ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АН СССР В.В. Меннер 1960

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АН СССР

На правах рукописи

В. В. МЕННЕР

БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СОПОСТАВЛЕНИЯ РАЗРЕЗОВ РАЗНОФАЦИАЛЬНЫХ (МОРСКИХ, ЛАГУННЫХ, И КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ) ОТЛОЖЕНИЙ

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации, представленной на соискание ученой степени
доктора геолого-минералогических наук

МОСКВА
1960 г.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АН СССР

В. Меннер
1960

На правах рукописи

В. В. МЕННЕР

БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СОПОСТАВЛЕНИЯ РАЗРЕЗОВ РАЗНОФАЦИАЛЬНЫХ (МОРСКИХ, ЛАГУННЫХ, И КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ) ОТЛОЖЕНИЙ

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации, представленной на соискание ученой степени
доктора геолого-минералогических наук

МОСКВА
1960 г.

ВВЕДЕНИЕ

Вопросы таксономии и номенклатуры стратиграфических подразделений с каждым годом приобретают все большее и большее значение. Они вышли за рамки интересов геологов отдельных стран и после полувекового перерыва, с 1948 года, систематически включаются в повестки дня сессий Международных Геологических Конгрессов.

И, действительно, когда геологи приступили к составлению геологических карт континентов и мира, когда на очереди стоят работы по Дунайскому и Амурскому каскадам, плотине Берингова пролива и многим другим проблемам, касающимся не только смежных стран, но иногда и смежных континентов, вопрос о едином расчленении осадочных толщ земного шара приобретает исключительное значение. В этой связи в мировой литературе все острее разгорается дискуссия о принципах построения стратиграфических шкал, о методах обоснования и принципах выделения стратиграфических подразделений и особое значение приобретает вопрос о методах и путях сопоставления разнофациальных и разнопровинциальных толщ и правомерности объединения всех типов отложений в единой стратиграфической шкале.

Разбору именно этого последнего вопроса и посвящена настоящая работа. Она является попыткой обобщения опыта геологической практики в этой области и некоторых специально проводившихся работ. В силу сказанного предлагаемая работа отнюдь не претендует на оригинальность излагаемых в ней материалов, большинство которых неоднократно освещались в печати. По существу, в ней аргументируется точка зрения о реальности стратиграфических подразделений, на которой еще в 1897 году настаивал А. П. Карпинский на VII сессии Международного Геологического Конгресса в Москве, и которая разделяется большинством советских геологов, но за рубежом подвергается резчайшей критике, что и вызвало необходимость всестороннего рассмотрения этого вопроса.

РАЗДЕЛ I

Постановка проблемы сопоставления морских и континентальных свит в свете задач советской геологии.

Хорошо известно, что сопоставление разрезов морских и континентальных отложений является в стратиграфии одним из наименее разработанных вопросов. До последнего времени в геологии не только отсутствовали прямые биостратиграфические методы сопоставления разнофациальных свит, но часто, исходя из общих положений, даже отрицалась возможность их разработки. В то же время случаи переслаивания морских и кон-

тинентальных отложений, как и переходы их друг в друга по простиранию наблюдаются довольно редко, в силу чего попытки экстраполяции таких данных неоднократно приводили к грубым ошибкам. Эти дефекты усугубляются тем, что стратиграфия разнофациальных отложений основывается на остатках различных групп организмов, что дает возможность сопоставления разрезов лишь в пределах очень крупных стратиграфических единиц.

Отмеченные трудности корреляции разнофациальных свит остро ощущались с первых шагов развития современной стратиграфии и привели к установлению понятия о фациях (А. Грессли, 1841), закона о соотношении фаций (Н. А. Головкинский, 1868) и представлений о необходимости разработки обособленных ярусных шкал для морских и континентальных отложений. Невозможность точного сопоставления разрезов различных континентов вызвала к жизни практику разработки местных региональных стратиграфических шкал.

Однако, все эти нововведения не могли удовлетворить быстро возрастающих запросов практики, настоятельно требующих не только разработки детальных стратиграфических шкал, но и возможности их точной корреляции. Широко развернувшиеся в Советском Союзе поисково-разведочные работы не могли опираться на обособленные стратиграфические шкалы морских и континентальных отложений. С прибрежными лагунными и континентальными фациями отложений связаны многие важные полезные ископаемые Русской платформы, Урала, Средней Азии и Сибири, поиски которых все настоятельнее и настоятельнее требовали разработки новых, более современных методов, обеспечивающих дробную корреляцию разрезов разнофациальных отложений. Это и определило постановку в Геологическом институте АН СССР темы по методам сопоставления разнофациальных (морских, лагунных и континентальных) свит, руководство которой было поручено автору.

Представляемая к защите работа является одним из итогов проведенных исследований. Она имеет объем в 580 страниц машинописного текста и состоит из 5-ти разделов: I. Постановка проблемы сопоставления морских и континентальных свит в свете задач советской геологии (стр. 1—21). II. Краткий обзор развития биостратиграфических методов (стр. 22—187) со сравнительной оценкой их значения для разработки единой стратиграфической шкалы и сопоставления разнофациальных отложений. III. Стратиграфические методы сопоставления разнофациальных толщ (косвенно-стратиграфический, спорово-пыльцевой анализ и палеогеографический методы) (стр. 188—311). IV. Этапность развития земной поверхности и населяющего ее органического мира как основа естественной периодизации истории земли и сопоставления разнофациальных отложений (стр. 312—502). V. Стратиграфические шкалы и их подразделения (стр. 503—530).

ИСТОРИЯ ВОПРОСА

Сопоставление свит различного происхождения всегда было связано с большими трудностями. Это видно хотя бы из того, что в хронографе Ревенье, приложенном к решениям II сессии Международного Геологиче-

ского Конгресса в Болонье (1882), стратотипы для каждой системы, отдела и яруса приводятся по шести различным группам фаций.

Исходя из этих трудностей в геологии издавна укоренилась практика разработки обособленных стратиграфических шкал для морских и континентальных (особенно угленосных) толщ с выделением для последних обособленных ярусов (например, вестфальский, стефанский и др.). Этого мнения о необходимости разработки обособленных шкал для континентальных и морских отложений придерживался в 1910—11 г. и Э. Ог, считавший прямое сопоставление таких отложений невозможным. Правда, одновременно он указывал на исключительную ценность, как реперов геохронологической шкалы, слоев с широко распространенными фаунами и, исходя из этого, отмечал возможность выработки на их основе единой стратиграфической шкалы для различных типов морских отложений всего земного шара.

Последующие работы не добавили почти ничего нового к этим общим положениям. Долгое время представления Ога казались вполне оправданными. Это видно из разработки самостоятельных шкал для континентальных гондванских серий южного полушария и ангарских толщ Азии, в которых даже границы систем не всегда улавливаются с достаточной точностью.

На 1948 г. состоение этого вопроса хорошо суммировано Н. М. Страховым, который во введении к «Основам исторической геологии» пишет «Прямое палеонтологическое сравнение континентальных и морских фаун и флор исключено и следовательно невозможно и прямое применение (для корреляции таких отложений) палеонтологического метода». Единственным методом, могущим обеспечить сопоставление континентальных толщ с морскими Н. М. Страхов считает косвенно стратиграфический метод — (наблюдения над переслаиванием и взаимопереходами разнофациальных отложений), но оговаривается, что «существенную помощь при этом оказывают случаи заноса наземной фауны и флоры в синхроничные им морские отложения». Это позволяет Н. М. Страхову считать, что проблема сопоставления морских и континентальных отложений, неразрешимая биостратиграфическими методами, все же может решаться косвенно стратиграфическим путем, но точность получаемых при этом результатов бывает невысока.

Понятно, что такое положение не могло удовлетворить запросы геологов. Уже давно были известны случаи исключительно точных сопоставлений разнофациональных толщ (Н. И. Андрусов), а частота и богатство находок в морских отложениях остатков высших наземных растений, к концу сороковых годов, уже не оставляла сомнений в возможности иного решения этого вопроса, что и заставляло настаивать на разработке прямых, более точных, методов сопоставления морских и континентальных отложений.

Проведенные с этой целью работы, первые итоги которых были доложены на совещании палеонтологов 1951 г., подтвердили правильность таких предположений и позволили уже тогда, в историческом аспекте оценить значение биостратиграфических методов для сопоставления разнофациальных отложений. Подробнее вопрос о принципах и методах био-

стратиграфических исследований, с близких позиций, разобран в последние годы Д. Л. Степановым, кратко суммировавшим и работы по сопоставлению разнофациальных отложений (1958).

РАЗДЕЛ II

Развитие биостратиграфических методов в практике геологических работ последнего столетия.

Палеонтологические методы.

Вторая четверть прошлого века по праву считается золотым веком стратиграфии. Введение в стратиграфию палеонтологического метода (В. Смит 1817, А. Броньяр 1808, Ж. Кювье 1812) произвело полную революцию в существовавших до этого геологических представлениях. По существу, всего за двадцать пять лет не только были выделены почти все системы стратиграфической шкалы, но и многие их отделы и ярусы. Основываясь на катастрофических представлениях Ж. Кювье, его ученики (А. Д. Орбиньи 1842, 1853) дали палеонтологическое обоснование ярусного деления осадочных отложений, а А. Оппель (1856—1958 г.) и В. Квенштедт (1846—1884) обосновали и зональное расчленение юрских отложений Англо-Парижского и Южно-Германского бассейнов, сохранившееся с небольшими изменениями до наших дней. Понятно, что в свете господствовавших в то время катастрофических представлений почти любое ископаемое, найденное в той или иной толще, должно было считаться руководящим, а все выделявшиеся стратиграфические подразделения — планетарными.

Однако, в ходе дальнейших исследований постепенно выявлялись тесные связи между фаунистическими комплексами отдельных стратиграфических подразделений. Особенно большое значение в этом отношении имели работы Ч. Лайеля. В труде «Основы геологии», изданном в 1837 г. этот исследователь не только показал несостоятельность теории катастроф, но на примере третичных отложений доказал постепенность изменения фаун, в которых по мере движения снизу вверх количество форм общих с ныне живущими непрерывно возрастает (в эоцене — 3%, в миоцене — 18%, в плиоцене — 35%). Вместе с тем причины установленных им изменений фаунистических комплексов еще ускользали от исследователей, и решение всех стратиграфических вопросов, велось чисто эмпирическим путем.

Доказанная в 1859 г. Ч. Дарвиным причинность развития органических форм в процессе борьбы за существование, определила полную перестройку ряда областей биологии. Естественно, что перестройка палеонтологии из описательной в эволюционную, признанным основателем которой является В. О. Ковалевский (А. П. Павлов 1884—1897; Г. Ф. Осборн 1893; Л. Долло 1909; А. А. Борисяк 1928; Л. Ш. Давиташвили 1946—1948 и др.), вопреки мнению некоторых американских палеонтологов (Ионг К., 1960) оказала решающее влияние и на стратиграфические работы. Она привела к переоценке всех палеонтологических и биостратиграфических положений. В свете представлений об изменчивости и непостоянстве органических форм, зоны, установленные А. Оппелем, стали рассматри-

ваться как стадии непрерывно развивающегося органического мира (М. Неймайр 1886).

Эволюционно-филогенетическое направление в палеонтологии вызвало к жизни ряд новых методов сопоставления удаленных разрезов. Рекапитуляция признаков предков в онтогенезе потомков — открыла пути для уточнения генетических соотношений между отдельными ископаемыми формами и позволила подойти и к выявлению последовательности стадий развития фаун во времени (А. П. Карпинский, 1890, Э. Ог 1898 и др.). Основываясь на дивергентности эволюции, В. О. Ковалевский (1873, 1875) сформулировал закон адаптивной иррадиации органических форм, позднее повторенный Г. Осборном (1916) и приобретающий сейчас, как будет показано ниже, исключительное значение в обосновании стратиграфических границ.

Развитие эволюционного направления привело к выработке представлений о быстро изменяющихся во времени анцистрофных руководящих формах и группах — важных для определения возраста, которым противопоставлялись формы медленно изменяющиеся во времени, считавшиеся ценными для фациального анализа. Недоучет зависимости распространения руководящих форм от фаций, часто приводил к идеализации руководящего значения отдельных форм (мировые зоны — С. Букман 1911, Л. Спет 1927—1931, С. Мюллер и Скенк 1939 и др.). Наоборот при нахождении форм второй группы исследователи все наблюдаемые изменения комплексов в разрезах объясняли только фациальными особенностями.

Представления о неполноте геологической летописи позволили основываясь на палеонтологических данных по существу впервые оценить стратиграфические перерывы и размывы, и определять имеют ли они узко локальное или региональное значение.

В свете эволюционного учения коренные изменения произошли и в оценке особенностей географического распределения организмов прошлого. Это дало в руки исследователей новый метод дешифровки геологической истории бассейнов и населявшего их органического мира и наметило пути выявления реальных взаимоотношений, которые существуют между организмами и окружающей их средой (Н. И. Андрусов 1890—1905, А. Д. Архангельский 1912, Э. Ноинский 1913 и др.). Это фактически положило начало новому этапу в развитии стратиграфии в основе которого лежит всестороннее освещение геологического хода развития отдельных бассейнов и населявших их организмов, на основе которого только и могут разрабатываться реальные стратиграфические шкалы, что, однако, еще не осознано многими зарубежными геологами.

Победа эволюционного учения не сразу изменила существовавшие методы биостратиграфии. Многие палеонтологи еще долго продолжали отстаивать старые позиции неизменности органического мира (Барранд 1860, Р. Оуэн 1874—1889) или пассивно поддерживали их (К. Траутшольд 1874—1877, Т. Давидсон 1877). Большинство палеонтологов и по настоящее время пользуются в своих работах старым лайелевским методом сравнения ископаемых фаун, исходя из процентного состава органических остатков, дополняя его лишь сравнительным анализом комплексов видов.

Это направление видит основную цель палеонтологических работ в детальном описании форм — палеонтографии и постепенно уводит биостратиграфию с эволюционных позиций на старый путь — иконографических исследований. Увлечение морфологической стороной палеонтологических исследований, недоучет изучения послойного распределения ископаемых остатков в конкретных разрезах в зависимости от фациальных особенностей того или иного слоя, и подмена его формальным сравнением комплексов видов из слоев, имевших совершенно различную предисторию, несмотря на всю точность и скорпулезность таких исследований, неизбежно приводило к серьезным стратиграфическим ошибкам (Ф. Н. Чернышев 1884, 1902; М. Д. Залесский 1907—1926, И. Ф. Синцов 1872, И. И. Лагузен 1873, 1875; В. Рогаля 1909 и др.). Практика выделения местных стратиграфических горизонтов, без выяснения генетических особенностей их фаун, по существу, является лишь видоизменением того же формально иконографического направления (Г. Фредерикс 1931, 1932 и др.). отличаясь от него лишь несколько большей точностью получаемых результатов из-за более детальной привязки выделяемых комплексов к разрезу.

