

Г. Д. ЛЕОНОВ

ОСНОВЫ
СТРАТИГРАФИИ

Г. П. ЛЕОНОВ

ОСНОВЫ
СТРАТИГРАФИИ

Том 2

ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
1974

Часть третья

ЗНАЧЕНИЕ, РОЛЬ И МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ В СТРАТИГРАФИИ

Послойно параллелизуя формации одной страны с формациями другой, мы обыкновенно не объясняем оснований, на которых держится наш метод, как будто он прост и непогрешим, как аксиома. А всмотришься ближе — и возникает подозрение, что это не аксиома, а остаток полупоэтических, полуневежественных старых воззрений... Эти воззрения вышли впоследствии новым изданием с именем д'Орбиньи и, привлекая своей отчетливостью и категорической ясностью, нашли столько приверженцев.

Н. Головкинский. «О пермской формации в центральной части Камско-Волжского бассейна», 1869, стр. 407—408.

ЯРУСЫ И ЗОНЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКОЙ ШКАЛЫ

ПРОБЛЕМА ЯРУСНОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ СТРАТИГРАФИИ

279. Ярусы занимают несколько особое положение в системе других подразделений международной геохронологической шкалы. С одной стороны, неоднократно высказывалось мнение, что ярусы следует рассматривать как единицы регионального значения, которые вообще не должны включаться в международную шкалу; с другой — многие исследователи, особенно в последнее время, видят в ярусах основные естественные единицы геохронологической шкалы, выделение и изучение которых составляет основную задачу современной стратиграфии.

Пожалуй, с наибольшей определенностью последняя точка зрения была высказана Жинью в его курсе «Стратиграфическая геология», где он прямо пишет [15, стр. 5], что «ярус — это стратиграфический синтез» и что цель его книги — «попытаться разъяснить на конкретных примерах, как создаются подобные синтезы».

Определяя ярус как «стратиграфический синтез», Жинью имеет в виду, что в понятии яруса сочетаются представления о литологических и палеонтологических особенностях отложений определенной геологической эпохи с представлениями о фациальных условиях и общей палеогеографической обстановке их накопления.

Специфическое значение, которое получает понятие яруса в глазах многих современных исследователей, связано в основном с двумя обстоятельствами.

Одно из них, определившее, по-видимому, взгляды на ярус Жинью, заключается в том, что в настоящее время при регионально-геологических исследованиях именно единицы подобного масштаба оказываются во многих случаях основными элементами регионально-стратиграфических схем, использующихся при геологическом картировании. Представление о «ярусе» как о единице общей геохронологической шкалы переплетается в связи с этим с представлением о «ярусе» как естественной единицы региональной стратиграфии. Четкое разделение данных понятий — яруса геохронологической шкалы и регионального яруса — затрудняется также и тем, что при современной точности стратиграфической параллелизации объем и границы региональных ярусов далеко

не всегда могут быть определены с необходимой точностью в единицах (ярусах, зонах) общей геохронологической шкалы.

Поскольку при этом многие региональные ярусы отвечают этапам осадконакопления соответствующих регионов и характеризуются в связи с этим более или менее четко выраженным «циклическим» строением, в ряде случаев цикличность используется для выделения ярусов, как единиц общей геохронологической шкалы. Так, в частности, и в представлении Жинью понятие яруса (в общем смысле) переплетается с понятием осадочного цикла (рис. XIII-1). Еще дальше пошел в этом

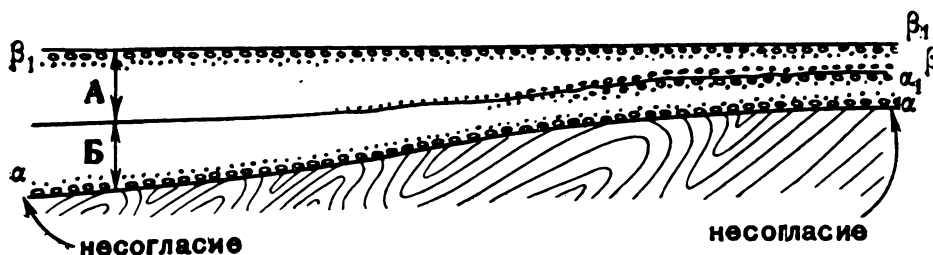


Рис. XIII-1. Схема, изображающая два последовательных осадочных цикла. По Жинью, 1952:

А и Б — ярусы, отвечающие двум циклам; α и β — мелководные или континентальные отложения начала трансгрессии; α_1 и β_1 — мелководные или континентальные отложения начала регрессии. Слева, вне области, охваченной регрессией, осадконакопление непрерывное и ярусы палеогеографически не различаются; здесь имеется единый бассейн, граничащий с областью континентальной платформы (справа)

отношении Хаин (см. 267), который, распространяя представления Грэбо на единицы более низкого ранга, придает ярусам значение осадочных циклов планетарного масштаба. Второе обстоятельство, определившее особую роль понятия ярус в современной стратиграфии и имеющее уже более общий характер, связано с самим его зарождением, с тем первоначальным значением «яруса», которое было придано ему основоположником ярусного расчленения французским геологом и палеонтологом д'Орбиньи.

д'Орбиньи, взглядов которого мы уже касались (см. 43), являлся одним из столпов идей катастрофизма как в области собственно геологических представлений, так и представлений о развитии органического мира Земли.

Не останавливаясь подробно на концепции «яруса» д'Орбиньи (к ней мы вернемся несколько позже), напомним, что, по его представлению [21], в истории Земли периодически происходили всеобщие «пертурбации», вызванные сжатием «ядра Земли» и обрушением приспособляющейся к этому сжатию твердой земной коры (рис. XIII-2). В результате этих пертурбаций периодически уничтожались также все живые обитатели Земли, как животные, так и растения, и затем, после каждой такой пертурбации, создавались вновь, новым актом божественного творения.

Таких пертурбаций и соответственно новых актов творения д'Орбиньи устанавливал в истории Земли, считая современную эпоху, двадцать восемь. Отложения, накопившиеся в периоды «спокойствия» между двумя последовательными пертурбациями, д'Орбиньи назвал этажами, выделяя соответственно в сводном разрезе земной коры двадцать восемь подобных этажей (рис. XIII-3).

Поскольку этажи (в русском переводе, обычно, ярусы) схемы д'Орбиньи отвечали, в его представлении, последовательным актам творения, каждый из них должен был заключать специфические, только ему свойственные формы (виды, роды и т. п.) животных и растений. В определенном смысле, таким образом, этажи (ярусы) схемы д'Орбиньи отвечали «этапам развития органического мира».

