиг. 2, A). Кривая, показывающая колебания числа видов, свойственных только одному горизонту (фиг. 2, B), в сущности говоря, повторяет картину предыдущей кривой. Она интересна тем, что, во-первых, показывает, что часть брахиопод являются руководящими формами, так как они в достаточном количестве приурочены только к определенному горизонту, и, во-вторых, вскрывает тот факт, что для стерлитамакского горизонта пока не удается обнаружить ни одной формы, свойственной только ему, а вся его фауна состоит из видов, общих с другими горизонтами, из видов наиболее эврибионтных. Это подтверждает предыдущий вывод относительно выпадения здесь ряда стенобионтных форм в связи с изменением условий существования.

Если теперь обратиться к кривым, показывающим колебание числа видов некоторых родов в отдельных горизонтах (фиг. 3), то прежде всего из сравнения их видно резкое преобладание представителей рода *Productus s. lato* (фиг. 3, А). Число его видов на данном отрезке времени также падает два раза—один раз в псевдофузулиновое, а другой—в стерлитамакское время, причем второе падение числа видов значительно больше первого, что указывает на ухудшение для этого рода условий существования в стерлитамакское время.

Сходного характера кривую дает *Spirifer s. lato* (фиг. 3, В). Здесь также имеются два минимума, падающих на то же время, причем опять второй минимум значительно сильнее первого. Сходство этих кривых указывает на сходное реагирование представителей названных родов на изменяющиеся условия, а также на сильное ухудшение последних в стерлитамакское время.

Совершенно иного характера кривые получаются для родов *Choristites* (фиг. 3, Е) и *Spiriferella* (фиг. 3, D). По этим кривым видно постепенное вымирание рода *Choristites* в течение верхнего карбона и развитие рода *Spiriferella*. Возможно, что здесь мы имеем дело с вытеснением одного рода другим. На этих кривых видно, что переломными эпохами для этих родов было тастубское и стерлитамакское времена.

Кривая рода *Chonetes s. lato* (фиг. 3, С) интересна в том отношении, что для него условия существования в швагериновое время, бывшее оптимальным временем для ряда других брахиопод, не отличались от таковых псевдофузулинового, что и сказалось в одинаковом числе видов. Это, может быть, указывает нам на различие в степени реагирования на колебания внешней среды таких близких родов, как *Productus s. lato* и *Chonetes s. lato*. Минимум (или пессимум) этого рода также падает на стерлитамакское время.

Анализируя состав фауны и количество видов брахиопод по отдельным горизонтам Раузер-Черноусовой, пришлось признать, что ее схема для брахиопод, повидимому, слишком детализирована. Это хорошо видно на вышеприведенных диаграммах. Во всех кривых наблюдается два минимума—один из них падает на псевдофузулиновое время и разграничивает тритицитовое от швагеринового, а другой—на стерлитамакское. Швагериновое время, по данным брахиоподовой фауны, приходится принимать в более широком объеме, включая сюда и тастубский горизонт, рассматривая их как единый ярус. Соединение швагеринового и тастубского горизонта в одно целое диктуется и большим числом общих видов свыше 20 (возможно их число достигает 40). Также по брахиоподам трудно отделить бурцевский горизонт от иргинского и от горизонта с *Ps. concavatus*.

Швагериновое время является временем оптимальных условий для верхнекаменноугольных брахиопод; количество их видов здесь достигает максимума. Следующее за ним, тастубское, является уже временем некоторого упадка. Стерлитамакское время является пессимальным временем: количество вымирающих здесь видов достигает максимума, а вновь появляющихся—минимума, что указывает на резкое изменение условий существования. Последнее подтверждается геологическими данными, приведенными Раузер-Черноусовой⁽⁵⁾. После стерлитамакского времени мы опять видим рост количества вновь появляющихся видов и одновременно резкое понижение числа вымирающих видов, что говорит о новом улучшении условий существования.

Суммируя все сказанное выше, а именно распределение числа видов по горизонтам, колебания в числе появляющихся и вымирающих видов и т. п., можно прийти к выводу, во-первых, что брахиоподы несомненно ценны для биостратиграфии антраколита и, во-вторых, что за интересую-

щее нас время имелись два сильных изменения в условиях существования, отражающихся на количественном и качественном составе фауны. Эти два изменения, как мы уже видели выше, падают на псевдофузулиновое и стерлитамакское время, т. е. на пред- и послешвагериновое время.

Как известно, существуют два мнения на положение границы между карбоном и пермью — одни проводят ее над швагериновым известняком, а другие под ним. Обращаясь вновь к нашим данным, мы видим, что наиболее сильное количественное изменение фауна брахиопод претерпела в стерлитамакское время, бывшее для них временем наибольшего пессимума, благодаря чему здесь уцелели только эврибионтные виды. Это хорошо отражается на наших кривых (фиг. 1, А—В). В это же время произошло и наиболее сильное количественное изменение в составе фауны. В стерлитамакское время мы имеем наименьшее появление новых видов (фиг. 2) и наиболее интенсивное вымирание старых видов, благодаря чему наибольшее изменение и обновление фауны за этот отрезок времени происходило в постерлитамакское время.

Это дает нам возможность предполагать, основываясь на предварительно обработанном материале, что граница карбона и перми по брахиоподовым фаунам проходит по стерлитамакскому горизонту, т. е. так же, как и по фораминиферам проводит ее Раузер-Черноусова и по мшанкам Никифорова (2, 4, 5). Это согласуется также с геологическими данными, которые приводит в своей последней статье Раузер-Черноусова (5) и полностью соответствует первоначальной границе, установленной Мурчисоном в Приуралье.

Поступило
2 IV 1940

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. Герасимов, Ученые зап. Казанского ун-та, кн. 5—6 (1929).
² Д. Наливкин, Пробл. сов. геологии, № 7 (1937). ³ А. Никифорова, Граница перми и карбона на Урале на основании изучения мшанковой фауны (Тезисы докладов XVII междунаро. геол. конгресса). ⁴ Д. Раузер-Черноусова, Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы, Отд. геологии, XV (5) (1937). ⁵ Д. Раузер-Черноусова, Тр. Геол. ин-та Акад. Наук, VII (1940). ⁶ В. Руженцев, Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. геологии, № 3 (1937). ⁷ Д. Степанов, Тр. Нефт. геол.-разв. ин-та, сер. А, вып. 37, ч. II (1937). ⁸ Ф. Чернышев, Тр. геол. комитета, XVI, № 2 (1902). ⁹ R. Murchison, Bull. Soc. Nat. Mosquet, XIV, № 1 (1841). ¹⁰ R. Murchison, A. Keyserling, E. Verneuil, The Geology of Russia in Europe and Ural Mountains, 1, Geology, London (1845).