Полную противоположность иконографическому направлению представляли работы, проводившиеся на основе автогенетических построений. Идеалистическая сущность их проявляется в представлениях о закономерном появлении во времени тех или иных признаков, независимо от внешней среды (С. Букман 1895—1922, Р. Ведекинд 1935—37, О. Бульман 1933, О. Щиндевольф 1936 и др.). Ярче всего это направление проявилось в разработке универсальных зональных шкал с выделением биозон и хемер планетарного значения (С. Букман 1893, Р. Ведекинд 1916, 1934, 1937 и др.).

Работы названных авторов, несмотря на их явную идеалистическую сущность получили высокую оценку многих, в том числе и советских геологов (Е. Д. Сошкина 1937). И хотя теоретические положения этого направления являются явно абсурдными, практическое значение таких работ было исключительно велико и привело к широкому внедрению этих методов в практику стратиграфических работ. При этом названным авторам удалось преодолеть ряд формалистических недостатков, особенно заметных в первых их работах, таких как недоработанность классификаций, телеграфный стиль описаний и т. д. Стратиграфический критерий в оценке признаков ископаемых организмов после этих работ снова стал основным. На этой основе была заново переработана стратиграфия карбона по гониатитам. (Х. Шмидт 1923, О. Шиндевольф 1926), пересмотрена классификация иноцерамов (Гейнц, 1932), форамифер (Гелловей, 1932) и др. Все это привело к значительному уточнению диагностик отдельных форм и детализации региональных разрезов. Вместе с тем ограниченность, а в ряде случаев и идеалистическая сущность метода и недоучет возможности появлений тех или иных «руководящих признаков» форм и в иные моменты геологической истории в зависимости от специфики развития того или иного бассейна, вели к грубым ошибкам при попытках экстраполяции созданных на этой основе стратиграфических шкал (Е. Д. Сошкина 1952, В. Аркелл 1937). Такой подход естественно ограничил действенность и плодотворность применения указанной методики. Следует отметить, что это направление, истоки которого вос-

ходят к работе К. Ваагена (1859), оказало сильное влияние на многие концепции даже палеонтологов-дарвинистов.

Изучение органических форм в отрыве от окружающей среды вызвало и изменение представлений о зоне. Понятие о зоне, как о этапе развития органического мира бассейна, характеризующегося определенным комплексом органических форм, обусловленным особенностями физико-географической обстановки — среды сменилось понятием о биозоне — времени существования одного вида. Последнее типично не только для ортогенетических, но даже и дарвинистических работ (М. Неймайр, 1886) конца прошлого века и широко рекламируется и сейчас в работах зарубежных авторов (Х. Хедберг, 1959 и др.).

Литологические методы

Существенную роль в современных биостратиграфических построениях имеют литологических данные, которые в ряде случаев с успехом самостоятельно использовались для выработки очень детальных стратиграфических схем локального или регионального значения.

Этот метод возник ранее биостратиграфического, еще в XVII веке, когда Стено было подчеркнуто постоянство последовательности слоев в определенном районе. И действительно, изучение литологических особенностей разреза и последовательности слагающих его напластований является и по сей день основой любой геологической работы. Практическое значение составления местных стратиграфических шкал на петрографической основе признается всеми, однако попытки широкой экстраполяции таких шкал, составленных только на основе литологического состава пород, неозбежно приводят к грубейшим ошибкам.

Наглядным примером значения этого метода для разработки детальной стратиграфии является стратиграфическая шкала карбона, разработанная группой Л. И. Лутугина, при составлении структурной карты Донбасса. Предложенная им методика картирования маркирующих слоев нашла широкое применение в съемках нефтяных месторождений как геосинклинальных (К. П. Калицкий 1906, Д. В. Голубятников 1914, 1926 и др.), так и платформенных районов, создав предпосылки для составления детальных структурных карт. Именно это направление, получившее особенно широкое развитие у геологов-нефтянников, и дало начало структурной съемке.

Позднее применение литологической методики с использованием циклического анализа (ритмостратиграфия) обеспечило создание сверхдробных стратиграфических шкал мелового и третичного флиша Кавказа (Н. Б. Вассоевич 1948, В. А. Гроссгейм 1959), уточнило стратиграфию ряда угленосных бассейнов и синонимику развитых в них пластов и позволило выработать единую стратиграфическую схему рифейских отложений северных и восточных окраин Русской платформы (Б. М. Келлер 1952).

Однако во многих случаях увлечение литологическим методом из-за недоучета его ограниченности привело и к грубейшим ошибкам. Очень наглядно это видно хотя бы на примере изучения палеогена Дне-

провско-Донецкой впадины. Выделенные здесь Н. А. Соколовым (1893) четкие литологические «ярусы», заключающие местами остатки моллюсков, оказались при более детальном изучении в разных местах разновозрастными. Таков полтавский ярус, в который Н. А. Соколовым были объединены белые и желтые кварцевые пески являющиеся, на самом деле, фацией палеоценовых, нижнеэоценовых, олигоценовых, миоценовых и даже сарматских и четвертичных отложений. Отметим и неудачную попытку А. И. Олли (1948) сопоставления немых отложений Среднего и Южного Урала. На основе периодичности осадконакопления и петрографических особенностей пород А. И. Олли отнес к протерозою толщи, в которых позже (А. Н. Иванов 1948) были найдены силурийские брахиоподы.

Полемика, касающаяся западного склона Южного Урала, между Е. В. Войновой, Н. В. Разумовским, А. В. Хабаковым и др. (1933) с одной стороны и В. Е. Руженцевым (1936) — с другой, наглядно показала неправильность выделения в качестве картируемых стратиграфических единиц литологических комплексов и лишний раз подчеркнула правильность Лутугинского метода прослеживания (картирования) отдельных маркирующих пластов, при параллельном палеонтологическом обосновании их возраста (В. Е. Руженцев, 1936). Аналогичные ошибки при посвитном картировании Кузбасса группой Л. И. Лутугина, Малого Кавказа — К. Н. Паффенгольцем (1938—1949), вскрытые последующими работами с использованием в поле палеонтологического метода, хорошо известны, и на них едва ли нужно специально останавливаться.

Все эти примеры отнюдь не порочат очень существенный для стратиграфии литологический метод, но отчетливо показывают его ограниченность. В равной степени это относится и к методу по свитной корреляции стратиграфических шкал различных в геотектоническом отношении районов.

Столь же ограниченные возможности имеет и метод расчленения осадочных толщ по периодичности осадконакопления. Как отмечает Н. Б. Вассоевич (1948), предложенный им метод графической коннексии, сыгравший, как мы видели, исключительно важную роль при построении сверхдетальной стратиграфии ритмичных флишевых серий, совершенно непригоден для корреляции разнофациальных толщ или отложений различных тектонических зон даже близлежащих районов. Методика «циклического анализа», широко распространенная среди геологов-угольщиков, как это уже неоднократно отмечалось в литературе, также имеет ограниченные возможности и не раз являлась источником ошибок при детальных стратиграфических работах (Н. П. Херасков 1935).

Значительно лучшие результаты дает комплексное применение литологических и палеонтологических методов очень широко распространенное в геологической практике.

Так, совмещая изучение редких палеонтологических остатков с структурно-геологическим картированием удалось значительно уточнить стратиграфию однообразных красноцветных свит перми Русской платформы (К. Р. Чепиков 1946, 1948). Тогда как использование до этого только од-

ного какого-нибудь метода — палеонтологического (А. П. Гартман-Вейберг 1937, 1938, И. А. Ефремов 1939), или фациально-литологического (Е. И. Тихвинская 1939, А. Н. Мазарович 1929—1939) неизбежно приводило к противоречивым выводам.

Значительным шагом вперед по сравнению с односторонними литологическими и палеонтологическими методиками стратиграфических исследований является внедрение в них палеогеографических методов. Простейшим и наиболее обычным из них является отногенический или актуалистический метод, применявшийся еще Ч. Ляйелем, но наиболее полно и систематически изложенный в работах И. Вальтера (1893—1894), а у нас пропагандировавшийся в введении в историческую геологию Г. Ф. Мирчинка (1936). Подобная элементарная сравнительно-палеогеографическая методика прочно вошла в обиход геологов всего мира. Но особенный интерес к ней появился после работ Ч. Шухерта (1918, 1932), Г. Штилле (1924) и Дж. Джолли (1929) в связи с оценкой стратиграфической значимости угловых несогласий и периодичности процесса осадконакопления.

У нас в условиях разработки всестороннего палеогеографического анализа в исследованиях Н. И. Андрусова, А. Д. Архангельского, Н. М. Страхова и др., критически развивавших прогрессивные стороны палеогеографического метода, формальное палеогеографическое направление нашло свое ограничение лишь в отдельных небольших работах. Так это имеет место в «фациограммах», предложенных А. Г. Вологдиным (1943) для облегчения изучения и корреляции разрезов и установления тектонических движений, происходивших в геологическом прошлом.

Более серьезную и глубокую попытку построения местной стратиграфической шкалы на палеогеографических данных дает Г. П. Леонов 1952. Однако, недостаточный учет в построениях этого автора палеонтологических материалов привел его в начале к представлениям о необходимости создания большого числа стратиграфических схем (локальных, региональных межрегиональных и т. д.), от которых впоследствии он сам отказался.

Крайне интересным дальнейшим развитием близкого направления является предложенный Б. П. Жижченко (1948) палеогидрологический метод, основанный на выяснении гидрологических особенностей бассейнов прошлого. При помощи этого метода легко могут быть сопоставлены друг с другом самые различные отложения, образовавшиеся в бассейнах определенного типа солености. Следует подчеркнуть, что метод этот не является универсальным и легко может привести к корреляции разновозрастных отложений бассейнов сходного типа (майкопские фации и др.).

Разработанные палеогеографические построения, несмотря на их односторонность, безусловно представляют значительный шаг вперед в направлении расширения возможностей детализации и корреляции стратиграфических шкал, по сравнению с онтогенетическим и тем более литологическим методами. Они по существу являются первым шагом к комплексной характеристике стратиграфических подразделений, лежащей в основе современной советской стратиграфии (В. Меннер 1950).

III. Палеогеографические методы и их значение в биостратиграфии.

Базой для таких характеристик является положение о единстве организма и среды, вытекающее из представлений о наследовании благоприобретенных признаков и возможности закрепления их в потомстве.

Представление об определяющем значении среды в характеристике органического мира той или иной толщи очень типично для ранних работ XIX века (Ж. Кювье 1812, Н. Языков 1832 и др.). Позднее оно было оттеснено успехами ярусного деления Д"Орбиньи и зональными шкалами А. Оппеля и В. Квенштедта, показавшими возможность на значительных пространствах дробной корреляции разнофациальных морских отложений. После этого только В. О. Ковалевский (1873) подчеркивал значение внешней среды в определении особенностей населяющих ее органических форм. Большинство авторов, стоявших даже на позициях «ортодоксального» дарвинизма, рассматривало среду только как сито, определяющее отбор тех или иных форм. В условиях трудности определения характера среды, это естественно, вело к представлениям о предопределенности развития органического мира, (неодарвинизм), отрицательное значение которых для стратиграфии уже разбиралось выше.

Совершенно иное и неизмеримо более важное значение имели в этом вопросе работы Н. И. Андрусова (1890—1893) по неогену Крымско-Кавказской области. Предложенная им стратиграфическая шкала основывалась на выяснении смен физико-географических условий бассейнов, проявлявшихся в самых различных фациях и определявших как особенности пород отдельных горизонтов, так и специфику встречающихся в них органических форм и их развитие во времени. Однако, и после этих работ сам факт прямого воздействия внешней среды на организм оставался не осознанным, и стратиграфические шкалы с использованием этого метода строились чисто эмпирически, что создавало впечатление о применимости этой методики только к осадкам полузамкнутых бассейнов.

Несмотря на это, исследования Н. И. Андрусова имели громадное влияние на последующее развитие стратиграфии в России. Их продолжением явились работ В. В. Ламанского (1905), М. Э. Ноинского (1913), А. В. Нечаева (1911—1921), А. Д. Архангельского (1912) и др., показавшие возможность применения сходной методики палеогеографического анализа к разработке стратиграфии отложений не только полузамкнутых, но также и эпиконтинентальных морских бассейнов с нормальной соленостью.

Одновременно с этими работами, с начала двадцатого столетия, в биологии накапливались экспериментальные данные, свидетельствовавшие о непосредственном влиянии среды на особенности строения и наследственность организмов. Наиболее яркие примеры последнего дала практика растениеводов-мичуринцев, но она долгое время оставалась неосознанной даже в кругу специалистов-ботаников. В зоологии влияние внешней среды было известно очень давно, но все эти изменения рассматривались обычно как ненаследственные (формы и вариации) и резко противопоставлялись наследственным изменениям (мутациям и подвидам), ко-

торые якобы возникают независимо от внешней среды. Те же представления господствовали и среди палеонтологов.

Только мичуринское учение на основе опыта сельскохозяйственной практики доказало прямое воздействие окружающей среды на наследственность и установив единство организма и среды, опровергло господствовавшие ранее представления о принципиальной разнице мутационной и модификационной изменчивости и ненаследовании благоприобретенных признаков.

В свете этих положений для детальных стратиграфических работ сразу же бесконечно возросло значение мелких изменений, наблюдаемых у ископаемых, которые, определяясь особенностями изменения той или другой формы под влиянием колебаний внешней среды, могут быть использованы стратиграфами для построения местных стратиграфических шкал. При этом палеонтолог в ряде случаев будет иметь дело не с видами, а с подвидами и мутациями, понимая под последними подвид во времени.

Эти положения фактически позволили понять причину эффективности андрусовских палеогеографических построений и тем самым дали в руки исследователей ключ для дальнейшей уже сознательной детализации стратиграфии. Комбинируя палеонтологический и палеогеографический методы при изучении девонских отложений Главного девонского поля, группе Р. Ф. Геккера и Д. В. Обручева (1930—1941) удалось разработать дробную стратиграфическую шкалу верхнего девона Прибалтики и Ленинградской области, а дальнейшее развитие этих исследований в 1950-х годах привело к дальнейшей детализации этой схемы и распространении ее на всю Русскую платформу и западный склон Урала. А. П. Иванову (1925), Е. А. Ивановой (1948—58) и И. В. Хворовой (1956), применяя ту-же методику, удалось разработать детальную схему стратиграфии среднего карбона.

Сходная методика с успехом была применена и для детализации стратиграфии континентальных свит верхнего палеозоя Кузбасса, в которых на основе изучения изменений во времени растительных остатков и моллюсков, отражающих изменения физико-географической обстановки (М. Ф. Нейбург, 1934, 1948; Л. Л. Халфин, 1950) удалось значительно повысить детальность ранее использовавшихся стратиграфических подразделений.

Методика подобных исследований и ее применение для детальной стратиграфии в отложениях бассейнов различного типа освещена Р. Ф. Геккером в «Введении в палеэкологию» (1958).