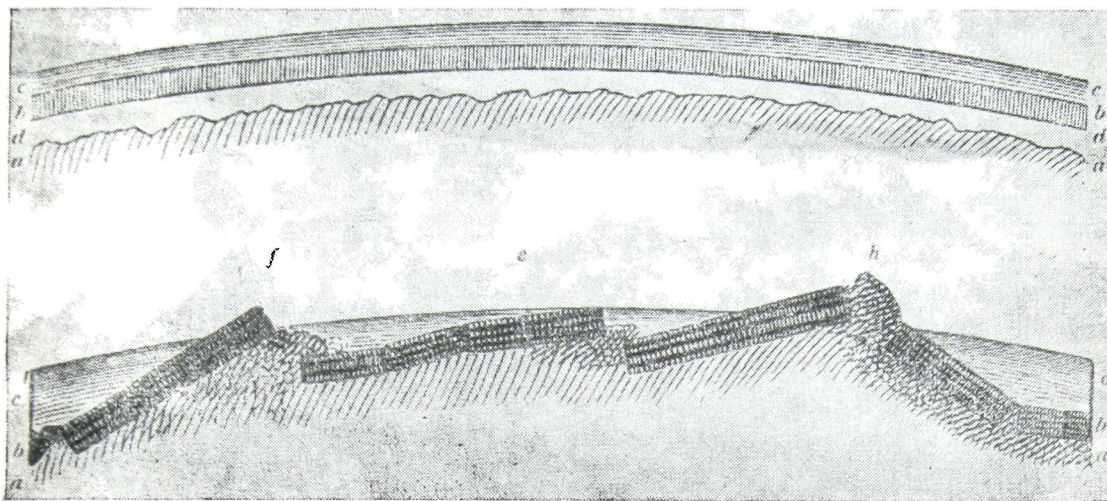


Рис. XIII-2. Происхождение деформаций слоев и образование гор по представлению д'Орбиньи. По д'Орбиньи, 1849—1852

В целом катастрофистско-креационистские взгляды д'Орбиньи не получили дальнейшего развития и под влиянием работ Лайеля и Дарвина были вскоре оставлены большинством геологов и палеонтологов. Но представление о наличии в стратиграфическом разрезе земной коры серии этажей (ярусов) со специфическим, только им свойственным комплексом органических остатков, отвечающих четко разграниченным этапам развития органического мира, оказалось весьма прочным и сохранило свое значение вплоть до наших дней. Под влиянием идей д'Орбиньи понятие «ярус» стало постоянно ассоциироваться с представлением об «этапе развития органического мира», что и явилось одной из главнейших причин, обусловивших то несколько особое значение, которое данное понятие получило в современной стратиграфии.

Примером подобной трактовки понятия «ярус» в советской литературе могут служить взгляды А. Л. Яншина, который считает [7, стр. 204], что «ярусом следует называть ... совокупность слоев, которая по времени своего отложения отвечает *определенной стадии в развитии органического мира Земли*» и «как правило, во всех своих фациях достаточно резко и ясно отличается по своей палеонтологической характеристике от выше- и нижележащих осадков» (курсив наш. — Г. Л.).

280. Интересная трактовка понятия «ярус», хорошо отражающая современное состояние проблемы ярусного расчленения, была дана недавно другим советским геологом — биостратиграфом А. Д. Миклухо-Маклаем в его монографии, посвященной вопросам стратиграфии палеозоя Средней Азии. Касаясь проблемы «создания общей ярусной шкалы пермской системы», цитируемый автор формулирует ряд общих положений, которым должны, по его мнению, удовлетворять «ярусы мировой стратиграфической шкалы».

AGES GÉOLOGIQUES.		NOMBRE DES ESPÈCES	
TERRAINS.	ETAGES.	PAR ETAGES.	PAR TERRAINS.
TERTIAIRES.	27. Subapennin.....	606	6,042
	22. Falunien. } sup. ou Falunien.	2,754	
	} infér. ou Tongrien.	428	
	25. Parisien.....	1,576	
	24. Suessonien.....	678	
CRÉTACÉS.	33. Danién.....	66	4,291
	22. Sénonien.....	1,579	
	21. Turonien.....	380	
	20. Cénomanién.....	849	
	19. Albien.....	410	
	18. Aptien.....	156	
	17. Néocomien.....	851	
	16. Portlandien.....	60	
JURASSIQUES	15. Kimméridgien.....	199	3,846
	14. Corallien.....	655	
	13. Oxfordien.....	739	
	12. Callovien.....	281	
	11. Bathonien.....	546	
	10. Bajocien.....	603	
	9. Toarcien.....	288	
TRIASIQUES.	8. Liasien.....	301	927
	7. Sinémurien.....	174	
PALÉOZOIQUES	6. Saliférien.....	792	3,180
	5. Conchylien.....	135	
	4. Permien.....	91	
	3. Carboniférien.....	1,047	
	2. Devonien.....	1,198	
1. Silurien.. } supérieur.....	418	3,180	
} inférieur.....	426		
Totaux.....		18,286	18,286

Рис. XIII-3. Последовательность этажей схемы д'Орбиньи и количество встречающихся в каждом из них видов животных и растений. По д'Орбиньи, 1849—1852

Миклухо-Маклай [3, стр. 34] полагает, что:

«1) ярусы *должны* устанавливаться в отложениях одного обширного бассейна, принадлежащего одной и той же биогеографической области;

2) ярусам *должны* соответствовать целостные и существенные этапы развития фауны и флоры...;

3) ярусы *должны* устанавливаться на обширных территориях с различным геологическим строением (причем принципы их выделения *должны* быть едиными);

4) в пределах одной и той же системы, в пределах одной и той же биогеографической области ярусы *должны* быть более или менее одинаковыми по стратиграфическому объему».

В дополнение к этим четырем положениям Миклухо-Маклай указывает еще, что «при всей существенности указанных критериев безусловно наиболее важным является *критерий фаунистический*, ибо только по нему в настоящее время возможно разграничение отдельных ярусов и установление их на обширных территориях материков... Совершенно очевидно, — добавляет цитируемый автор, — что в условиях различных биогеографических областей темпы эволюции различных фаун и флор, а следовательно и количество этапов в их развитии, могут быть неодинаковыми. Поэтому понятно, что *количество и объем ярусов в различных биогеографических областях будут различными*» (там же, стр. 34).

Миклухо-Маклай считает, наконец, что при соблюдении сформулированных им требований ярусы «*должны четко картироваться* на больших площадях с разной тектонической структурой» (курсив наш. — Г. Л.). Это последнее замечание следует, по-видимому, понимать в том смысле, что ярусы должны иметь достаточно четкую литологическую характеристику во всех типах своего развития.

Представление Миклухо-Маклая о том, что *должны* представлять собой ярусы, является очень типичным и хорошо отражает противоречивость взглядов на сущность данных подразделений. Действительно: с одной стороны, ярусы рассматриваются цитируемым автором как единицы «мировой стратиграфической шкалы», с другой — их значение ограничивается отдельными биогеографическими провинциями; ярусы должны отвечать этапам развития фауны и флоры и одновременно должны иметь одинаковый стратиграфический объем, т. е. «этапы развития» *должны* быть при этом *равной продолжительности* (!); подчеркивается ведущее значение при выделении ярусов «фаунистического критерия» и в то же время говорится, что ярусы *должны* «четко картироваться». Совершенно очевидно, что удовлетворить всем этим несколько противоречивым требованиям достаточно трудно.

Характерна и сама общая постановка проблемы ярусного расчленения как проблемы *будущих* исследований: «ярусы должны отвечать этапам развития фауны и флоры»; «ярусы должны быть одинаковыми по стратиграфическому объему» и т. д. Формулируя свои требования к ярусному расчленению, Миклухо-Маклай прежде всего имел, очевидно, в виду таковое пермской системы, которое он считает неудовлетворительным и предлагает заменить новым. Но поскольку формулировка этих требований дается в общей форме, естественно возникает вопрос: в какой мере им должно отвечать, по мнению Миклухо-Маклая, ярусное расчленение других систем? И если это последнее данным требованиям не отвечает, то как следует с ним поступать — примириться с его неполноценностью или необходимо будет заменить его по примеру

пермской системы новым? Вольно или невольно ставя подобный вопрос, Миклухо-Маклай не дает на него какого-либо определенного ответа.