Но самые яркие и точные данные были получены при применении рассматриваемых методов в микропалеонтологических исследованиях (В. Меннер 1950, 1960).

Микропалеонтология в практике геологоразведочных работ получила особенно широкое распространение в последнее столетие. До двадцатых годов обычно считалось, что за исключением нуммулитов и фузулинид или так называемых крупных фораминифер, уже давно использовавшихся для построения зональных шкал, громадное большинство «мелких» фораминифер и остракод являются крайне консервативными формами и, в связи

с примитивностью их организации, очень медленно изменяются во времени. Это представление широко использовалось в специальных работах и подчеркивалось в ряде капитальных курсов. Так, например, А. Д. Архангельский (1912), основываясь на нем, видел в форминиферах особенно ценных показателей фаций и на их основе подходил к установлению глубины отложения мела в сенонских бассейнах Русской платформы. Ю. А. Жемчужников (1937) в работе «Палеофаунистика» и Е. Ниверсен (1928) в первом издании «Стратиргафической палеонтологии» также писали о медленности эволюции фораминифер и считали, что многие их формы служат основой для суждения об условиях образования вмещающих толщ. Наряду с этим они отмечали, что комплексы фораминифер, тесно зависящие от фациальных условий и резко изменяющиеся при колебаниях среды с успехом могут использоваться только для разработки детальной местной стратиграфии.

Однако, уже после первого широкого применения остатков фораминифер в практике нефтяной геологии (И. Кешмен, 1929 и др.), сразу же была установлена быстрая изменчивость мелких фораминифер во времени.

Далее было установлено, что мелкие фораминиферы могут быть использованы и для целей региональной стратиграфии. На основе их вертикального распределения оказалась возможной корреляция разрезов относительно удаленных районов (Л. Г. Дайн, 1934; Б. М. Келлер, 1935; А. В. Фурсенко, Н. Н. Субботина, 1934; В. Г. Морозова, 1939—1946; Д. М. Раузер-Черноусова, 1935—1948 и др.). Более глубокое изучение морфологии отдельных форм в связи с особенностями окружающей их среды, освещение преемственности в развитии групп и уточнение их филогенезов (Д. М. Раузер-Черноусова, 1936, 1939) позволило не только еще более детализировать стратиграфические подразделения, но и использовать остатки фораминифер для всесветной корреляции (Е. А. Рейтлингер, 1960) и палеобиогеографических построений.

Существенное значение в микропалеонтологических исследованиях имело при этом то положение, что здесь кроме качественной характеристики отдельных комплексов видов с успехом могли использоваться и количественные показатели, значительно уточняющие получаемые результаты и более полно выявляющие особенности комплексов и зависимость их от изменений окружающей среды.

Все приведенные данные ярко показывают ограниченность любого из стратиграфических методов, взятого отдельно, и мы наглядно видим, насколько возрастает точность наших построений при применении комплексной методики с учетом количественных данных, дающей возможность подойти к анализу применения биостратиграфических методов к корреляции разнофациальных отложений.

РАЗДЕЛ III.

Методы сопоставления разнофациальных свит.

Стратиграфический метод сопоставления разнофациальных свит.

Современная геохронологическая шкала Европы, в которую на равных правах входят морские и континентальные отложения, является од-

ним из лучших доказательств действенности стратиграфического метода сопоставления разнофациальных свит. Этот метод, широко применявшийся еще в работах В. Смита, Ж. Кювье и А. Броньяра в начале XIX века, прочно вошел в геологию. В конце XIX и начале XX веков большинство сопоставлений разнофациальных разрезов основывалось на косвенно-стратиграфическом методе, т. е. на аналогии батрологического положения континентальных и морских толщ между палеонтологически охарактеризованными маркирующими пачками. Сравнительно реже, из-за недостатчной точности картировочных работ, удавалось непосредственно прослеживать взаимопереходы морских и континентальных отложений друг в друга. Наоборот, в последнее время с развитием геологического картирования, все чаще и чаще устанавливаются взаимопереходы между разнофациальными свитами, хотя недостаточно критическое отношение к данным получаемым этим методом не раз приводило и к ошибочным сопоставлениям.

При использовании косвенно-стратиграфического метода особое значение для разработки единой стратиграфической шкалы имеют районы переслаивания разнофациальных отложений. Частое нахождение таких разрезов в Зап. Европе и породило мнение о возможности создания единой шкалы, пользуясь только одним этим методом. Во многих других регионах такие разрзы более редки и поэтому они могут использоваться не как основа для разработки конкретных региональных шкал, а лишь как контрольные разрезы, позволяющие сопоставлять местные схемы, разработанные в других однофациальных регионах. Таким примером в СССР является разрез Донецкого карбона, где угленосные отложения с растительными остатками чередуются с известняками, заключающими морскую фауну, по которому прекрасно сопоставляются стратиграфические подразделения установленные для морских и континентальных толщ. Чередование морских, лагунных и континентальных фаций наблюдается также в перми Печорского и Таймырского бассейнов, в мезозое Лено-Вилюйской впадины, в третичных отложениях Сахалина и во многих других разрезах, располагающихся по границам платформ и орогенических зон.

Полноценное изучение разрезов таких областей дает в руки исследователей эталоны позволяющие контролировать сопоставления разнофациальных свит проводимые другими методами. Однако, редкость таких разрезов и, как правило, удаленность их от регионов типичного развития морских или континентальных отложений, а также специфичность развивающихся в этих областях фаун и флор, особенно в случае возникновения замкнутых бассейнов (Каспийский, Караганский, Коцахурский и др.), не позволяют считать такие области благоприятными для выработки единой стратиграфической шкалы мира.

Не меньшие опасности таит и корреляция разнофациальных отложений путем прослеживания фациальных изменений слоев по простиранию или путем картирования литологически однообразных пачек морских или континентальных отложений (эффузивные толщи Малого Кавказа, полтавские кварцевые пески и т. д.). При таком картировании в силу литологического сходства разновозрастных пачек геологи не раз допускали грубейшие ошибки.

Широкий простор для различных интерпретаций представляют и разрезы с вклинивающимися в морские толщи пачками континентальных отложений. Эти разрезы, как правило, изобилуют перерывами, что не позволяет однозначно говорить о полной одновременности отложений даже при их сходном батрологическом положении и заставляет всегда подозревать наличие выклинивания значительных по возрасту стратиграфических интервалов (разрез Подмосковного карбона, петинские слои и т. д.).

Сказанное отнюдь не снижает общего значения косвенных стратиграфических методов для параллелизации разрезов разнофациальных отложений. Эти методы, безусловно, еще долгие годы будут ведущими при сопоставлении разнофациальных отложений. Однако, отмеченные выше их слабые стороны не позволяют считать их, как это часто предполагается, безошибочными и требуют систематической проверки получаемых в итоге применения этих методов данных другими методами, к числу которых в первую очередь относятся:

1) спорово-пыльцевой анализ;
2) палеогеографический метод с учетом этапности процессов геологического развития земной поверхности;
3) метод абсолютной геохронологии;
4) палеомагнетизм.

К разбору первых двух из этих методов, являющихся биостратиграфическими, мы и перейдем.

Спорово-пыльцевой анализ как метод прямого сопоставления разнофациальных свит.

Спорово-пыльцевой анализ вошел в практику геологических работ в 1916 г. и в настоящее время широко применяется для биостратиграфического расчленения и корреляции самых разнообразных отложений. К преимуществу этого метода, по В. П. Гричуку и Е. Д. Заклинской (1948), принадлежат: прекрасная сохранность кутинизированных оболочек спор и пыльцы в ископаемом состоянии и широкая распространенность их остатков в разнообразных породах, уже начиная с позднего рифея (С. Н. Наумова 1951), массовость их нахождения, широта распространения отдельных форм и обобщенный, характер спорово-пыльцевых спектров. К недостаткам этого метода относится, прежде всего, трудность определения видов и даже родов растений по оболочкам спор и пыльцы (искусственная систематика), а также неразработанность ряда вопросов, связанных с избирательным характером захоронения и сохранности спор, и, как показали работы последних лет, возможность переотложения и вмывания их оболочек в более древние толщи.

Первые упоминания о нахождении пыльцы и спор в ископаемом состоянии относятся еще к середине прошлого века (К. Эренберг, 1838, 1854; Г. Гепперт, 1841). В девятисотых годах К. Вебер (1896) и В. Н. Сукачев (1903, 1905) впервые оттенили значение количественных показателей пыльцы в торфах, а уже в 1916 г. Ленард фон Пост ввел для изображения результатов анализа диаграммы, так много давшие для познания климатических колебаний происходивших в течение голоцена.

Яркость полученных этим методом палеоклиматических характеристик, исходя из состава лесных массивов прошлого и успешное применение спорово-пыльцевого анализа при установлении климатов ряда межледниковий, вскоре привлекли к нему и внимание геологов и географов, особенно занимавшихся антропогеном (Г. Ф. Мирчинк, 1934, Г. Гамс, 1930, К. К. Марков, 1931).

Одновременно шло накопление данных о нахождении спор и пыльцы в углях (П. Ренш, 1881, Р. Лягергейм, 1901, М. Д. Залесский, 1914) в конце двадцатых годов Ф. Крейзель (1928) и др. указали на возможность использования остатков пыльцы и спор для корреляции угленосных толщ, что значительно способствовало дальнейшей разработке этого метода (А. Любер и И. Вальц, 1937; Ф. Р. Кирхеймер, 1939; Г. Потонье 1931) и позволило установить исключительно большое значение спор и пыльцы для корреляции угольных пластов. В 1937 г., применив метод обогащения проб путем сепарации остатков пыльцы с помощью центрифугирования, В. П. Гричук доказал практическую возможность характеристики этим методом различных типов четвертичных отложений, а вскоре С. Н. Наумова (1940), И. М. Покровская и В. С. Малявкина (1950, 1949) выявили широкое распространение остатков спор и пыльцы не только в более древних континентальных толщах, но и в различных морских отложениях. Это дало в руки геологов метод прямого сопоставления разнофациальных отложений, хотя он и оставался неосознанным почти до пятидесятых годов.

Обратимся к особенностям захоронения спор и пыльцы важным при корреляции отложений разнофациального типа. Растения производят огромное количество спор и пыльцы, легко рассеивающихся в пространстве, главным образом, ветром. Исследования Р. Водехауза (1935) установили, что в спорово-пыльцевом спектре господствуют местные формы, среди которых несколько процентов составляют формы, занесенные за многие сотни километров, что было подтверждено и рядом других авторов: (К. Иессен и Р. Рассмусен, 1922; Ф. Эрдтман, 1937, 1943; Р. В. Федорова, 1950; В. П. Гричук, 1941, 1948; Е. Д. Заклинская, 1946, 1950, 1951).

Наблюдения Ю. Гессельмана (1919) и Ф. Эрдтмана (1937) над разносом пальцы над Ботническим заливом и Атлантическим океаном доказали широкое рассеивание спор над акваторией океана и относительную устойчивость состава спорово-пыльцевых спектров разных районов при удалении от берега даже при сокращении абсолютного количества спор и пыльцы в комплексах.

Наблюдения Е. В. Кореневой (1955) подкрепляют и значительно дополняют эти данные. Они показывают, что большое количество спор и пыльцы находятся в воздухе лишь в начале лета. Распределение пыльцы и спор в образцах воздушной взвеси зависит от направления и силы ветра, влажности воздуха, осадков и т. п. Во время сильных ветров в воздухе, кроме пыльцы, появляются споры папортников, плауновых и мхов.

Вопросы переноса спор и пыльцы водными течениями и реками освещены гораздо слабее. Однако, в последнее время (В. П. Гричук, 1948; О. В. Матвеева, 1950; Е. Д. Заклинская, 1951) было выявлено, что пыльца обладает высокой плавучестью, но фактор сгона пыльцы ветром и волнением почти не сказывается на систематическом составе захороненных

комплексов. Данные о переносе спор и пыльцы реками (Р. В. Федорова, 1950) очень скудны и позволяют лишь предполагать большую роль этого фактора в формировании особенностей комплексов аллювиальных отложений и в выносе пыльцы и спор в море.

В зависимости от типов пород содержание спор и пыльцы в них резко колеблется (в 200—300 раз), в общем убывая от торфов и углей к грубообломочным терригенным породам. В современных морских осадках споры и пыльца встречаются как в прибрежных мелководных, так и в глубоководных илах (Е. В. Коренева, 1955, 1957), но массовые скопления их оболочек приурачиваются, главным образов к пелитовым терригенным илам. В горных породах количество остатков спор и пыльцы в общем убывает вниз по стратиграфическому разрезу, но и здесь они встречаются как в морских, так и в лагунных и континентальных отложениях разных районов. Совершенно отсутствуют они лишь в коре выветривания и красноцветах. Метаморфизация осадочных пород практически исключает возможность сохранения в них спор, чем очевидно, и объясняется бедность ими докембрия.

Хорошее сохранение оболочек спор и пыльцы в ископаемом состоянии заставляет предполагать возможность их переотложения. И действительно, такие случаи неоднократно отмечались в литературе и могут приводить к грубым стратиграфическим ошибкам.

Отделение переотложенных дотретичных спор и пыльцы от находимых в современном аллювии четвертичных форм в силу четких морфологических отличий сохранности таких зерен обычно не вызывает затруднений при их разделении. Наоборот, установление переотложенных форм в палеозойских и мезозойских отложениях, с одной стороны, и четвертичных и третичных — с другой, часто не может быть проведено с уверенностью (М. П. Гричук, 1950). Между тем, явления переотложения спор и пыльцы в дотретичных породах известны в ряде районов (споры среднего девона в верхнем мелу Прикарпатья, пермские споры и пыльца в юре центральных районов Русской платформы и др.). Это заставляет с осторожностью подходить к установлению возраста по спорам и пыльце отдельных образцов и требует всегда послойного изучения разреза. Особенно осторожного подхода требует интерпретация спорово-пыльцевых комплексов из основания трансгрессирующих пачек, в которых часто встречаются переотложенные зерна.

Еще большие затруднения для истолкования характера спорово-пыльцевых комплексов прошлого представляют явления вмыва молодых форм в более древние породы. Возможность вмыва пыльцевых зерен в песок экспериментально была показана К. Моте и др. (1937). Вмыв в природных условиях отмечался К. Кейльгаком (1899), Везенберг-Лундом (1909) и др., но до последнего времени этому явлению не придавали большого значения. Однако, в настоящее время в ряде лабораторий было показано исключительно широкое распространение этого процесса в природе (каменноугольные споры в нижнем кембрии Восточного Саяна (С. Н. Наумова), каменноугольные споры в кристаллических сланцах Приморья —устное сообщение Л. Б. Красного), каменноугольные споры в аргиллитах надрудной толщи Кривого Ро-

га и девонские формы в мартитовых рудах Ингульца (А. М. Ищенко, 1957) и т. д. и т. д. Контрольные исследования некоторых из этих сенсационных находок проведенные в лаборатории Геологического института С. Н. Наумовой, показали, что споры и пыльца являются в этих случаях вмытыми по капиллярным трещинам, а состав их имеет смешанный характер, например, примесь мезозойских форм к палеозойским (Н. С. Шатский, 1958).

Само собой понятно, что подобные находки говорят конечно не о возрасте вмещающих отложений, но позволяют установить время формирования трещин. Они дают материал для датирования времени перерывов, формирования кор выветривания и освещают ряд других вопросов. Во всех этих случаях особое значение приобретает наблюдение за степенью метаморфизации оболочек и характером залегания их в образцах. Недоучет этих признаков, часто определяющийся недостаточным вниманием исследователей к методам лабораторной обработки образцов, не раз приводил к грубейшим ошибкам в интерпретации комплексов.

Дополнительные трудности при использовании спорово-пыльцевых комплексов в стратиграфии создают и затруднения с диагностикой входящих в них форм. Поэтому для четвертичной геологии основным методом интерпретации пыльцевых диаграмм стал палеогеографический (флористический) анализ по преобладанию в комплексах форм крупных систематических групп или только древесных форм, дающий четкие выводы для позднеледникового и ледникового времени. В третичных отложениях, во время накопления которых существовали резко отличные фитоценозы, этот метод выявляет лишь крупные рубежи в развитии флор и почти совсем непригоден для детальных стратиграфических работ. В мезозойских и палеозойских отложениях единственным методом классификации является формально-морфологическая система, позволяющая резче оттенять особенности комплексов даже в том случае, когда их истинный систематический состав и палеогеографическое значение неясны. В дальнейшем, при накоплении данных по спорам, выделяемым непосредственно из спорангиев, конечно, будет достигнута возможность перейти к замене искусственной классификации естественной (Э. В. Копытова, 1955; Н. А. Болховитина, 1952, 1955 и др.), но в настоящее время именно искусственная морфологическая классификация дает много больше, нежели приближенные определения по естественной системе. При этом, как показывает опыт последних лет, для расчленения дочетвертичных отложений по спорам и пыльце могут использоваться как изменения качественного и количественного состава спорово-пыльцевых спектров, так и методы, применяемые при использовании других палеонтологических остатков.

Имевшиеся расхождения в определении возраста слоев по фауне и флоре, а также указания палеоботаников о невозможности детального расчленения по остаткам растений мезозоя Сибирской платформы (полихронные флоры — А. Н. Криштофович, 1937, 1948; В. Д. Принада, 1944, 1950) и верхнего палеозоя Кузбасса (М. Д. Залесский, 1926) создавали представление о более медленной эволюции растительного мира нежели животных форм.

Этот метод казалось находил подтверждение и в изучении спорово-пыльцевых комплексов, допускавших вычленение лишь отделов. Однако, оказалось, что первое утверждение базировалось, главным образом на посвитных, а не на послойных сборах, а последнее — объяснялось недостаточной точностью применявшихся методов диагностики спор и пыльцы.

Первые удачные попытки применения спор и пыльцы для дробного стратиграфического расчленения толщ в корне изменили эти предположения. В тремадокских отложениях Прибалтики С. Н. Наумовой (1950) установлено четыре комплекса резко различающихся между собой по количественным соотношениям входящих в них компонентов. В девоне Русской платформы (С. Н. Наумова 1952) выявлено 19 последовательно сменяющих друг друга комплексов, разнящихся как по качественному, так и по количественному составу. Из этих комплексов 10 выделены для хорошо изученных франских отложений, в которых по остаткам брахиопод установлено всего 6 горизонтов. Сходная картина, но с более слабо выраженными отличиями отдельных горизонтов выявлена и для карбона и перми Русской платформы, Донбасса и Кузбасса (С. Н. Наумова, 1951; Л. А. Юшко и М. А. Недошивина 1957, 1959; А. А. Любер и И. А. Вальц, 1941; А. М. Ищенко, 1950, 1952; Т. А. Андреева, 1956 и др.).

Значительной дробности расчленения удалось добиться и Н. А. Болховитиной по разрезам нижнего мела, в которых ею выделяются спорово-пыльцевые комплексы характерные для ярусов, подъярусов, а иногда и более дробных подразделений.

Третичные отложения по споро-пыльцевым комплексам расчленялись, как правило, лишь на крупные единицы, выделение которых обычно производилось исходя из общих соображений об изменении флор и миграции климатических поясов. Но в последнее десятилетие споро-пыльцевые комплексы с успехом были использованы и для детального расчленения и сопоставления разрезов палеогена Поволжья и Дона (Е. Д. Заклинская, 1953), мезозоя и третичных отложений Восточного склона Урала (И. М. Покровская 1945, 1947, 1950; В. П. Ренгартен, 1951), морского палеогена Белоруссии (С. И. Маныкин, 1958), морского олигоцена и миоцена Сибири, Казахстана и Кавказа (И. М. Покровская 1952, 1954; Е. Д. Заклинская, 1953, 1957 и др.), верхнетретичных отложений Крымско-Кавказской области (Н. А. Гладкова, 1951; Н. С. Мчедлишвили, 1953, 1955).

Изучение палеозойских и мезозойских споро-пыльцевых комплексов показало, что в ряде случаев они содержат отдельные формы очень узкого вертикального распространения, которые могут играть роль хороших руководяюих ископаемых (М. В. Жаркова 1958). Большая часть форм существовала значительно более длительное время, но образуемые ими комплексы, подчеркивающие своеобразие фитоценозов отдельных моментов, настолько различны между собой по количественному составу входящих в них компонентов и неповторимы во времени, что могут с успехом использоваться для детального расчленения свит.

Все сказанное позволяет считать спорово-пыльцевой анализ одним из основных методов, детализации стратиграфии и определения возраста не

только крупных, но и мелких подразделений. Однако, для получения этим методом полноценных результатов необходимо прежде всего строго послойное изучение разрезов.

Работами В. П. Гричука и Е. Д. Заклинской (1941, 1948, 1946, 1948, 1951) показана тесная зависимость современных спорово-пыльцевых комплексов от растительных ассоциаций того или иного района и доказан относительно небольшой процент привноса пыльцы в захороненные комплексы континентальных отложений. Это определяет трудность интерпретации спорово-пыльцевых спектров континентальных отложений, которые прежде всего ярко отражают особенности местных сообществ. Эти замечания относятся также к ископаемым комплексам лагунных, дельтовых и прибрежно-морских отложений, однако в них состав комплексов оказывается более усредненным, чему способствует значительная плавучесть спор и пыльцы и сезонные изменения направления ветров. Нельзя не учитывать при этом и усредненности проб во времени, возникающей в результате исключительно малой мощности годовых слоев в морских осадках. Это определяет относительную выдержанность пыльцевых комплексов отдельных пластов морских отложений, богатство их в прибрежных осадках и бедность в отложениях открытого моря. Этот вывод хорошо подтверждается и данными наблюдений Н. И. Андрусова, 1892; Е. Д. Заклинской 1951; Е. В. Кореневой, 1955; В. А. Гроссгейма, В. А. Гладковой, 1951; И. М. Покровской, 1950 и др. В то же время здесь нельзя говорить о полном усреднении, так как на комплексах очень резко сказывается фитогеографическая и климатическая зональность, что было показано Е. В. Кореневой (1955) на материалах по распределению пыльцы в осадках Охотского моря и С. Н. Наумовой на комплексах девонских и верхнепалеозойских отложений Русской платформы и Сибири. Влияние климатической зональности флор прошлого рельефно выступает при сравнении спорово-пыльцевых комплексов олигоцена Прибалтики и Крымско-Кавказской области (И. М. Покровская, 1956) и отчетливо ощущается при изучении как палеозойских, так и мезозойских и кайнозойских отложений (С. Н. Наумова, 1951 и др.).

Обстановка захронения также влияет на состав комплексов. Это наглядно было показано Н. А. Блоховитиной на примере аптских и альбских континентальных, лагунных и прибрежно-морских отложений Азербайджана, Зап. Казахстана, Подмосковья и Крыма. Изменение в одновозрастных комплексах относительной роли спор и пыльцы различных групп растений наглядно говорит о невозможности интерпретации таких комплексов только исходя из формального сходства их количественного состава, который при пользовании методом палеогеографической интерпретации, не позволил бы отождествить фактически одновозрастные спектры разных районов. Это заставляет более глубоко анализировать комплексы, учитывая как распространение во времени и пространстве встречающихся в них форм, так и условия их захоронения.

Напротив, из среднедевонских отложений различных районов Русской платформы накоплявшихся в относительно разнообразных условиях, С.Н. Наумовой (1952) описаны весьма сходные спорово-пыльцевые комплек-

сы, что подтверждено и исследованиями М. А. Жарковой (1958). Это, по-видимому, отражает какие-то специфические особенности распространения девонских флор, возможно покрывавших только прибрежные равнины, почему споры, входивших в их состав растений, легче и равномернее сносились в лагунные и морские бассейны. По-видимому те-же соотношения характерны и для других древних спорово-пыльцевых комплексов, что позволяет их использовать не только для разработки местной стратиграфии, но и для сопоставления разнофациальных свит на более обширных пространствах.

Сказанное отнюдь не позволяет снимать со счетов при интерпретации спорово-пыльцевых спектров фактора географической изменчивости и зональности флор и заставляет крайне осторожно подходить к установлению возраста спорово-пыльцевых комплексов удаленных районов. Но если еще недавно считалось, что спорово-пыльцевые комплексы имеют лишь местное значение и по ним устанавливали возраст только длительных временных отрезков континентальных отложений, то ныне спорово-пыльцевой анализ получил все права гражданства среди других биостратиграфических методов. Ни у кого больше не вызывает сомнений возможность использовать его для прямого сопоставления разнофациальных свит, в том числе морских и континентальных, и эта методика широко применяется и при разработке дробных стратиграфических шкал.

Палеогеографический метод и этапность геологического развития в корреляции разнофациальных отложений.

Третьим методом, приобретающим особенное значение в сопоставлении морских разнофациальных отложений и оценке реальности стратиграфических единиц, является палеогеографический метод, позволяющий коррелировать отложения по этапам осадконакопления и развития органических форм.

После классических работ Н. И. Андрусова по истории развития южнорусских неогеновых бассейнов всеми советскими геологами признается тесная зависимость существующая между изменениями органических форм и окружающей их среды; последняя, конечно, влияет по-разному на разные группы ископаемых организмов.

Из фактов, хорошо известных каждому геологу, разные исследователи делают прямо противоположные выводы. Одни, учитывая разницу реакции различных групп организмов на один и тот же фактор среды, считают, что все группы развиваются совершенно различно, почему возраст слоев, установленный по остаткам различных групп не может совпадать. Другие же, наоборот, постулируя в тектонических движениях первопричину всех изменений ландшафтов, сразу влиявших на весь органический мир того или иного района, говорят о синхронности резких изменений в развитии всех групп органического мира населяющих один бассейн.

Однако, как всегда бывает, истина оказывается лежащей между этими двумя крайними точками зрения, и чтобы оценить реальное положение

вещей, нужно обратиться к конкретным данным, показывающим соотношение между развитием отдельных групп организмов во времени.

Неравномерность развития Земной коры и органического мира, хорошо видны из единства групп и систем, выделяющихся в осадочных толщах по всей земной поверхности почти по остаткам любой группы. Это хорошо видно в графиках Ньюэлла (1952), показывающих быстроту становления новых родов в различных группах беспозвоночных с кембрия и донные. Близость, но не тождественность, составленных им кривых по развитию многих групп беспозвоночных говорит сама за себя.

Сходная картина наблюдается и в развитии фаун и флор на коротких временных отрезках, причем моменты резких изменений скорости развития различных групп в большинстве случаев и в этих кривых совпадают. Это хорошо видно из графиков развития брахиопод, граптолитов и трилобитов среднего ордовика Прибалтики, которые легко могут быть составлены по спискам среднеордовиковских фаун, опубликованным Р. М. Мянниле, А. К. Рыымусоксом и др. (1956). Тот же вывод вытекает из графиков распространения граптолитов, брахиопод и трилобитов в среднем ордовике Казахстана, составленных автором на основании работ Б. М. Келлера (1952), Т. Б. Рукавишниковой и М. Н. Чугаевой (1956).

Не менее показательным является и совпадение кривых развития фузулинид, мелких фораминифер, брахиопод и мшанок в пограничных слоях карбона и перми Приуралья (Б. В. Милорадович, 1943; Д. М. Рузер-Черноусова, 1948; М. И. Шульга-Нестеренко, 1949 и др.), хотя некоторые авторы, основываясь на проценте переживающих в отдельных горизонтах форм, ошибочно отмечали и прямо обратные соотношения (В. Б. Тризна, 1950).

Все эти факты показывают, что изменения в развитии различных групп, сильно варьирующие по направленности и инетенсивности, в общем совпадают по времени. Это положение подтверждается тем, что границы дробных стратиграфических подразделений, устанавливаемые по остаткам различных групп, как правило, совпадают между собой, хотя число подразделений на некоторых интервалах может быть и различным. Не являются исключением из этого правила и соотношения развития растительных и животных форм, вопреки установившемуся мнению о предварении развитием растений развития животных форм (В. Готан, 1923; К. Динер, 1932; А. Н. Криштофович, 1933).

Напомню, что границы распространения спорово-пыльцевых комплексов, как отмечалось уже ранее, обычно совпадают с границами горизонтов, охарактеризованных остатками брахиопод и остракод. Так, из быстринской свиты Минусинского бассейна, отнесение которой к девону или карбону еще совсем недавно вызывало споры, А. Н. Криштофович (1927—1929), а позднее и А. Г. Ананьев (1954, 1957, 1959) определяли остатки растений археоптерисовой флоры, вверху с примесью каменноугольных элементов. Спорово-пыльцевые спектры в основании этой свиты близки к комплексам из данково-лебедянских слоев, а вверху — к турнейским. В последнее десятилетие из верхней части свиты описаны и типично турнейские рыбы и брахиоподы (М. И. Грезер, Д. В. Обручев и А. Н. Соколь-

ская 1954). Как видно определения возраста этой свиты по палеоботаническим и палеозоологическим данным, вопреки утверждению многих авторов, полностью совпадают.

То же совпадение критических моментов развития фаун и флор наблюдается на рубеже нижнего и среднего карбона. Работами В. Готана еще в 1923 г. был установлен резкий скачок в развитии флор Рурского бассейна, падающий на границу намюра А и В, выше которой получали широкое распространение среднекаменноугольные типы растений.

Сопоставление этого скачка с переломным моментом верхней границы намюра в развитии фауны на рубеже намюра и среднего карбона (появление гастриоцерасовой фауны, типичной для вестфальских отложений) обычно служило доказательством предварения развитием растений развития животных. Проведенные в настоящее время исследования по Донбассу заставляют усомниться в правильности этого вывода.