В настоящее время мы не можем, однако, не считаться с тем, что ярусное расчленение для большинства систем уже разработано и фактически принято и включено в общую международную систему геохронологической классификации. Выдвигая в настоящее время те или другие принципы и критерии ярусного расчленения, мы должны ясно представлять себе — относятся ли наши требования лишь к выделению новых ярусов в тех системах, для которых общепринятого ярусного деления еще не разработано, или же — ко всем без исключения ярусам, использующимся в настоящее время в качестве дробных подразделений международной геохронологической шкалы. Допуская последнее, мы должны ставить, очевидно, вопрос о ревизии всей системы ярусного расчленения в целом.

281. Ярусы, на которые расчленяются обычно системы и отделы (серии) международной геохронологической шкалы и которые можно считать более или менее общепринятыми (табл. II-1), весьма пестры как по своему происхождению, так и по своему палеонтологическому и общему историко-геологическому содержанию. Что касается последнего, то мы его вообще затрагивать не будем. Рассмотрение в подобном плане большого числа дробных подразделений, с одной стороны, слишком бы далеко нас завело, а с другой — оказалось бы, по-видимому, все равно неполноценным, так как объективно оценить в планетарном масштабе палеонтологическое и историко-геологическое содержание отдельных ярусов на основе имеющихся данных вряд ли вообще возможно. На это указывают те трудности, с которыми мы столкнулись в предыдущей главе, пытаясь дать подобную оценку подразделениям геохронологической шкалы старшего ранга. Следует думать, однако, что если даже последовательность этих более крупных подразделений (эпох, периодов) нельзя рассматривать как выражение планетарных закономерностей геологического развития Земли, то тем не менее есть основание предполагать нечто подобное по отношению к единицам меньшего масштаба.

Следует подчеркнуть в связи с этим, что часто выдвигающийся тезис о соответствии ярусов международной геохронологической шкалы «этапам развития Земли» или «этапам развития органического мира Земли» ниже никогда не был обоснован достаточно широким кругом фактических данных; и если он не относится к некой идеальной шкале будущего, тезис этот является чисто декларативным и априорным. Фактически же под «этапами развития Земли» понимаются при этом этапы развития отдельных регионов, а под «этапами развития органического мира» — этапы (стадии, фазы) развития отдельных дробных таксонов (родов, семейств) или же — регионально ограниченных фаунистических или флористических комплексов. Как отмечалось (см. 249), границы этапов подобного частного характера могут быть установлены на любом стратиграфическом уровне и не могут рассматриваться как выражение ни общих закономерностей развития Земли, ни общих закономерностей развития органического мира.

Значительная часть ярусов современной геохронологической шкалы была установлена на базе региональных прототипов, выделенных в различное время в виде тех или других местных регионально-стратиграфических подразделений — слоев, формаций, «этажей» и т. п. Многие из этих подразделений были выделены сравнительно очень рано, но лишь

в последующее время и последующими исследователями стали рассматриваться как стратотипы ярусов международной шкалы.

Подобное первично-региональное происхождение имеет большинство ярусов палеозоя — ордовика, силура, девона, нижнего карбона. Некоторые из них как регионально-стратиграфические единицы были выделены уже Мурчисоном (лландейльский, карадокский, лландоверский, уэнлокский, лудловский); некоторые — Дюмоном (жединский, зигенский (коблентциен, Дюмона), турнейский, визейский, намюрский). По критериям выделения и по своему историко-геологическому содержанию прототипы ярусов данной группы не отличаются от подобных же региональных прототипов более старших подразделений геохронологической шкалы и их выделение не поднимает каких-либо новых заслуживающих особого рассмотрения проблем.

В дальнейшем изложении в связи с этим ярусов данной группы мы касаться не будем. Регионально-стратиграфические данные, относящиеся к некоторым из них, рассматривались уже раньше, одновременно с данными по оформлению основных подразделений геохронологической шкалы.

Другая часть ярусов международной геохронологической шкалы получила свое оформление сразу, в результате единовременных целенаправленных актов, установивших эти ярусы исследователей. Ярусы данной группы были выделены, таким образом, непосредственно как подразделения («этажи») общего разреза земной коры, отвечающие, по представлению их авторов, самостоятельным «эпохам жизни Земли». Хотя фактически объем и границы ярусов данной группы также определялись их региональными прототипами, в принципе они были определены не этими последними, а биостратиграфически, через комплексы присущих им ископаемых.

К данной группе относятся прежде всего ярусы (этажи) юрских и меловых отложений, выделенные основоположником ярусного расчленения — д'Орбиньи, а также ряд других ярусов, преимущественно мезозойских и третичных отложений, которые были выделены, следуя д'Орбиньи, его учениками и последователями. Именно ярусы данной группы и являются теми подразделениями геохронологической шкалы, которым приписывается в первую очередь особое значение, обусловленное, по представлению большинства современных авторов, их «особым» биостратиграфическим содержанием.

Развитие представлений о ярусах данной группы неотделимо поэтому от развития биостратиграфического *s. str.* (зонального) расчленения и именно проблема последнего и составляет основное содержание «проблемы яруса» в целом.

Эти же, биостратиграфические в основном, аспекты стратиграфической классификации составляют основное содержание проблемы ярусного расчленения тех интервалов геохронологической шкалы, для которых общепринятого деления на ярусы до настоящего времени еще не разработано, таких, как кембрий, верхний карбон, пермь и некоторые другие.

СХЕМА ЯРУСНО-ЗОНАЛЬНОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ д'ОРБИНИ

282. Основным ядром, основным кристаллизационным центром ярусного расчленения явились ярусы меловой и юрской систем, выделенных д'Орбиньи. Впервые расчленение на ярусы («этажи») меловых и юрских отложений было проведено д'Орбиньи в его многотомной классической работе «Палеонтология Франции», в выпусках, посвящен-

ных цефалоподам мела (1840) и юры (1842). В несколько измененном (в части меловых отложений) виде схема ярусного деления тех же отложений дается д'Орбиньи в его курсе палеонтологии и стратиграфической геологии (1849—1852) [21].

Расчленение на ярусы было осуществлено д'Орбиньи по отношению ко всей толще слоев фанерозоя; но в различных своих частях оно было, как это нетрудно видеть (рис. XIII-3), весьма неравномерно. Юрские и меловые отложения, явившиеся непосредственным объектом геологических и палеонтологических исследований д'Орбиньи, расчленены в его схеме на 17 этажей, в то время как во всей толще слоев палеозоя он выделял лишь 4 этажа, в триасе — 2 и в третичных отложениях — 4 (с современной эпохой — 5). Нетрудно видеть, что новой схема д'Орбиньи являлась лишь в части расчленения юрско-меловых отложений, отчасти также третичных. По отношению же к более древней, доюрской, части разреза д'Орбиньи ограничился лишь тем, что назвал «э т а ж а м и» уже известные крупные комплексы слоев, совершенно неосновательно приравняв их тем самым к дробным подразделениям юры и мела. Так, в частности, отложения трех нижних систем палеозоя — кембрия, ордовика и силура, — составлявшие силурийскую систему Барранда, рассматривались д'Орбиньи как один этаж (!), хотя уже в то время Барранд различал в этих отложениях три последовательные силурийские фауны.

Совершенно очевидно в связи с этим, что взгляды д'Орбиньи на принцип и методы ярусного расчленения сложились в результате изучения именно юрско-меловых отложений и юрско-меловой фауны (Франции и некоторых других стран) и что на более древние слои эти взгляды были распространены уже чисто механически, без сколько-нибудь серьезного сравнительного анализа соответствующих палеонтолого-стратиграфических данных. Очевидно, что все указывающиеся д'Орбиньи критерии разделения ярусов являются фактически признаками, на основе которых данным автором было проведено деление на ярусы юрских и меловых отложений Франции.

При этом делении д'Орбиньи, подобно Вильяму Смиту, основывался прежде всего на стратиграфических данных — на том факте, что во многих местах вдоль бортов Англо-Парижского бассейна и других областей развития на территории Франции юрско-меловых отложений наблюдается определенная последовательность некоторых толщ слоев, каждая из которых выделяется специфическим характером свойственных ей органических остатков. Эти толщи благодаря различиям своего литологического состава обычно хорошо прослеживаются на местности, образуя последовательные ступени (ярусы) рельефа (рис. XIII-4), в связи с чем они могут быть откартированы на значительных пространствах; их распространение на территории Франции и смежных стран д'Орбиньи показывает на прилагаемых к его работе мелкомасштабных геологических схемах.

Д'Орбиньи обращает дальше внимание на то, что границы подобных различающихся своими органическими остатками толщ слоев оказываются обычно достаточно резкими и обнаруживают следы воздействия геологических «пертурбаций», имевших, очевидно, по мнению д'Орбиньи, место в моменты времени, разделявшие эпохи их образования. В числе таких следов д'Орбиньи указывает прежде всего угловые несогласия; затем явления размыва, коррозии и полировки, появление окатанных и неокатанных обломков пород подстилающей толщи в основании налегающих на нее слоев; наконец, изменения в литологическом составе слоев, их окраске и в характере их проявления в

рельефе местности; т. е. весь тот комплекс признаков, который используется обычно при выделении *естественных регионально-стратиграфических единиц* (формаций, свит и т. п.).

Большинство признаков, которые рассматривались д'Орбиньи как следы геологических пертурбаций, являются следами *перерыва в осадконакоплении*, и, следовательно, наряду с характером органических остатков, именно следы перерывов в осадконакоплении явились тем

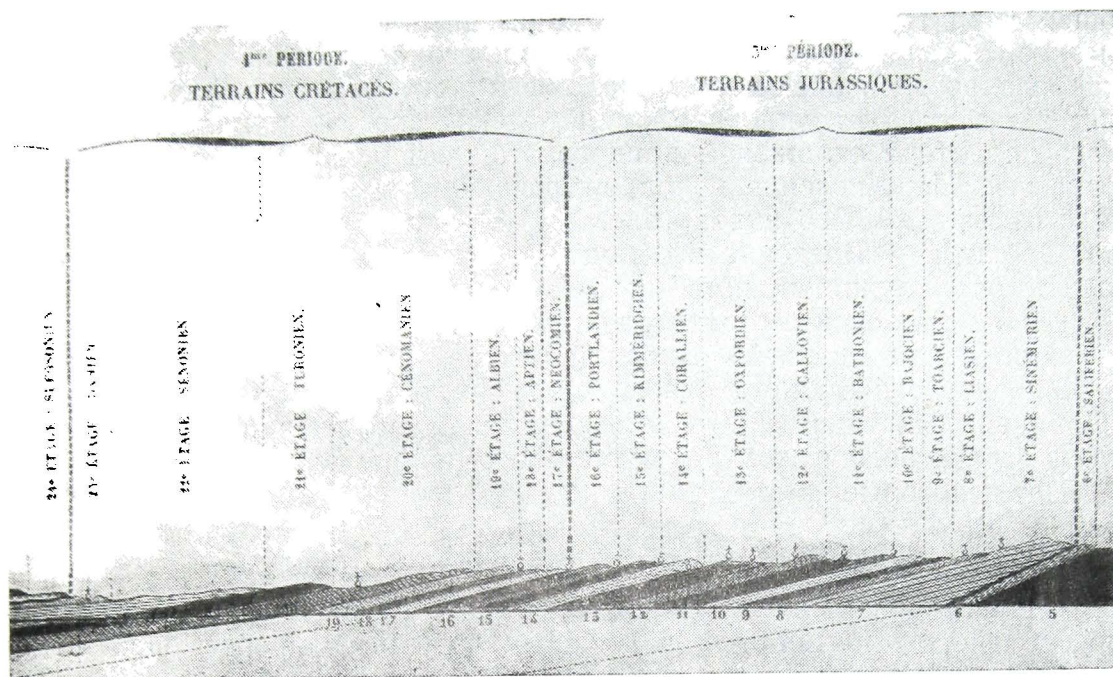


Рис. XIII-4. Последовательность юрских и меловых этажей на «профиле этажей» юго-восточного крыла Парижского бассейна (от Вогез до Парижа). По д'Орбиньи, 1849—1852

вторым основным критерием, опираясь на который цитируемый автор выделил серию юрско-меловых этажей своей схемы.

Наличие многочисленных перерывов, обусловленных *циклическим* ходом развития, является одной из характерных особенностей юрско-меловых (так же как и третичных) отложений окраинных частей Англо-Парижского и других мезокайнозойских бассейнов Центральной Европы. По этим перерывам серии данных отложений расчленяются на отдельные толщи — осадочные циклы, отвечающие последовательным этапам (циклам) осадконакопления, каждый из которых начинался в окраинной зоне бассейна с новой трансгрессии, вызывавшей появление нового комплекса морской фауны.

Данную особенность строения покровного комплекса западноевропейских герцинид и имел в виду Жинью, когда он давал свою «циклическую» схему строения яруса (рис. XIII-1), и эта же особенность дала основание д'Орбиньи рассматривать ярусы как отложения, эпохи образования которых разделялись моментами геологических пертурбаций, приводивших каждый раз к полному обновлению органического мира Земли.

Картина обычного для регионов типа Англо-Парижского бассейна циклического хода развития с периодическими перерывами в осадконакоплении трансформировалась, таким образом, в сознании д'Орбиньи в величественную панораму геологических переворотов, разделенных

периодами покоя, в течение которых и образовались слои десяти «этажей» юрских и семи этажей меловых отложений (т. е. 17 из общего числа 28 этажей, выделявшихся д'Орбиньи, рис. XIII-3).

283. Характеристике и описанию выделенных «этажей» посвящена основная четвертая часть («хронологическая последовательность геологических эпох жизни Земли») курса палеонтологии и стратиграфической геологии д'Орбиньи, включающая около 600 страниц текста. Рассмотрение всех «этажей» ведется по одному плану: вначале дается общая характеристика «этажа», а именно — его палеонтологический диагноз, обоснование его наименования, его «синонимия», географическое распространение, иногда положение его стратиграфических границ; затем следует описание «минералогического» и палеонтологического характера отложений данного этажа и тех или других его особенностей. Перечисление видов, встречающихся в каждом «этаже», — всего отмечено 18 286 видов (рис. XIII-3) — приводится в другой работе д'Орбиньи — «Введение в общую стратиграфическую палеонтологию моллюсков и лучистых животных»¹, являющейся дополнением к его курсу палеонтологии и стратиграфической геологии.