Если свести в таблицы данные Е. О. Новик (1952), Н. Е. Бражниковой (1954) и Д. Е. Айзенверга (1958), по распределению в разрезах растительных остатков фораминифер и брахиопод, то наглядно видно, что быстрое изменение флор между намюром А и В столь же ясно заметно в развитии фораминифер и брахиопод. Основываясь на этих данных Е. А. Рейтлингер предлагала даже проводить границу между средним и нижним карбоном между намюром А и В. Таким образом, совпадение критического момента в развитии растений и фораминифер здесь очевидно и некоторые отличия наблюдаются только в развитии аммоней (В. Е. Руженцев, 1958; Л. С. Либрович, 1947 и др.).

В свете этих данных вполне понятно нахождение значительного количества спор и пыльцы голосеменных уже в каменноугольных и даже верхнедевонских флорах. Она наглядно говорит об условности принимавшейся ранее границы палеофита и мезофита в подошве верхней перми. То же надо сказать и о границе палеогена и мела, на которой в датском ярусе происходит резкое обновление как фаун, так и флор (Е. Д. Заклинская, 1960). Однако, пышное развитие флор покрытосеменных, птиц и костистых рыб с подошвы верхнего мела, при продолжающемся еще господстве рептилий, аммонитов и белемнитов, наглядно показывает различие в масштабах изменений, происходивших в разных группах ископаемых организмов. Эти различия и создют впечатление неодновременности развития различных групп.

Из сказанного вытекает необходимость комплексного обоснования границ систем как по остаткам животных, так и растений, и становится ясной возможность прослеживания таких границ и в разнофациальных разрезах.

РАЗДЕЛ IV

Этапность геологического развития, как основа естественной периодизации истории Земли.

Рассмотрим теперь вопрос, что же представляют собой стратиграфические единицы? Являются ли они условными категориями, которые вы-

деляются только ради удобства систематизации материала, как считает стратиграфический комитет США, или же они отражают реальные этапы геологического развития того или иного бассейна или всей земной поверхности, как считает большинство советских геологов.

Для этого обратимся опять к повседневной практике выделения стратиграфических единиц и их обоснованию.

То, что такие крупные стратиграфические подразделения как группы и системы отражают большие этапы развития всей земной поверхности и населяющего ее органического мира — сейчас ни у кого не вызывает сомнений. Можно ставить вопрос о правомерности соподчинения крупных стратиграфических категорий, об их большем или меньшем объеме, можно пересматривать и уточнять их границы, однако приведенное выше положение остается в силе. Обычно в начале каждой группы или системы наблюдается резко выраженная адаптивная радиация организмов. Выше наблюдается максимум типичных форм, развивающихся главным образом путем идиоадаптаций, и, наконец, в верхах групп или систем часто наблюдается общее обеднение комплексов организмов и появление некоторых редких форм новых групп. Эти изменения хорошо известны, а единство стадий развития органического мира на всем земном шаре наглядно говорит о реальности крупных стратиграфических подразделений.

Гораздо более сложным является вопрос о естественности или условности мелких стратиграфических категорий.

Если исходить из очень интересных и неоднократно подтвержденных материалов о постепенности развития верхнемеловых белемнителл (Столлей, 1912; В. П. Елецкий, 1948; Д. П. Найдин, 1956), морских ежей (Роу, 1898; Н. А. Прославская, 1958) или каменноугольных кораллов (Е. Карузерс, 1910), то, действительно, может показаться невозможным обосновать, почему следует проводить границу между мутациями на том или другом уровне и чем, кроме как приоритетом, могут быть обоснованы границы той или иной стратиграфической единицы. Однако, такие соотношения наблюдаются редко и в громадном большинстве случаев природа решает этот вопрос однозначно.

Хорошо известна и вошла во все учебники разработанная Н. И. Андрусовым схема стратиграфии неогеновых отложений, основанная на выделении естественных этапов развития полузамкнутых неогеновых бассейнов юга СССР. Последующие работы В. П. Колесникова (1940, 1941), Л. Ш. Давиташвили (1937, 1948), А. Г. Эберзина (1940, 1959) еще ярче оттенили особенности отдельных этапов развития неогеновых бассейнов и вскрыли обусловившие их причины. Часто считается, что такая резкая этапность является следствием замкнутости бассейнов и в открытых морях не наблюдается, однако, работы последних тридцати лет и особенно применение количественных микропалеонтологических методов заставляют в этом сомневаться. Четкие этапы установлены работами Р. Ф. Геккера (1948), С. В. Тихомирова (1952) и А. И. Ляшенко (1954, 1955) в развитии верхнедевонских бассейнов севера Русской платформы. Здесь также хорошо совпадают циклы осадконакопления и этапы выделяющиеся по развитию фаун и спорово-пыльцевым комплексам. Более того, можно отметить,

что в начале каждого нового этапа среди спор преобладают формы с тонкими и гладкими оболочками, а в средних частях циклов особенно богатые и разнообразные комплексы, которые в верхах часто значительно обедняются (С. Н. Наумова, 1952).

Аналогичные этапы очень рельефно выделяются по работам А. П. Иванова (1926), Е. А. Ивановой и И. В. Хворовой (1955, 1958) в разрезах среднего карбона Подмосковного бассейна. Более того, работами Д. М. Раузер-Черноусовой (1949, 1953) и Е. А. Рейтлингер (1949) в толще среднекаменноугольных отложений выявлены и более мелкие, незначительные по мощности, но очень четкие подразделения. В нижних частях их в большом числе появляются новые формы фораминифер; средние части характеризуются наиболее богатыми комплексами, а в верхних — комплексы сильно обедняются, в них начинают преобладать длительно существующие эвригалинные группы, к которым примешиваются редкие представители групп, получающих преимущественное развитие уже в более позднее время. Такая этапность является крайне существенной в практике детальных стратиграфических работ. Она не только дает возможность контролировать сопоставления разрезов, но и позволяет выделять наиболее полно охарактеризованные отрезки разрезов и тем самым облегчает корреляцию заключенных между ними разнофациальных толщ.

Отмеченные этапы не являются чем то свойственным исключительно отложениям палозойских эпиконтинентальных бассейнов. Сходные соотношения выявлены Е. С. Черновой (1957, 1952) по развитию аммонитов в симбирскитовых глинах Поволжья, в которых, несмотря на однообразие их литологического состава, прекрасно вычленяются два обособленных этапа развития фаун; готеривский, охарактеризованный бипликатными спитоницерасами и первыми симбирскитами; и барремский, в начале которого появляются первые дискофалькатные формы и пышно развиваются разнообразные коронатные формы симбирскитов. Выше наблюдается общее обеднение комплексов, а в самом верху встречаются только одни белемниты.

Во всех этих построениях, говорящих о есстественности не только ярусов, но и таких подразделений как зоны и горизонты, крайне существенным является вопрос о площадном их распространении. На первых порах ответить на этот вопрос было трудно, но теперь, когда разрезы Русской платформы удалось изучить значительно детальнее, можно с несомненностью говорить о выдержанности горизонтов девонских отложений не только в разрезах Русской платформы, но и западного склона Урала. Столь же широкое распространение имеют горизонты среднего карбона, а иногда и выделяющиеся в них более мелкие зональные этапы. В одних случаях такие подразделения как некоторые зоны подольского горизонта среднего карбона имеют чисто местное значение и при переходе от Подмосковной синеклизы в Поволжье не выделяются. Наоборот, в других они отличаются исключительной выдержанностью, примером чему являются зоны начальных частей этапов среднего карбона, прослеживающиеся даже в Средней Азии (Соловьева М. Н., 1958). Значительной выдержанностью отличаются и этапы симбирскитовых глин, так как их аналоги, прав-

да, без вычленения отдельных стадий развития, хорошо прослеживаются по старым работам Кокена и Денфорда (1906) даже в разрезах Англии и Германии.

Все разобранные примеры относятся исключительно к эпиконтинентальным бассейнам, на которых всегда отчетливо отражаются евстатические колебания платформ, определяющие физико-географические изменения, которые и являются основой для детализации стратиграфии эпиконтинентальных толщ.

Отложениям таких бассейнов обычно противопоставляются отложения океанов и геосинклинальных зон. Длительность и непрерывность существования таких бассейнов и постоянство в них физико-географических условий должны были, по существующим представлениям, вызывать очень медленное и постепенное изменение фаун, что, естественно, определяет условность выделяемых в них стратиграфических единиц.

И, действительно, само число подразделений выделенных в миоцене Калифорнии (4) и Крымско-Кавказской области (10 и 18) говорит о значительно большей детальности принимаемого в настоящее время расчленения плиоцена юга Европейской части СССР (7) нежели Среднеземноморья (3), Англии или Голландии (2). Об этом же свидетельствует и очень большой процент ныне живущих форм в плиоценовых, миоценовых и олигоценовых отложениях океанических бассейнов и большая длительность существования в таких областях даже важнейших руководящих ископаемых. Например, типично альбский Inoceramus concentricus в отложениях Тихоокеанской зоны в изобилии встречается не только в альбских, но и в сеноманских и даже туронских толщах, в которых он представлен несколько отличными от типичной формы вариететами.

Однако, если обратиться к послойному, а не посвитному распределению палеонтологических комплексов в разрезах Калифорнии и Камчатки, то отмечавшиеся ранее представления о постепенности развития фаун этих областей, однообразии и длительном переживании отдельных форм отступают на второй план. При послойном изучении разрезов и в них также бросается в глаза сходная этапность развития фаун, правда, менее четко проявляющаяся и связанная с иными причинами, чем в эпиконтинентальных бассейнах (температура, глубина и т. д.). Такую этапность хорошо можно видеть в плиоценовых отложениях как западного, так и восточного побережий Камчатки.

По работам Б. Ф. Дьякова (1954, 1956, Л. В. Криштофович и А. П. Илиной (1936, 1960) в относительно монотонных отложениях кавранской серии Камчатки отчетливо выделяются три крупные этапа развития фаун:

1. Ильинский (конгломератовый) — охарактеризованный относительно разнообразными, в основном вымершими миоценовыми формами моллюсков

2. Какертский, начинающийся прослоем песчаника, в котором встречаются первые Pododesmus macroschisma, Swiftopecten swifti, Neptunea lirata, наряду с которыми продолжают попадаться и многие формы обычные в ильинской свите. Выше следует мощная, очень слабо палеонто-

логических охарактеризованная однообразная толща голубовато-серых пепловых алевритов с Thyasira bisecta var., Laternula sachalinensis и редкими кардитами, говорящими об относительной глубоководности и холодноводности бассейна, с чем хорошо вяжется и нахождение в одновозрастной ей окобыкайской свите Сахалина спорово-пыльцевых комплексов четвертичного габитуса, состоящих исключительно из зерен ели и березы.

3. Эталонская, отличающаяся массовым появлением новых относительно теплолюбивых форм: Pectunculus jessoensis, Arca (Anadara) trilineata, многочисленных вариететов Swiftopecten swifti и Neptunea lirata, а также разнообразных редкоребристых кардит. Исключительное разнообразие эталонского комплекса позволяет выделить в нем еще пять следующих подразделений, объединяющихся в три более крупных этапа

I — отличающийся бедным и однообразным комплексом пелеципод;

II — охарактеризованный особенно богатым и разнообразным комплексом моллюсков. По преобладанию тех или иных видов моллюсков легко распадается на два еще более мелких отрезка:

а — нижний с очень разнообразным комплексом;

б — верхний с исключительным преобладанием раковин Chione securis (75% от общего состава моллюсков);

III — охарактеризованный несколько более бедным комплексом, в котором в изобилии появляются;

в низах — а) Pitar gretschischkini и некоторые другие формы,

в верхах — б) многочисленные мелкие Arca (Anadara) aff. trilineata и др.

Прекрасная выдержанность названных трех этапов развития эталонской свиты по всему Западному побережью Камчатки говорит об их относительном постоянстве (В. В. Меннер и В. Н. Куликова 1959).

Интересно отметить, что аналогичные, четко выраженные этапы выявлены М. Я. Серовой (1959) по развитию фораминифер в верхах тигильской серии (олигоцен) и видны по микропалеонтологическим характеристикам миоценовой формации Монтерей Калифорнии (Ч. Кешмен, 1936), хотя они и не привлекли к себе внимания американских геологов.

Приведенные данные позволяют говорить о возможности вычленения в отложениях плиоцена тихоокеанской зоны уже не 4, а 7 подразделений, считая эрмановскую и энэмтемскую свиты, и вопреки существовавшим взглядам, отчетливо выявляют этапность развития фаун и открытых океанических бассейнов.

Сказанное освещает не только предпосылки, но и метод, которым может вестись уточнение стратиграфии и сопоставление разнофациальных разрезов кайнозойских отложений геосинклинальных и океанических областей, возраст которых до последнего времени часто определялся, исходя из процента встреченных в них остатков ныне живущих видов.

РАЗДЕЛ V

Стратиграфические шкалы и их подразделения.

Из сказанного выше следует, что в настоящее время геологи уже располагают многими методами сопоставления разнофациальных отложений.

Это снимает, по существу, вопрос о необходимости разработки обособленных стратиграфических шкал для каждого типа отложений, а также представления о меньшей детальности подразделений, принимаемых при сопоставлении морских и континентальных толщ.

Совпадение во времени резких изменений в развитии различных групп фауны и прямая зависимость самого процесса развития органических форм от этапности геологической истории позволяют видеть в выделяемых нами стратиграфических подразделениях не какие-то условные, искусственные категории, но действительные этапы истории геологического развития. Это позволяет нам уточнять границы и соподчинение стратиграфических подразделений на основе изучения фаун и флор прошлого и подходить к реальному восстановлению относительной периодичности геологической истории. Естественно, что во всех этих построениях, кроме палеонтологических данных, почти столь же большое значение имеют и литологические, на основе которых особенно легко расшифровываются изменения физико-географических условий и тектонические движения.

Именно на этой основе сейчас, по решению Всесоюзного стратиграфического совещания 1955 г., и строится единая стратиграфическая шкала, принимаемая в СССР, и обосновываются выделяемые в ней подразделения.

Изложенные представления о естественности стратиграфических подразделений отнюдь не являются общепризнаными в мировой практике. Прямо противоположные представления об условности стратиграфических подразделений лежат в основе стратиграфических шкал США. Стратиграфическим комитетом этой страны принимается возможность расчленения осадочных толщ на литостратиграфические (группа, формация, пачка, пласт), биостратиграфические (зона по комплексу видов и зона по распространению отдельных форм — биозона), а также хроностратиграфические, независимые друг от друга подразделения (Х. Хедберг, 1956). Эти предложения вызывают критику даже американских геологов (Дж. Роджерс, 1959; Т. Стори и Паттерсон, 1959). По утверждению К. Дёнбара и Дж. Роджерса (1957) в США все чаще и чаще раздаются голоса, требующие пересмотра принятого здесь представления о «формациях», выделяющихся только на основании литологических признаков и не ограниченных изохронными поверхностями и замены его категорией «стратиграфическая формация», равноценной принимаемой у нас свите и объединяющей одновозрастные, но иногда и разнофациальные отложения.