В описании «этажей» основной интерес представляет, естественно, их палеонтологический диагноз, который должен служить, по мысли д'Орбиньи, основным критерием выделения отложений данного «этажа» в стратиграфическом разрезе любого района Земли.

Вот некоторые из этих диагнозов.

(I) «8-й этаж: лейасский, д'Орб.

«Первое появление отряда однорядных фораминифер, птеродактилий, семейств рыб *Lepidotydae*, *Chimaeridae* и *Accipenseridae*; родов *Inoceramus*, *Hipporodius*, *Asteria* и др.».

«Царство родов рептилий *Ichtyosaurus* и *Plesiosaurus*, рыб *Hybodontidae*».

«Второй период становления фауны юрских отложений» (первый период отмечался в предыдущем, синемюрском, «этаже». — Г. Л.).

«Зона *Belemnites niger*, *Ammonites margaritatus* и *spinatus*, *Pleurotomaria expansa*, *Lima punctata*, *Pecten aequivalvis*, *Ostrea cymbium*, *Terebratulina numismalis*» (стр. 448—449).

(II) «9-й этаж: тоарский, д'Орб.

«Первое появление родов *Toredo*, *Pholas*».

«Царство родов *Mistriosaurus*, *Ptycholepis*, *Belemnosepia*, *Thecocyathus*».

«Зона *Ammonites bifrons* (*Valcotii*) и *serpentinus*, *Belemnites irregularis*, *Turbo subplicatus*, *Leda rostralis*, *Ostrea Knorrii*, *Pentacrinus vulgaris*, *Thecocyathus maestra*» (стр. 463).

(III) «10-й этаж: байосский, д'Орб.

«Первое появление отрядов ресничковых брахиопод (*Cirrhidés*) и однокамерных фораминифер; родов *Loligo*, *Nerinea*, *Corbula*, *Tellina*, *Corbis*, *Echinus*, *Nucleolites*, etc.»

«Первое царство мшанок и морских ежей. Царство родов *Panopaea*, *Gervilia*, *Limaea*, *Holactypus*, *Clypeus*, etc.»

¹ *Prodrome de paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés*, vol. 1—2, 1850.

«Зона *Belemnites giganteus, Ammonites interruptus (Parkinsoni)* и *polymorphus, Turbo gibbosus, Opis similis, Trigonostriata, Ostrea subcrenata, Hemithiris spinosa, Terebratulina sphaeroidalis*» (стр. 477).

Как показывают цитированные выше диагнозы, д'Орбиньи характеризовал в палеонтологическом отношении каждый этаж в трех различных аспектах: (1) — первым появлением ряда таксонов (отрядов, семейств, родов); (2) — как царство (господство) определенных родов, реже также таксонов более высокого ранга; (3) — как зону некоторого количества видов, наиболее, с точки зрения д'Орбиньи, характерных и наиболее широко распространенных в отложениях данного этажа. Для всех семнадцати этажей юры и мела на первом месте среди зональных видов указываются при этом те или другие формы головоногих моллюсков. Ярус («этаж») рассматривается, таким образом, д'Орбиньи как зона определенного комплекса видов, в первую очередь — головоногих моллюсков (аммонитов, белемнитов, наутилид). Лишь в одном случае (для юры и мела), в неокомском ярусе, д'Орбиньи выделяет две зоны: нижнюю, отвечающую неокому собственно, и верхнюю, отвечающую ургону.

Поскольку распространение подавляющего большинства видов каждого яруса ограничивается, по представлению д'Орбиньи, лишь данным этажом, смысл выделения зональных видов кажется, на первый взгляд, не совсем ясным: в рамках представлений д'Орбиньи, присутствие почти любого вида из всей массы видов данного этажа может служить, очевидно, диагностическим признаком последнего.

Следует иметь, однако, в виду, что та палеонтологическая характеристика, которую д'Орбиньи дает каждому из этажей его схемы и которая включает обычно сотни отдельных видов (рис. XIII-3), является характеристикой *сводной*, составленной по всем известным д'Орбиньи разрезам соответствующих отложений, в каждом из которых была встречена лишь *небольшая часть* общего для данного этажа комплекса ископаемых. Спрашивается в связи с этим, каким путем, каким методом д'Орбиньи установил принадлежность всех этих отложений к тому или другому этажу своей схемы? На чем, другими словами, д'Орбиньи основывался в своих стратиграфических сопоставлениях?

Вполне определенно ответить на этот вопрос трудно, так как в данном отношении д'Орбиньи прямо не раскрывает своих взглядов и, более того, вообще нигде в своих работах не затрагивает данной проблемы. Он только описывает отложения отдельных этажей в различных районах, но не разъясняет, как он определял в каждом конкретном случае их (этажей) объем и границы.

В какой-то степени д'Орбиньи основывался при этом на литологических признаках отложений. Но в основном в своих сопоставлениях он опирался, несомненно, на палеонтологические данные и, по-видимому, на установленные им для каждого этажа зональные комплексы ископаемых, в чем и заключался, вероятно, смысл выделения последних. Можно думать, что зональный комплекс этажа являлся для д'Орбиньи практическим рабочим критерием его (этажа) выделения, тем ядром общей палеонтологической характеристики, которое обнаруживалось во всех известных д'Орбиньи разрезах. По-видимому, этаж выделялся практически д'Орбиньи именно как зона некоторого небольшого числа зональных видов.

284. Как отмечалось, в общей характеристике выделяемых им этажей д'Орбиньи каждый раз касается вопроса о наименовании этажа и его «синонимии». В большинстве случаев при этом этажу дается

следователя, была посвящена, как мы знаем (см. 196), сопоставлению юрских отложений Англии, Франции и юго-западной Германии [20]. Именно в этой классической работе особенности зонального метода Оппеля раскрываются с наибольшей полнотой и именно данная работа, с ее богатым фактическим содержанием и чрезвычайно интересными и важными обобщающими выводами, является основой наших представлений о взглядах Оппеля на различные вопросы стратиграфической классификации.

Констатируя в предисловии к своей работе наличие для отдельных районов Западной Европы достаточно детальных местных схем расчленения юрских отложений, Оппель указывает на отсутствие таких обобщающих исследований, которые давали бы возможность уверенно сопоставлять эти местные схемы друг с другом.

«Сопоставлялись, — пишет Оппель, — всегда лишь целые группы слоев, но никогда не было показано, что каждый отдельный горизонт, выделяющийся в каком-либо месте по присутствию некоторого числа свойственных ему видов, может быть обнаружен с той же уверенностью в другом, значительно удаленном районе. Задача эта трудная, — добавляет Оппель, — но только преодолев ее, мы сможем получить уверенность в точности нашего сопоставления» [20, стр. 3; разрядка автора]. Именно эту задачу — *сопоставления удаленных разрезов путем прослеживания отдельных горизонтов, выделяющихся по присутствию некоторого числа свойственных им видов ископаемых* — и ставил перед собой Оппель, приступая к сравнительно-стратиграфическому изучению юрских отложений Англии, Франции и юго-западной Германии.

Как же Оппель представлял себе методический путь решения этой трудной задачи?

«Для этого необходимо, — пишет Оппель, — отвлекаясь от минералогического состава слоев, исследовать вертикальное распространение каждого отдельного вида в разрезах самых различных мест и выявить этим способом такие зоны, которые обособляются от смежных как определенные горизонты по постоянному и исключительно им свойственному присутствию определенных видов. Таким путем вырабатывается *идеальный профиль*, одновозрастные члены которого в разрезах различных местностей будут постоянно характеризоваться одними и теми же видами» [там же, стр. 3; курсив наш. — Г. Л.].

«Идеальный профиль», выработанный путем сопоставления последовательности отдельных горизонтов (зон) в большом количестве разрезов, Оппель использует затем для общей *сравнительной оценки* различных местных схем расчленения. Результат, который этим достигается, Оппель поясняет следующим примером.

Нижний лейас, указывает Оппель, с исключением костеносного слоя, подразделяется на семь, а средний лейас — на шесть последовательных зон (рис. X-7). Если же мы сравним схемы расчленения лейаса Филлипсом, Марку, д'Орбиньи и Квенштедтом, то увидим, что два последних автора понимают нижний лейас именно в объеме упомянутых семи зон (табл. XIII-1), Филлипс, однако, причисляет к нижнему лейасу еще две вышележащие зоны, а Марку, наоборот, ограничивает нижний лейас лишь четырьмя нижними зонами. Очевидно, заключает Оппель, разные авторы вкладывают в понятия «*нижний лейас*» и «*средний лейас*» различное содержание, что исключает возможность точного сравнения последних.

Расхождения в определении объема одноименных стратиграфических подразделений Оппелю удалось весьма убедительно показать

Сопоставление различных схем расчленения отложений лейаса. По Опелю, 1856—1858

Зоны, по Опелю, 1856—1858	Филлипс, 1829 (Йоркшир)	Мурчисон, 1845 (Глостершир)	Д'Орбиньи, 1842 (Франция)	Марку, 1846 (Юра)	Девальк и Шаю, 1854 (Люксембург)	Квенштедт, 1843 (Швабия)
Зона <i>Amm. jurensis</i>	«Квасцовый сланец»	Нижн. оолит	Тоарский «этаж»	Верхний лейас	Верхний лейас	Лейас ζ Лейас ε
» <i>Amm. Bronni</i>		Верхн. лейас (квасц. слан.)				
» <i>Amm. spinatus</i>	«Мергельный камень»	«Мергельный камень»	Лейасский «этаж»	Средний лейас	Средний лейас	Лейас δ
Верхн. зона <i>Amm. margaritatus</i>						Лейас γ
Нижн. зона <i>Amm. margaritatus</i> Зона <i>Amm. Davoi</i>						
Зона <i>Amm. ibex</i> » <i>Amm. Jamesoni</i>	«Сланец» нижнего лейаса	«Сланцы» и известняки нижнего лейаса	Синемюрский «этаж»	Нижний лейас	Нижний лейас	Лейас β
» <i>Amm. raricostatus</i>						Лейас α
» <i>Amm. oxynotus</i>						
» <i>Amm. obtusus</i>						
» <i>Pentacrinus tuberculatus</i>						
» <i>Amm. Bucklandi</i>						
» <i>Amm. angulatus</i>						
» <i>Amm. planorbis</i>						
Костеносный слой (Кейпер)	Еще не обнаружены	Нов. красный песчаник	Триас	Переходные слои		

		Nro. 24.
Zone des Amm. Humphriesianus.	—	Graf Münster (für Thurnau) Bronn's Jahrb. 1831 pag. 430.
Zone des Amm. Murchisonae.	—	d'Orbigny (für la Verpillière) Cours élém. 1852 III. B. p. 465.
	—	Marcou. 1846. (Jura salinois).
	—	{ Graf Mandelsloh (schwäb. Alp) theor. Profile. 1834.
Zone der Trigonia navis.	—	{ d'Orbigny (für Gundershofen) Cours élém. 1852. III. Bd. pag. 465.
Zone des Amm. torulosus.	—	{ Phillips, (Küste von Yorkshire) 1829 (wenigstens annähernd).
	—	{ v. Buch. 1832. Bronn's Jahrb. pag. 223 und 1837 Jura Deutschl. pag. 69.
Grenze zwischen Lias u. Unteroolith.	—	{ Quenstedt. 1843 (für Schwaben) Flözgebirge pag. 539.
	—	{ d'Orbigny (für Thouars) Cours élém. 1852. III. Bd. pag. 469.
Zone des Amm. jurensis.	—	{ Dewalque & Chapuis. Mem. Luxemburg.
	—	{ d'Archiac. 1856. Hist. des Progrès. VI. Bd. pag. 333.
Zone der Posidonomya Bronni.	—	{ Murchison (für Gloucestershire) 1843. Geol. of Cheltenham.
	—	{ Brodie (für Gloucestershire) 1851. Proceed. geol. VII. Bd. pag. 208.
Zone des Amm. spinatus.	—	De la Beche (für Dorsetshire) Geol. Transact. 1823. tab. 3

Рис. XIII-5. Разграничение лйаса и нижнего оолита в системах классификации различных геологов. По Опелю, 1856—1858

292. Оппелю, как мы видим, было чуждо представление о резко обособленных универсальных эпохах осадконакопления, которым могли бы отвечать определенные толщи осадочных пород и составлять в совокупности те или другие стратиграфические единицы плантерного значения, подобные этажам (ярусам) д'Орбиньи и Майера. Оппель считал, что построение естественной стратиграфической системы — дело будущего. Все же существующие системы стратиграфической классификации, в том числе и ярусное расчленение юрских отложений д'Орбиньи и даже свою собственную схему зонального расчленения тех же отложений, Оппель рассматривает лишь как «механическую точку опоры», т. е. как определенную канву или систему координат, которая должна служить рабочей основой, необходимой для выявления общей картины развития, во времени и в пространстве, процесса формирования осадочных толщ Земли, с одной стороны, и процесса развития органического мира нашей планеты, с другой.

Оппель подчеркивает местное значение тех перерывов и вообще всех тех резких изменений в характере отложений и в составе органических остатков, которые используются обычно для стратиграфического расчленения. С расширением области исследования, указывает Оппель, резкость всех этих изменений стирается, и серия слоев, прерывистая в одном районе, становится непрерывной, связанной постепенными переходами, в другом. Подобные изменения в характере соотношения слоев уже в масштабе области его исследований (Англия, Франция, юго-западная Германия) оказываются, по наблюдениям Оппеля, достаточно обычным явлением.

Руководствуясь «правилом приоритета», Оппель сохраняет с рядом корректив расчленение юрских отложений на отделы Буха (см. 194) и на ярусы д'Орбиньи, но, в соответствии со своими взглядами, рассматривает это расчленение лишь как необходимую, удобную в ряде отношений, условную рабочую систему. Разработанный же им «идеальный профиль» юрских зон Оппель рассматривает, прежде всего, как средство уточнения объема и границ этой рабочей системы, как своеобразную масштабную линейку, с помощью которой можно достичь того, чтобы одноименные подразделения везде выделялись бы в одном и том же объеме и в одних и тех же границах.