Такая «эволюция» взглядов американских стратиграфов, о которой вынуждены говорить К. Денбар и Дж. Роджерс (1957), наглядно показывает правильность принятой у нас точки зрения. Особенно важно, что последнее прекрасно подтверждается и опытом применения наших категорий в практике повседневных геолого-разведочных работ. Это открывает перспективы для дальнейшей действительной унификации стратиграфических шкал по существу, что имеет совершенно исключительное значение для практики геологических работ.

Изложенные выше положения, многие из которых на сегодня уже прочно вошли в практику геологических работ, отнюдь не являются последним словом геологической науки в интересующем нас вопросе. Комплексное решение стратиграфических проблем с использованием не только литологических и рассмотренных выше биостратиграфических и палеогеографических методов, а также ряда новых физических методик, значительно приблизит геологов к решению основных проблем геологии. Безусловно, для дальнейшего развития стратиграфии и наших представлений об истории развития Земли колосальное значение вскоре приобретут геофизические данные — определения абсолютного возраста и особенно палеомагнитные исследования, которые уже сейчас открывают перспективы точной синхронизации отдельных реперных пачек разнофациальных, в том числе и вулканогенных, толщ по реверсии магнитного поля.

Эти методы обещают неизмеримо уточнить имеющиеся в настоящее время данные. Они значительно раздвигают рамки исторического отрезка развития нашей планеты и в то же время открывают пути для однозначного решения ряда кардинальнейших проблем биостратиграфии — о причинах и темпах эволюции, роли в развитии земли и ее органического мира космической радиации и др., значение которых для теоретических построений, господствующих сейчас в геологии, как и для геологической практике даже трудно себе представить.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Меннер В. В. Рост биостратиграфии в практике сталинских пятилеток — 0,3 п/л. Изв. АН СССР, сер. геологическая 1950, № 3. (Статья переведена на румынский язык).

2. Меннер В. В. Советская микропалеонтология (1930—1949) — детище сталинских пятилеток.— 1 п/л. Бюлл. МОИП сер. геологическая 1950, т. XXV, № 2.

3. Меннер В. В. Биостратиграфические основы сопоставления разнофациальных свит — 1 п/л. Труды ПИН АН СССР. 1952.

4. Меннер В. В. совместно с Б. М. Келлером. Всесоюзное совещание по вопросам стратиграфии.— 0,25 п/л. Известия АН СССР, сер. геологическая, 1955 г., № 4.

5. Меннер В. В. совместно с В. Н. Куликовой. Опыт детализации стратиграфии открытых океанических бассейнов на примере плиоцена Зап. Камчатки (тезисы доклада) — 0,25 п/л. Тезисы докладов на совещании по унификации стратиграфии Сахалина, Камчатки и Курильских о-вов. Оха, 1957.

6. Меннер В. В. К вопросу о номенклатуре верхней группы докембрия.— 0,5 п/л. Доклад на XXI сессии МГК в Копенгагене (на англ. языке). Сборник к XXI сессии МГК по проблеме № 8. 1960.

7. Меннер В. В. совместно с И. М. Покровской, Д. М. Раузер-Черноусовой, Н. Н. Субботиной и А. В. Фурсенко. Достижения советской микропалеонтологии.— 0,30 п/л. (Предисловие к сборнику «Дочетвертичная микропалеонтология»), Сборник к XXI сессии МГК по проблеме № 5. 1960.

8 .Меннер В. В. совместно с В. В. Белоусовым, Б. М. Герлингом, Б. М. Келлером и С. М. Симкиным, и Т. М. Микулиной. Статьи Геология, Стратиграфия, Геологическое летоисчисление, Руководящие ископаемые, горизонт и др. БСЭ, изд. II, тома X, XII, XXXVII, XLI, 1952—1958.

Кроме того ряд основных положений диссертации нашел свое отражение в брошюре подготовленной комиссией Междуведомственного Стратиграфического Комитета СССР «Стратиграфическая классификация и терминология» к XX и 2 изд. к XXI сессиям Международного Геологического Конгресса, а также в проекте «Правила стратиграфической номенклатуры» представленном на рассмотрение в Междуведомственный Стратиграфический Комитет СССР.

Статьи находящиеся в печати.

9. Меннер В. В. совместно с акад. А. Л. Яншиным и О. С. Вяловым. От редакции (О работе комиссии по ревизии стратиграфии палеогена юга Европейской части СССР и унификации названий ярусов палеогена).— 0,75 п/л. Палеогеновые отложения юга Европейской части СССР. Изд. АН СССР.

10. Меннер В. В. совместно с акад. Н. С. Шатским. Новые данные по стратиграфии пограничных слоев кембрия и протерозоя в СССР и задачи их дальнейшего изучения,— 0.75 п/л. Симпозиум по кембрию XX сессии МГК, т. III. Изд. АН СССР.

11. Меннер В. В. Неравномерность (этапность) развития органического мира и ее значение для детальной стратиграфии.— 0,75 п/л. Тр. МГРИ, т Юбилейный выпуск, изд. Госгеолтехиздат.

12. Меннер В. В. совместно с Б. М. Келлером. История стратиграфии в России (1850—1917 гг.). Изд. АН СССР.

По теме диссертации прочитаны следующие основные доклады:

1. Меннер В. В.—Современная биостратиграфия в свете мичуринского учения. Расширенное заседание Ученого Совета ИГН, АН СССР. 1948 г.

2. Меннер В. В.— Биостратиграфические основы сопоставления разнофациальных свит. Всесоюзное совещание по палеонтологии палеозоя при ПИН АН СССР, 1951, Москва.

3. Меннер В. В.— Соотношения общих и местных стратиграфических шкал на примере древних свит и девона Русской платформы. Совещание по геологии и инженерной геологии Прибалтийских Сов. Социал. Республик. Минск — Таллин, 1953 г.

4. Меннер В. В.— Соотношения между международными и региональными стратиграфическими шкалами и их подразделениями. Всесоюзное совещание по общим вопросам стратиграфической классификации при ВСЕГЕИ. Ленинград, 1955 г. Изложение содержания доклада см. Овечкин Н. К. (1955).

5. Меннер В. В.— Стратиграфические подразделения и их номенклатура. Совещание по разработке унифицированной стратиграфической шкалы третичных отложений Крымско-Кавказской области. Баку, 1956.

6. Меннер В. В. совместно с И. В. Качарава.— Унифицированная стратиграфическая шкала третичных отложений юга Европейской части СССР. То-же Баку, 1956.

7. Меннер В. В.— Неравномерность (этапность) развития органического мира и ее значение для детальной стратиграфии. Конференция МГРИ им. С. Орджоникидзе. Москва, 1954 г.

8. Меннер В. В.— Зоны и их положение среди других стратиграфических подразделений. Конференция МГРИ им. С. Орджоникидзе. Москва, 1956 г.

9. Меннер В. В.— Задачи составления унифицированных стратиграфических шкал в свете соотношения основных и вспомогательных стратиграфических подразделений. Совещание по унификации стратиграфических подразделений Северо-Восточных областей СССР. Магадан, 1957.

10. Меннер В. В.— Новые данные по методам сопоставления стратиграфических подразделений разнофациальных толщ (в том числе морских и континентальных). Доклад на расширенном собрании геологов С. В. Геологического Управления, Магадан, 1957.

11. Меннер В. В.— О разновременности развития флор и фаун. Сессия Всесоюзн. Палеонтологического О-ва. Ленинград, 1957 г.

12. Меннер В. В.— Унифицированные стратиграфические шкалы и их подразделения. Совещание по унификации стратиграфии мезозоя альпийской зоны юга Евпропейской части СССР. Минеральные Воды — Тбилиси, 1958.

13. Меннер В. В.— Стратиграфические подразделения и правила стратиграфической номенклатуры. Совещание по унификации стратиграфии Камчатки, Сахалина и Курильских о-вов. Оха, 1959 г.

14. Меннер В. В. совместно с Куликовой В. Н.— Опыт детализации стратиграфии отложений открытых океанических бассейнов на примере плиоцена Западной Камчатки. Там-же. Оха, 1959 г.

15. Меннер В. В. и Овечкин Н. К.— Проект кодекса «Правила стратиграфической номенклатуры». Конференция МГРИ, 1960. Ученый Совет ВНИГНИ, 1960. ВНИТО Геологов Ленинграда, 1960 г.

Т-11933 тип. Внешторгиздат. Зак. 2095 Тир. 150

Жене Барабошкину — на добрую память

В. Митта

МОСКОВСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА, ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ им.М.В.ЛОМОНОСОВА

Геологический факультет

На правах рукописи

МИТТА Василий Вингерович

АММОНИТЫ И ЗОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЯ СРЕДНЕВОЛЖСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ РОССИИ

04.00.09 - палеонтология и стратиграфия

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук

Москва - 1992

Работа выполнена в отделе литологических и стратиграфических исследований Всесоюзного научно-исследовательского геолого-разведочного нефтяного института (ВНИГНИ)

Научный руководитель – доктор геолого-минералогических наук Н.В.Безносов

Официальные оппоненты: доктор геолого-минералогических наук К.О.Ростовцев, кандидат геолого-минералогических наук А.С.Алексеев

Ведущая организация – Государственное геологическое предприятие "Центргеология"

Защита состоится 21 февраля 1992г. в 15[30] на заседании Специализированного совета Д 053.05.28 по палеонтологии и стратиграфии в Московском государственном университете им. М.В.Ломоносова по адресу: 119899, ГСП-3, Москва, Ленинские горы, МГУ, геологический факультет, ауд. 415

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке геологического факультета МГУ, 6 этаж Главного здания.

Автореферат разослан " 17 " января 1992г.

Ученый секретарь
Специализированного совета
доктор геолого-минералогических наук А.Л.Юрина

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы. Аммониты семейств Dorsoplanitidae и Virgatitidae имеют важнейшее значение для детальной стратиграфии среднего подъяруса волжского яруса в целом; вместе с тем большинство таксонов было описано в прошлом веке без учета особенностей развития раковин в онтогенезе. Отсутствие ревизии этих групп на современном уровне тормозит изучение эволюции аммоноидей и дальнейшее совершенствование стратиграфических схем, корреляцию волжских отложений не только Центральной России, но и всего Бореального пояса.

Цель и задачи исследования. Основная цель работы – монографическое изучение аммоноидей среднего подъяруса волжского яруса Центральной России, их ревизия и уточнение на этой основе зонального расчленения средневолжских отложений. В соответствии с этой целью были поставлены следующие задачи: а)изучение особенностей морфологии, изменчивости раковин, позднего онтогенеза и филогенеза аммонитов семейств Dorsoplanitidae и Virgatitidae из средневолжских отложений Центральной России; б)ревизия систематического состава и номенклатуры средневолжских аммонитов; в)изучение и переизучение типовых и опорных разрезов среднего подъяруса волжского яруса с послойным отбором аммонитов; г)совершенствование зональной схемы.

Материал. Основой диссертации послужили результаты изучения коллекции, собранной автором начиная с 1980г. на карьерах Лопатинского и Егорьевского фосфоритных рудников, ряда других разрезов по рр. Москва, Пахра, Истра в Московской области; на разрезах Верхнего и Среднего Поволжья (в т.ч. на лектостратотипе волжского яруса у д.Городище Ульяновской области). Коллекция насчитывает более 1500 экз. Кроме того, изучены коллекции: Н.П.Вишнякова, С.Н.Никитина, А.О.Михальского, А.П.Павлова, Н.П.Михайлова, П.А.Герасимова, хранящиеся в Гос.Геол.Музее им. Вернадского и Геологическом институте АН СССР в Москве, и ЦНИГРМузее в Санкт-Петербурге, А.Н.Иванова и его сотрудников (Геол. кабинет Ярославского пединститута). Часть образцов получена от А.Е.Сербаринова, С.В.Степанова, Р.В.Егорова, П.Б.Кабанова, Е.Ю.Барабошкина, Д.Н.Иванова, К.М.Шаповалова, И.В.Ильясова, Н.Е.Морозова, А.А.Эрлангера.

Научная новизна определяется тем, что данная работа является первой за последние сто лет обобщающей сводкой по средневолжским аммоноидеям семейств Dorsoplanitidae и Virgatitidae Восточно-Европейской платформы. Автором установлены 6 видов и Iрод; обосновано трехчленное деление зоны Virgatites virgatus.

Предметом защиты являются 3 положения:

I. Типы изменчивости средневолжских аммонитов (бради и тахиморфия, бради- и тахигеронтность, половой диморфизм), выявленные на основе онтогенетического подхода к анализу скульптуры раковин и поперечного сечения оборотов.

2. Ревизия объема, систематики, номенклатуры и распространения средневолжских Dorsoplanitidae и Virgatitidae на основании монографического изучения IO родов и 26 видов; филогенез родов Dorsoplanitinae и Virgatitinae и некоторых видов Virgatitinae.

3. Расчленение среднего подъяруса волжского яруса на 3 зоны: Dorsoplanites panderi, Virgatites virgatus и Epivirgatites nikitini; зона Virgatites virgatus подразделяется на три подзоны: Virgatites gerassimovi, Virgatites virgatus и Craspedites ivanovi.

Практическая ценность работы состоит в том, что ее результаты могут быть использованы широким кругом геологов и палеонтологов в качестве справочного руководства по аммонитам и детальной стратиграфии среднего подъяруса волжского яруса.

Апробация результатов. Основные положения работы докладывались на заседаниях и конференциях Московского общества испытателей природы (I982, I983, I984, I985, I986, I989гг.), I-й научн. конф. мол, ученых МГРИ (I986г.), Всесоюзной малакологической школе (Красновидово, I988г.). По теме диссертации опубликовано I2 статей и рефератов докладов. Выделенная автором подзона Virgatites gerassimovi включена в Унифицированную схему стратиграфии мезозойских отложений Восточно-Европейской платформы (I988г.). Схема расчленения средневолжских отложений Подмосковья использована при прогнозе карстоопасных зон в районе новостроек г.Москвы (Бутово).

Объем и структура работы. Диссертация состоит из 307 стр., в том числе 6 таблиц, 56 рисунков, 26 палеонтологических таблиц и списка литературы из 156 наименований. Помимо введения и заключения она содержит 5 глав основного текста: I. Стратиграфия средневолжских отложений Центральной России (I.I.История изучения; I.2.Описание разрезов); 2. Зональное расчленение средневолжских отложений Центральной России (2.I. Зональные комплексы аммонитов; 2.2.Зональная шкала среднего подъяруса волжского яруса; 2.3.Корреляция средневолжских отложений в пределах Бореального пояса); 3. Ревизия систематического состава средневолжских аммонитов Центральной России (3.I. История изучения; 3.2.Новые данные по систематике и филогении); 4. О внутривидовой изменчивости средневолжских аммонитов; 5. Описание аммонитов.