Объем и границы ярусов должны определяться при этом, по Оппелю, входящими в их состав зонами, в связи с чем само понятие яруса (этажа) получает значение определенной группы зон. Так именно Оппель и определяет ярус (этаж) на сводной таблице в заключительном разделе своей работы (табл. 63 на стр. 822—823), где графа ярусов обозначена: «этажи или группы зон».

Сами зоны определяются на той же таблице как «слои или ярусы⁴, т. е. палеонтологически определяемые комплексы слоев». Из этого краткого и единственного в работе Оппеля определения зоны следует, что под зоной Оппель понимал подразделение стратиграфического разреза («слои», «ярус»), объем и границы которого определяются пале-

⁴ После рекомендации Международного геологического конгресса (на 2-й сессии, в 1881 г.) термины «étage» (франц.) и «Stufe» (немец.) стали употребляться обычно как синонимы. Но Оппель, как мы видим, придавал им различное значение — более широкое, в смысле этажа д'Орбиньи, термину «этаж» («étage») и более узкое, в смысле «слои», «зона», термину «ярус» («Stufe»). Интересно отметить, что и значительно позже некоторые немецкие авторы также считали нужным различать понятия «этаж» и «ярус», придавая последнему значение местной стратиграфической единицы.

Так, например, известный немецкий геолог Иоган Вальтер считал, «что было бы целесообразным ограничить значение слова ярус литологическими различиями перекрывающих друг друга пород» [24, стр. 64; разрядка автора].

онтологическими данными. Из всего ранее сказанного ясно, что речь идет не просто о стратиграфическом подразделении, а о наиболее дробном подразделении из всех тех, которые могут быть выделены и прослежены на достаточно обширной территории на основе палеонтологических данных.

293. Зоны Оппеля — это, таким образом, дробные стратиграфические единицы, выделяемые на основе палеонтологических данных. Как это следует из цитированных выше выдержек, равно как из многих других мест работы Оппеля, при выделении зон он стремился отвлечься от литологических и всех других физических признаков отложений и базировался исключительно на одних только палеонтологических данных. Расчленение на зоны осуществлялось Оппелем независимо от выделенных ранее, в тех же разрезах, местных стратиграфических подразделений, хотя в ряде случаев границы зон и совпадали с границами этих последних. Нельзя согласиться, в связи с этим, с утверждением некоторых авторов [5, 6], что «в основу зон Оппелем взяты горизонты местных схем» [5, стр. 67].

Зоны выделялись Оппелем чисто эмпирически: путем тщательного изучения вертикального распространения различных видов ископаемых в отдельных разрезах и затем сравнения значительного числа последних выявлялись характерные для различных стратиграфических уровней (горизонтов) ассоциации видов. Оппель нигде не указывает при этом, как он понимает объем тех ассоциаций ископаемых, на основе которых должны выделяться отдельные зоны: должны ли они, с его точки зрения, представлять собой достаточно обширные фаунистические комплексы; или они могут быть ограничены небольшой группой характерных форм; или состав их может быть сведен к одному или нескольким руководящим видам. По-видимому, в этом вопросе у него не было какой-либо определенной точки зрения. Но практически многие зоны были им установлены на основе весьма ограниченного числа присущих им видов. Показательно также, что Оппеля нередко критиковали именно за переоценку им роли *отдельных зональных видов* и недоучет значения всего фаунистического комплекса сопоставляемых отложений.

Не определяет Оппель и своего понимания возможной широты действия зональной схемы. Очевидно только, что по тому смыслу, который придавал ей Оппель — служить масштабом для сравнения разрезов различных райсов, — зональная схема должна была иметь в его представлении межрегиональное значение; но сколь широко Оппель мыслил возможность ее применения, остается неясным.

Понятие «зоны» не связывалось, таким образом, Оппелем ни с каким-либо определенным характером ее палеонтологического содержания, ни с какой-либо определенной широтой ее радиуса действия. Существенно также, что понятие «зоны» никак не связывалось Оппелем с представлением о каком-либо эталоне. Любая зона в любом разрезе выделялась всегда Оппелем лишь на основе ее непосредственной зональной характеристики. Если же таковая отсутствовала, то зона вообще не выделялась, как, например, зоны *Terebratula digona* и *Terebratula lagenalis* в разрезе Швабской Юры (рис. X-7).

Весьма существенно, наконец, что зональное расчленение Оппеля было независимо от ярусного (на «этажи») деления д'Орбиньи. Зоны Оппеля не являлись подразделениями ярусов д'Орбиньи. Если Оппель сохранил, с рядом корректив, ярусное деление д'Орбиньи и определил при этом ярусы («этажи») как группы зон, это означало лишь то, что, считая рациональным сохранение наряду с зонами более крупных единиц и придавая последним лишь *условное значение*, Оп-

пель предпочел воспользоваться уже имеющимся делением, чем вводить какое-либо новое, столь же, с его точки зрения, условное. Очевидно, однако, что, рассматривая юрские ярусы схемы д'Орбиньи лишь как группы из некоторого числа выделенных им зон, Оппель придает этим ярусам совершенно новое — уже производное и одновременно *условное содержание*. Основной же и независимой единицей оказывается при этом зона.

У д'Орбиньи выделение зон-этажей в принципе базировалось, как мы видели, на трех основных критериях: на зональной палеонтологической характеристике, на следах перерыва, на соответствии по времени образования эталону. Это была в данном отношении «единая» обобщенная система классификации, одновременно и биостратиграфическая, и регионально-стратиграфическая, и хроностратиграфическая.

Оппель из триады критериев д'Орбиньи взял и развил один — зональную палеонтологическую характеристику. На этом *одном критерии* и базировалось выделение Оппелем зон и, как производных единиц, «этажей». Это была, таким образом, последовательная биостратиграфическая система расчленения.

Строгое, последовательное использование палеонтологического критерия позволило Оппелю добиться существенного уточнения ярусного расчленения юрских отложений, установленного д'Орбиньи. Но это уточнение привело Оппеля к выводу о одновременности в различных районах тех перерывов и резких изменений в палеонтологическом и литологическом характере слоев, которые послужили основой представления о ярусах, как о комплексах слоев, отвечающих последовательным, четко разграниченным «эпохам жизни Земли». В связи с этим идея универсального планетарного яруса («этажа») трансформировалась у Оппеля в представление о ярусе как об условно выделяющейся группе зон, лишенной в общем случае определенного историко-геологического содержания, которое выходит за рамки закономерностей местного значения.

СОБСТВЕННО БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ЗОНАЛЬНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ (ВААГЕН, НЕЙМАЙР, ПАВЛОВ)

294. Применительно к юрским отложениям зональное расчленение Оппеля очень быстро получило широкое распространение и почти всеобщее признание. Метод Оппеля стал распространяться и на отложения другого возраста, в первую очередь триасовые, нижнемеловые, в фауне которых ведущее значение, как и в юре, имеют аммоноидеи. Расширение сферы применения метода и числа исследователей, которые стали им пользоваться и одновременно его углублять и разрабатывать, привело, с одной стороны, к дифференциации самого метода, а с другой — к переоценке его принципиального содержания и общего целеназначения.

Зональное расчленение Оппеля являлось, как мы видели, чисто эмпирическим. Оно было разработано еще до появления «Происхождения видов» Дарвина и не включало каких-либо представлений ни о конкретной филогенетической связи видов в ряду последовательных зон, ни об отражении в последовательности зональных комплексов общих закономерностей эволюционного развития соответствующих групп ископаемых. Но в дальнейшем, в связи с общим развитием эволюционных представлений, в понятие «зона» стало вкладываться уже определенное филогенетическое содержание.