Автор выражает глубокую благодарность доктору геол.-мин. наук Н.В.Безносову за научное руководство работой.

Огромное значение для формирования взглядов на изучаемую проблему имели консультации с П.А.Герасимовым, В.Н.Шиманским, В.П.Макридиным, И.А.Михайловой и покойными А.Н.Ивановым и М.С.Месежниковым. Всем названным специалистам, а также лицам, предоставившим свои сборы, автор сердечно благодарен.

ОБОСНОВАНИЕ ЗАЩИЩАЕМЫХ ПОЛОЖЕНИЙ

Положение первое. Типы внутривидовой изменчивости (рис.I).

Внутривидовая изменчивость волжских аммонитов при изучении представительных выборок хорошей сохранности распадается на три основных типа: бради- и тахиморфия (результат варьирования скорости морфогенеза раковины), бради- и тахигеронтность (наличие "патологических гигантов" и "лилипутов") и половой диморфизм.

Различная скорость морфогенеза раковин у представителей одного и того же вида отмечена у многих аммонитид и получила название тахиморфии и брадиморфии (H.Schmidt,1925) . У тахиморфных представителей вида раковина или же ее отдельные элементы (скульптура, сечение оборотов, ширина лупка, угол накло-

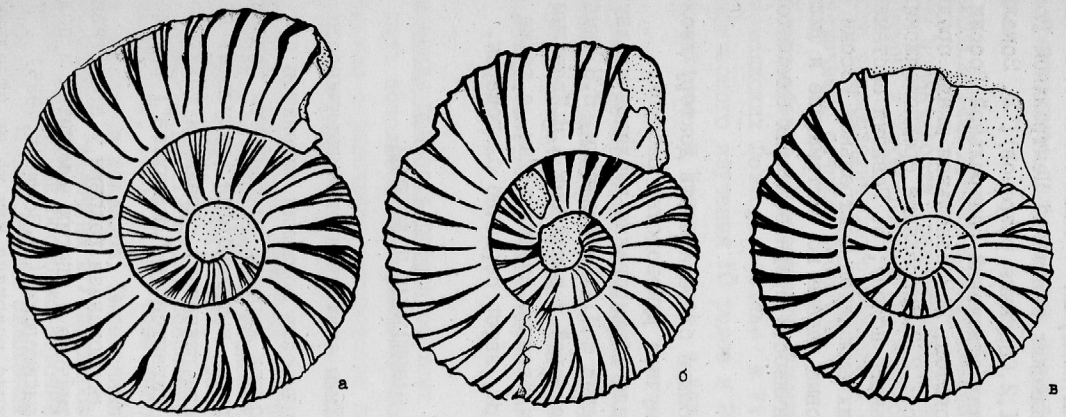

Рис.1. Изменчивость Virgatites pallasianus (d'Orbigny) , Подмосковье. а – брадиморфная скульптура (виргатотомная стадия ребристости "затянута" во времени и первые бипликатовые ребра появляются лишь при диаметре 100мм); б – нормоморфная скульптура (смена виргатотомной стадии развития скульптуры бипликатовой стадией происходит при диаметре 75мм); в – тахиморфная скульптура (виргатотомная стадия ребристости сильно сокращена и бипликатовые ребра появляются уже при диаметре 45мм).

на пупковой стенки) уже при небольшом диаметре принимают облик, свойственный обычно более поздней стадии развития. У брадиморфных представителей вида раковина долго удерживает признаки, свойственные обычно более ранней стадии развития. При этом крайние представители ряда изменчивости (типичные брадиморфы и типичные тахиморфы) иногда столь сильно различаются между собою, что при отсутствии в сборах средних членов ряда изменчивости (нормоморфных раковин) могут описываться как разные виды. Таким образом, под тахи- и брадиморфией понимается соответственно ускорение или замедление в развитии признаков, отражающее внутрипопуляционную изменчивость. Явления аналогичного характера, дифференцированные в пространстве или во времени, носят название тахигенеза (J.Smith,1898), и брадигенеза (A.Grabau,1910).

В пределах вида изредка встречаются раковины, вдвое-втрое превосходящие или, напротив, во столько же раз меньшие по размерам, чем обычные (нормогеронтные) представители данного вида. Учитывая, что тахиморфные и брадиморфные экземпляры имеют сходные размеры, следует полагать, что наличие "гигантов" и "лилипутов" вызвано иными причинами, нежели тахи- и брадиморфия. Для обозначения таких форм используются термины (Teisseyre, (1889), предложенные первоначально для форм, впоследствии получивших название макро- и микроконхов - "брадигеронтные" ("долго стареющие") и "тахигеронтные" ("быстро стареющие").

К третьему типу внутривидовых различий относится половой диморфизм. В настоящее время принято считать проявлением полового диморфизма наличие макро- и микроконхов. Однако у волжских аммонитов не выражены важнейшие признаки макро- и микроконхов - различия в строении устьевого края и длине жилой камеры. Некоторые исследователи (d'Orbigny,1845; Герасимов, 1969) рассматривали в качестве проявлений полового диморфизма вариации формы раковины и ее сечения, особенностей скульптуры. Действительно, у всех средневолжских аммонитов при представительных сборах наблюдаются две внутривидовые морфологические группировки. У Dorsoplanitidae хорошо различаются раковины с более низким сечением и вздутыми припупковыми ребрами, и раковины с более высоким сечением и равновысокими на всем протяжении ребрами. У Virgatitidae различия проявляются в расположении точки ветвления ребер и также в высоте и форме сечения. Признаки, позволяющие отнести раковину к той или иной морфогруппе, наблюдаются

начиная с шестого и на седьмом обороте, т.е. на взрослых оборотах. Обладая общим сходством различий в пределах семейства, морфогруппы различаются в деталях на родовом уровне и более частными деталями – между видами в пределах рода. Численное соотношение представителей обеих морфологических группировок каждого вида, находимых на одном стратиграфическом уровне, приблизительно равное.

Изучение изменчивости средневолжских аммонитов позволяет сделать следующие выводы:

I. Варьирование скорости морфогенеза раковины или ее отдельных элементов является характерным признаком волжских аммонитов и наиболее четко проявляется в продолжительности той или иной стадии развития скульптуры. Раковины являются тахиморфными, если в раннем возрасте несут признаки, свойственные обычно более зрелым особям, и являются брадиморфными в обратном случае (рис.I). Бради- и тахиморфия имеют характер внутривидовой изменчивости, если раковины приурочены к одному стратиграфическому уровню конкретного обнажения. Аналогичное явление носит название бради- и тахигенеза, если брадиморфные и тахиморфные раковины дифференцированы в пространстве или времени. Брадигенез и тахигенез приводят к возникновению новых видов (подвидов); следовательно, выходят за рамки внутривидовой изменчивости.

2. В пределах вида могут встречаться брадигеронтные и тахигеронтные особи, представленные единичными экземплярами и имеющие конечный диаметр соответственно в несколько раз больший или меньший, чем нормально развивающиеся особи. Брадигеронтные и тахигеронтные раковины не должны выделяться в самостоятельные виды; брадигеронтность следует отличать от видов, а также популяций с крупной раковиной.

3.Отсутствие у аммонитов волжского века различий в форме устьевого края и длине жилой камеры – различий, на основе которых выделяются микро- и макроконхи, заставляет предполагать большее разнообразие проявлений полового диморфизма, нежели только в наличии микро- и макроконхных форм, Наличие двух морфологических группировок, характеризующихся вариациями формы сечения и особенностей скульптуры у всех достаточно хорошо изученных волжских дорсопланитин и виргатитин позволяет рассматривать эти группировки как частный случай полового диморфизма.

Положение второе. Систематика и филогенетические взаимоотношения средневолжских аммонитов.

История изучения средневолжских аммонитов насчитывает более полутора столетий – со времени установления для окрестностей Москвы вида Ammonites virgatus (Buch, 1830). В дальнейшем средневолжские аммониты изучались Е.Эйхвальдом, А.д'Орбиньи, К.Ф.Рулье, Г.Траутшольдом, Н.П.Вишняковым, С.Н.Никитиным, А.П.Павловым, А.Н.Розановым, Д.И.Иловайским, Н.П.Михайловым, П.А.Герасимовым, А.Н.Ивановым, Е.С.Муравиным, М.С.Месежниковым. Однако в большинстве своем средневолжские аммониты описывались в небольших статьях или же среди прочих ископаемых; исключение составляет монография А.О.Михальского (1890), посвященная целиком средневолжским аммонитам. Но ошибочные представления Михальского о стратиграфии средневолжских отложений сказались на систематических построениях, сделанных в этой, в остальном заслуживающей высшей оценки и до сих пор непревзойденной, работе. Кроме того, за прошедшие сто лет методика изучения аммоноидей и их систематика претерпели значительные изменения. Назрела необходимость монографического переизучения средневолжских аммонитов Центральной России.

В результате ревизии объема, систематического положения, распространения и номенклатуры средневолжских Virgatitidae и Dorsoplanitidae (произведенной в т.ч. и на основе переизучения типовых материалов – коллекции А.О.Михальского, обнаруженной в ГГМузее им.Вернадского коллекции Н.П.Вишнякова, и др.), установлено:

I. Средневолжские представители Virgatitidae и Dorsoplanitidae относятся к 26 видам, 10 родам; из них 6 видов и 1род установлены автором. Предлагается следующая система средневолжских Virgatitidae и Dorsoplanitidae:

Семейство Virgatitidae Spath,1923
Подсемейство Virgatitinae Spath,1923
Род Virgatites Pavlow,1892
V.virgatus (Buch),
V.sosia (Vischniakoff),
V.pallasianus (d'Orbigny),
V.larisae Mitta,
V.gerassimovi Mitta,
V.crassicostatus Mitta.

Род Zaraiskites Semenov,1898
Z.zarajskensis (Michalsky),
Z.scythicus (Vischniakoff),
Z.quenstedti (Rouillier et Fahrenkohl),
Z.tschernyschovi (Michalsky),
Z.michalskii Mitta sp.nov.
Род Acuticostites Semenov,1898
A.acuticostatus (Michalsky),
A.bitrifurcatus Mitta sp.nov.
Семейство Dorsoplanitidae Arkell,1950
Подсемейство Dorsoplanitinae Arkell,1950
Род Dorsoplanites Semenov,1898
D.dorsoplanus (Vischniakoff),
D.panderi (d'Orbigny),
D.serus Gerasimov,
D.rosanovi Gerasimov.
Род Pavlovia Ilovaisky,1917
P.pavlovi (Michalsky).
Род Michalskia Ilovaisky,1941
M.miatschkoviensis Ilovaisky,1941.
Род Serbarinovella Mitta,1988
S.serbarinovi Mitta,
S.ringsteadiaeformis (Gerasimov).
Род Lomonossovella Ilovaisky in Zonov,1937
L.lomonossovi (Vischniakoff).
Род Epivirgatites Spath,1936
E.nikitini (Michalsky),
E.bipliciformis (Nikitin).
Род Laugeites Spath,1936
L.stschurowskii (Nikitin),
L.aff.groenlandicus (Spath).

Уточнены объем родов Virgatites, Zaraiskites, Acuticostites, Dorsoplanites, Pavlovia, Lomonossovella, Epivirgatites, и Laugeites ; систематическое положение Acuticostites и Epivirgatites. Типовым видом рода Michalskia предлагается считать M.miatschkoviensis Ilovaisky (non Ammonites miatschkoviensis Vischniakoff). Лектотипы и неотипы ряда видов, обозначенные в работах некоторых предыдущих исследователей, таковыми не явля-

ются по правилам Междунар. Кодекса Зоол. Номенклатуры. Предыдущими исследователями ошибочно указаны для Центральной России 6 видов (2 из них в открытой номенклатуре), описаны из Центральной России по неудовлетворительному материалу 4 вида. Предлагается считать субъективными синонимами 16 видовых названий. Три формы, описанные ранее по единичным фрагмоконам небольшого размера, указаны как виды сомнительного систематического положения. Уточнено распространение родов Virgatites, Acuticostites, Epivirgatites, Laugeites.

2. Все изученные представители средневолжских Virgatitidae относятся к эндемичным для Восточно-Европейской платформы родам.

3. Большинство представителей средневолжских Dorsoplanitidae также относится к эндемичным для Восточно-Европейской платформы родам (кроме Dorsoplanites, Pavlovia, Laugeites и Epivirgatites).

4. Формы из средневолжских отложений Восточно-Европейской платформы, относимые ранее к западноевропейским родам Crendonites, Behemoth, Paracraspedites принадлежат различным видам Virgatites, Lomonossovella, Epivirgatites.

5. На основе изучения морфогенеза раковины и стратиграфического распределения средневолжских аммонитов прослеживаются их филогенетические взаимоотношения. От Dorsoplanites произошли: Lomonossovella (в начале фазы virgatus), Serbarinovella (в середине фазы virgatus), Laugeites (в начале фазы nikitini). От Lomonossovella в начале фазы nikitini произошли Epivirgatites, от Serbarinovella (в начале подфазы ivanovi фазы virgatus) - Craspedites, от которых, по-видимому, произошли в последующем остальные Craspeditidae.

Virgatites являются потомками Zaraiskites zarajskensis и близких к нему видов. От Z.zarajskensis несомненно происходит Virgatites gerassimovi; потомком последнего является V.virgatus. От V.pallasianus и V.sosia происходят соответственно V. crassicostatus и V.larisae.

Положение третье. Расчленение среднего подъяруса волжского яруса (рис.2,3).

История изучения средневолжских отложений насчитывает более двух столетий. К.Ф.Рулье (1845) первым разделил юрские отложения Московской губернии на отдельные стратоны ("ярусы"); в

Рис.2. Расчленение средневолжских отложений Центральной России по аммонитам.

Рулье, 1845	Никитин 1884	Лагузен, 1888	Розанов 1906	Розанов, 1919		Arkell, 1961	Герасимов Михайлов 1966		Кейси, Месежников, 1986		защищаемая схема	
ярус с Ammonites virgatus	нижний волжский ярус	зона с Perisphinct. nikitini		зона P.nikitini и P.biplici-formis		зона blakei	зона nikitini		зона oppressus		зона nikitini	
						зона nikitini			зона nikitini	подзона nikitini		
										подзона blakei		
		зона с Perisphinctes virgatus	зона с Olcosteph. virgatus	зона virgatus	подзона с Craspedit.	зона virgatus	зона virgatus	подзона rosanovi	зона virgatus	подзона rosanovi	зона virgatus	подзона ivanovi
					подзона virgatus			подзона virga-tus		подзона virgatus		подзона virgatus
					подзона с zarajsk-s							подзона gerassim.
			зона с P.scythicus P.panderi	зона panderi и scythicus	подзона panderi и scyt-hicus	зона scythicus	зона panderi	подзона zarajs-kensis			зона panderi	
						зона dorso-planus		подзона pavlovi				
					подзона Belemnites magnific. и Aucella striato-rugosa	нижний подъярус волжского яруса						

объеме "яруса с Ammonites virgatus" Рулье (нижних волжских, или виргатовых, слоев С.Н.Никитина, 1884) и понимается ныне средний подъярус волжского яруса. В последующем И.И.Лагузен (1888) и А.Н.Розанов (1906) выделили соответственно в верхней и нижней части виргатовых слоев зону с Perisphinctes nikitini и зону с Perisphinctes scythicus и Perisphinctes panderi. Таким образом, с начала XX века средневолжские отложения понимаются в объеме зон panderi, virgatus и nikitini.

Предпринимались попытки и более дробного расчленения средневолжских отложений. А.Н.Розанов (1913, 1919) высказал предположение о трехчленном строении зоны virgatus, однако не опубликовал описания таксонов, вновь выделяемых и обосновывавших выделение подзон. В последующем Н.П.Михайлов (1957) и В.В.Митта (1988) подтвердили правильность выводов А.Н.Розанова и обосновали подразделение зоны virgatus на три подзоны.

Подразделялась и зона panderi на две подзоны (Розанов,1919; Михайлов,1962).

Интервал, соответствующий зоне nikitini в понимании И.И.Лагузена, в разное время и разными авторами расчленялся по разному, но большинством исследователей понимался как единая зона. В последних по времени работах этот интервал подразделяется на : 1.Две зоны, при этом нижняя зона в свою очередь разделяется на две подзоны (Кейси, Месежников, 1986); 2.Четыре подразделения в ранге слоев с фауной в составе одной зоны (Муравин, 1989, автореф. дисс.). В последнем случае выделение подразделений основано частью на определениях таксонов, сделанных без учета внутривидовой изменчивости, частью на представлениях о вертикальном распространении аммонитов, расходящихся с данными, полученными автором диссертации.

На Межведомственном стратиграфическом совещании в г.Ленинграде (1988г.) была принята унифицированная схема, в которой в составе среднего подъяруса волжского яруса выделены:

- зона Dorsoplanites panderi с подзонами Pavlovia pavlovi и Zaraiskites zarajskensis;
- зона Virgatites virgatus с подзонами Virgatites gerassimovi, Virgatites virgatus и Virgatites rosanovi;
- зона Epivirgatites nikitini с подзонами Lomonossovella blakei и Epivirgatites nikitini;
- зона Paracraspedites oppressus.

Наблюдения, проведенные автором в период с 1980г. по 1990г. на основных разрезах средневолжских отложений в Подмосковье, Среднем и Верхнем Поволжье, показали:

1. Разделение зоны Dorsoplanites panderi на две подзоны не представляется возможным. Как в нижней, так и в верхней части зоны встречаются одни и те же виды аммонитов; проведение как биостратиграфической, так и литостратиграфической границы не удается. Н.П.Михайлов, предложивший (1962) подразделение зоны panderi на две подзоны, и Д.И.Иловайский, также (Иловайский, Флоренский, 1941) допускавший такое деление, основывали свои предположения, в частности, на указаниях А.Н.Розанова (1919), впервые высказавшем мысль о сложном строении зоны panderi. Однако как Д.И.Иловайский, так и Н.П.Михайлов не учли, что последующие исследования позволили отнести большую нижнюю часть "нижней подзоны зоны panderi А.Н.Розанова к "ветлянскому горизонту" Д.Н.Соколова, т.е. к нижнему подъярусу волжского яруса.

Зону panderi характеризуют аммониты: Dorsoplanites panderi (d'Orbigny), D.dorsoplanus (Vischniakoff), Pavlovia pavlovi (Michalsky), Michalskia miatschkoviensis Ilovaisky, Zaraiskites zarajskensis (Michalsky), Z.michalskii Mitta sp.nov., Z. scythicus (Vischniakoff), Z.quenstedti (Rouillier et Fahrenkohl), Z.tschernyschovi (Michalsky), Acuticostites acuticostatus (Michalsky), A.bitrifurcatus Mitta sp.nov.

2. Зона Virgatites virgatus в случае полного разреза (Подмосковье) разделяется на три подзоны. Нижняя, подзона gerassimovi, характеризуется относительно бедным таксономическим составом аммонитов (в т.ч. отсутствием вида-индекса зоны - Virgatites virgatus (Buch). Здесь встречены: Virgatites gerassimovi Mitta, V.pallasianus (d'Orbigny), V.sosia (Vischniakoff), Dorsoplanites serus Gerasimov, D.rosanovi Gerasimov, Lomonossovella lomonossovi (Vischniakoff).

Средняя подзона - virgatus s.str.- характеризуется расцветом различных видов Virgatitidae и Dorsoplanitidae. Встречены: Virgatites virgatus (Buch), V.sosia (Vischniakoff), V. pallasianus (d'Orbigny), V.larisae Mitta, V.crassicostatus Mitta, Dorsoplanites serus Gerasimov, D.rosanovi Gerasimov, Serbarinovella serbarinovi Mitta, S.ringsteadiaeformis (Gerasimov), Lomonossovella lomonossovi (Vischniakoff).

Верхняя подзона - ivanovi- характеризуется сравнительно

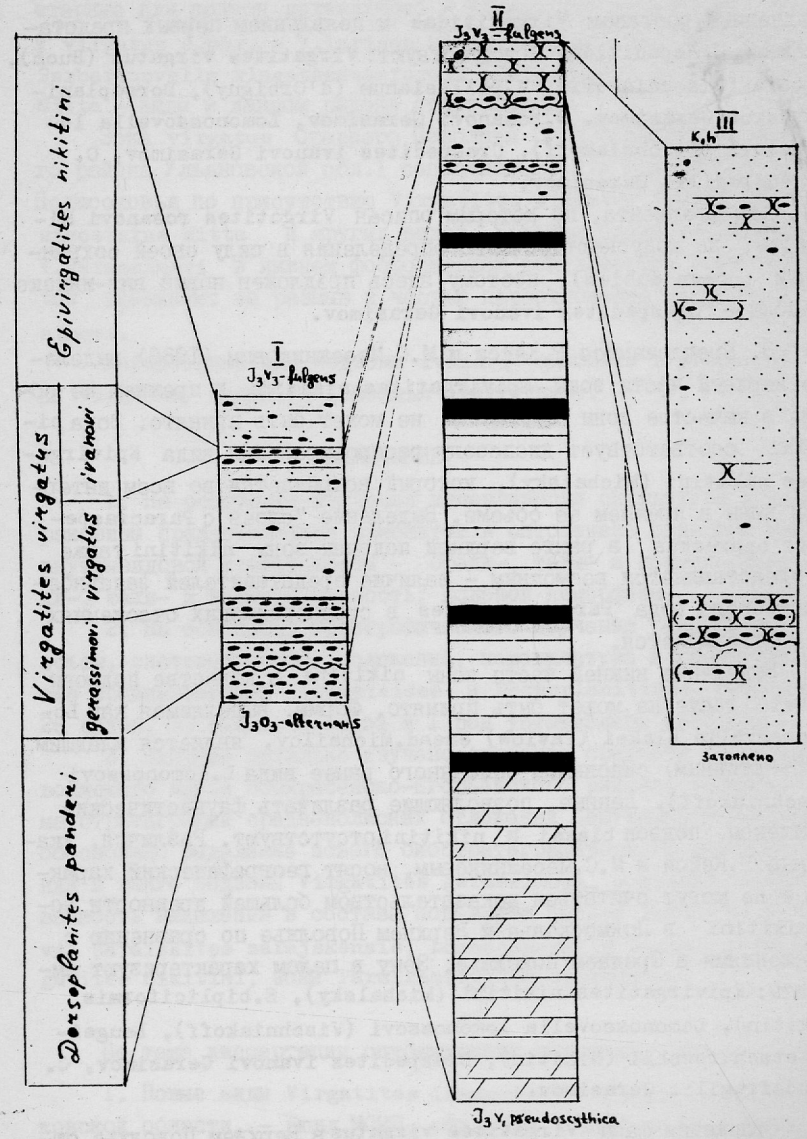

Рис.3. Сопоставление разрезов средневолжских отложений: I – Подмосковье, сводный разрез обн.8-16, II – Среднее Поволжье, обн.17, III – Верхнее Поволжье, обн.20.

обедненным составом Virgatitidae и появлением первых представителей Craspeditidae. Присутствуют: Virgatites virgatus (Buch), V.sosia (Vischniakoff), V.pallasianus (d'Orbigny), Dorsoplanites serus Gerasimov, D.rosanovi Gerasimov, Lomonossovella lomonossovi (Vischniakoff), Craspedites ivanovi Gerasimov, C. pseudofragilis Gerasimov.

Два фрагмента, по которым описан Virgatites rosanovi Michailov, не допускают точного определения в силу своей сохранности (nomen dubium), поэтому здесь предложен новый вид-индекс подзоны - Craspedites ivanovi Gerasimov.

3. Предложенное Р.Кейси и М.С.Месежниковым (1986) выделение верхней части зоны Epivirgatites nikitini в прежнем ее объеме в качестве зоны oppressus не может быть принято. Зона nikitini соответствует диапазону распространения вида Epivirgatites nikitini (Michalsky), который встречается во всем интервале зоны в прежнем ее объеме. Выделение "слоев с Paracraspedites oppressus в ранге верхней подзоны зоны nikitini также не представляется возможным - наличие представителей западноевропейского рода Paracraspedites в средневолжских отложениях не подтверждается.

Выделение нижней части зоны nikitini в качестве подзоны blakei также не может быть принято. Форма, выделяемая как Lomonossovella blakei (Pavlow) emend.Michailov, является младшим (субъективным) синонимом описанного ранее вида L.lomonossovi (Vischniakoff). Данные, позволяющие различать фаунистические комплексы "подзон blakei и nikitini,отсутствуют. Различия, указанные Р.Кейси и М.С.Месежниковым, носят географический характер и не могут считаться доказательством большей древности зоны nikitini в Подмосковье и Верхнем Поволжье по сравнению с отложениями в Среднем Поволжье. Зону в целом характеризуют аммониты: Epivirgatites nikitini (Michalsky), E.bipliciformis (Nikitin), Lomonossovella lomonossovi (Vischniakoff), Laugeites stschurowskii (Nikitin), Craspedites ivanovi Gerasimov, C. pseudofragilis Gerasimov.

Отложения фазы Virgatites virgatus в Верхнем Поволжье относятся к подзоне ivanovi на основании находок в этой части разреза (у с.Глебово Рыбинского р-на Ярославской области) Craspedites pseudofragilis Gerasimov и C.ivanovi Gerasimov. Хара-

ктерные для подзон gerassimovi - Virgatites gerassimovi Mitta и virgatus s.str. - V.larisae Mitta, V.crassicostatus Mitta, Serbarinovella ringsteadiaeformis (Gerasimov), S.serbarinovi Mitta - виды в данном районе отсутствуют.

Зона virgatus Среднего Поволжья (у д.Городище Ульяновского района Ульяновской обл.) сопоставляется с подзоной virgatus Подмосковья по присутствию Virgatites virgatus (Buch), V.crassicostatus Mitta и других видов. Находки плохо сохранившихся V.gerassimovi в нижнем фосфоритовом конгломерате зоны virgatus указывают на размыв и частью переотложение подзоны gerassimovi.

Характерные для подзоны ivanovi аммониты в сборах из зоны virgatus Среднего Поволжья отсутствуют.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

I. На основании изучения изменчивости скульптуры и формы раковины средневолжских аммонитов в онтогенезе выделены типы внутривидовой изменчивости - бради-, тахи- и нормоморфия; бради-, тахи- и нормогеронтность; половой диморфизм.

2. На основании монографического изучения ревизованы объем, систематическое положение, номенклатура и распространение средневолжских Virgatitidae и Dorsoplanitidae в составе 26 видов, I0 родов; 6 видов и I род установлены автором.

3. Впервые детально изучено строение среднего подъяруса волжского яруса Воскресенско-Егорьевского района; уточнена схема стратиграфии средневолжских отложений Центральной России, обосновано выделение нового биостратиграфического подразделения в ранге подзоны Virgatites gerassimovi, показана необоснованность выделения в составе подъяруса подзон Pavlovia pavlovi, Zaraiskites zarajskensis, Lomonossovella blakei, Epivirgatites nikitini, зоны Paracraspedites oppressus.

По теме диссертации опубликованы следующие работы автора:

I. Новые виды Virgatites (Ammonites) из верхней юры Московской области. - Бюлл.МОИП, отд.геол., 1983, т.58, вып.5, с.94-I00.

2. К стратиграфии отложений верхней юры на междуречье Суры и Свияги в пределах Чувашии. - Бюлл.МОИП, отд.геол.,1984, т.59, вып.3, с.I33.

3. Отложения волжского яруса на юге Чувашской АССР. – Бюлл.МОИП, отд.геол., 1986, т.61, вып.1, с.50–53.

4. Результаты ревизии некоторых аммонитов рода Virgatites из волжского яруса Московской области. – "Матер. I науч. конф. мол. ученых Моск. геол.-развед. ин-та, Москва, 25–27 марта, 1986. Моск. геол.-развед. ин-т.– М., 1986, с.19–22 (Деп. в ВИНИТИ 25.04.86, № 3072-В).

5. Некоторые вопросы внутривидовой изменчивости волжских аммонитов. – Бюлл.МОИП, отд.геол., 1987, т.62, вып.3, с.112.

6. Род Michalskia (Ammonoidea), его объем и систематическое положение. – "Матер. 2 науч. конф. мол. ученых Моск. геол.-развед. ин-та, Москва, 1987. Моск. геол.-развед. ин-т. М., 1987, с.84–90 (Деп. в ВИНИТИ 29.04.87, № 3036-В87).

7. Новый аммонит из волжского яруса Подмосковья. – Палеонтол. журн., 1987, № 3, с.101–103.

8. Новый род аммонитов из волжского яруса Подмосковья.– Бюлл.МОИП, отд.геол., 1988, т.63, вып.2, с.96–99.

9. Слои с Virgatites gerassimovi в волжском ярусе Подмосковья.– Известия АН СССР, сер. геол., 1988, № 3, с.138–139.

10. О внутривидовой изменчивости волжских аммонитов. – Палеонтол. журн., 1990, № 1, с.49–54.

11. Аммониты стратотипических разрезов и подразделения средневолжского подъяруса Восточно-Европейской платформы. – Бюлл.МОИП, отд.геол., 1990, т.65, вып.3, с.134.

12. Repartition des Ammonites du Volgien moyen de la Russie Centrale.– 3e Symposium "Cephalopodes", Lyon, 1990. Resumes – Abstracts, p.66.

Отпечатано на ротапринте в картолитографии ВНИГНИ
Зак.50, 4.12.91г., тир.100 экз.