различных «рядов форм», отвечающей средней продолжительности времени образования одной зоны. Отсюда вытекает, по мнению Неймайра, что «оппелевские зоны юры хронологически представляют среднюю продолжительность одной мутации наиболее распространенных морских животных, в частности цефалопод» [там же, стр. 40; разрядка автора].

Höhere Schichten	Mehrere Arten aus den <i>Tenuilobaten</i> ?		Viele Arten aus den <i>Flexuoson</i>						
Zone des <i>Amm. athleta</i>	A. $\sqrt{\text{subtillob.}}$	<i>Amm. subtillobatus</i> ?	Amm. $\sqrt{\text{flector}}$	<i>A. denticulatus</i>	Amm. $\sqrt{\text{superbus}}$	<i>Amm. bicostatus</i>	Amm. $\sqrt{\text{genicularis}}$	<i>Amm. Baugieri</i>	
Zone des <i>Amm. anceps</i>		?		?		?		?	?
Zone des <i>Amm. macrocephalus</i>	Amm. $\sqrt{\text{subradiatus}}$	<i>Amm. Mamertensis</i> , <i>Amm. subcostarius</i>		<i>Amm. flector</i>		<i>Amm. superbus</i>		<i>Amm. graniger</i>	
Zone des <i>Amm. aspidoides</i>		<i>Amm. aspidoides</i> , <i>Amm. subdiscus</i> , <i>Amm. latilobatus</i>				Amm. $\sqrt{\text{genicularis}}$		<i>Amm. serrigerus</i>	
Zone der <i>Ter. digona</i>		<i>Amm. biflexuosus</i>							
Zone des <i>Amm. ferrugineus</i>		<i>Amm. fuscus</i>				Amm. $\sqrt{\text{genicularis}}$		<i>Amm. subfuscus</i>	
Zone des <i>Amm. Parkinsoni</i>		<i>Amm. subradiatus</i>							
Zone des <i>Amm. Humphriesian.</i>		<i>Amm. subradiatus</i>				Amm. $\sqrt{\text{genicularis}}$		<i>Amm. genicularis</i>	
Zone des <i>Amm. Sanzei</i>		<i>Amm. subradiatus</i>							
Zone des <i>Amm. Sowerbyi</i>		<i>Amm. subradiatus</i> (der. ächte?)							
Tiefere Schichten				?					

Рис. XIII-6. Ряд форм *Ammonites subradiatus*. По Ваагену, 1869

Зоны представляют собой, следовательно, резюмирует Неймайр, наиболее дробные хронологические единицы, независимые от местных условий, которые могут быть положены в основу общего геологического расчленения.

Касаясь дальше назначения зонального расчленения, Неймайр указывает, что зональное расчленение не должно ни заменять, ни даже умалять роли местного деления: последнее имеет первостепенное значение при всяком детальном исследовании, в то время как зоны должны служить общим масштабом, при помощи которого могут сравниваться, для теоретических целей, отложения различных стран.

Из русских исследователей весьма близких взглядов на сущность зонального расчленения придерживался А. П. Павлов, представлений которого в данной области, изложенных с наибольшей полнотой во второй части («классификация отложений») его магистерской диссер-

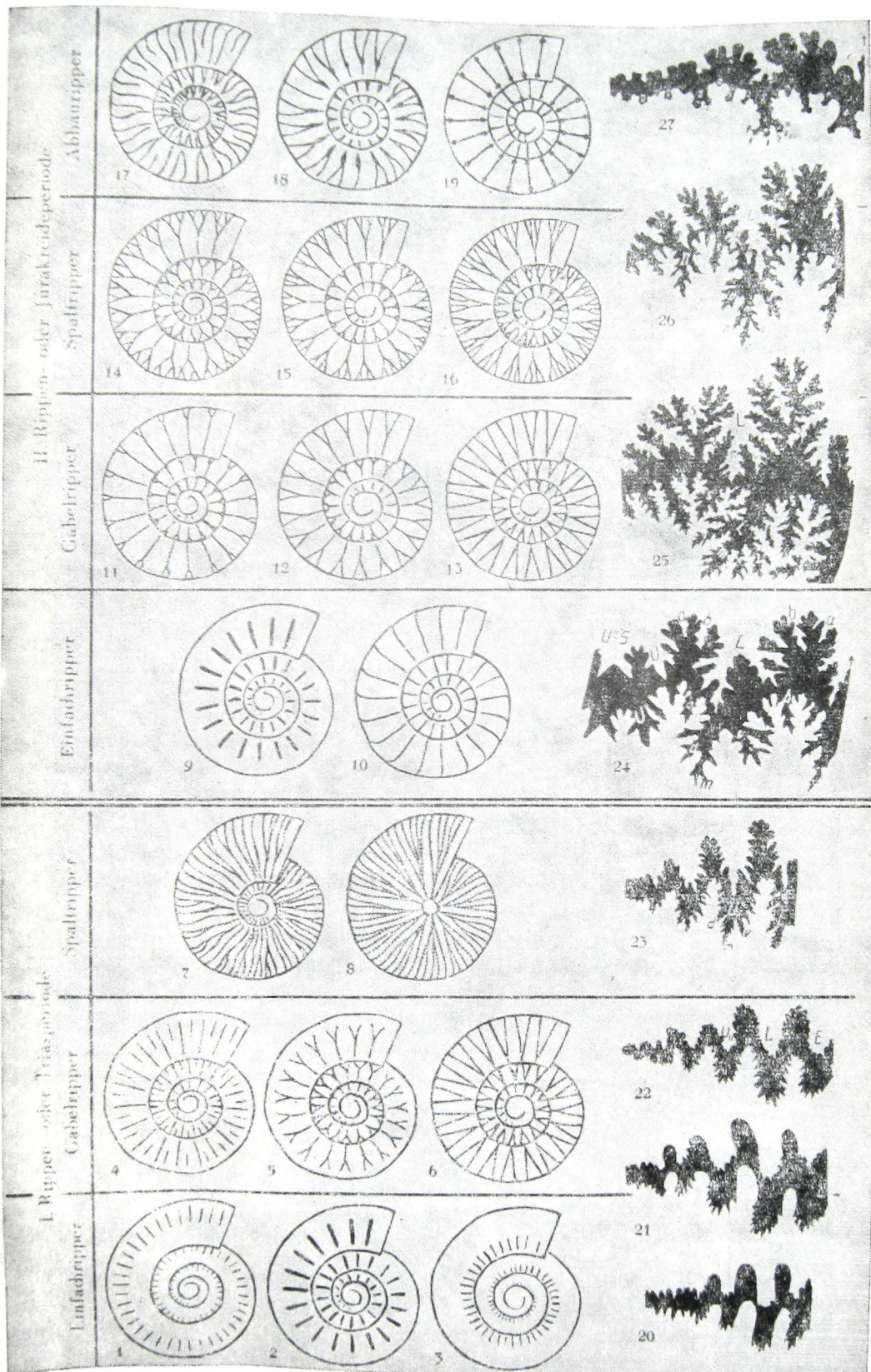


Рис. XIII-8. Периоды и эпохи мезозоя. По Ведекиндю, 1935—1937

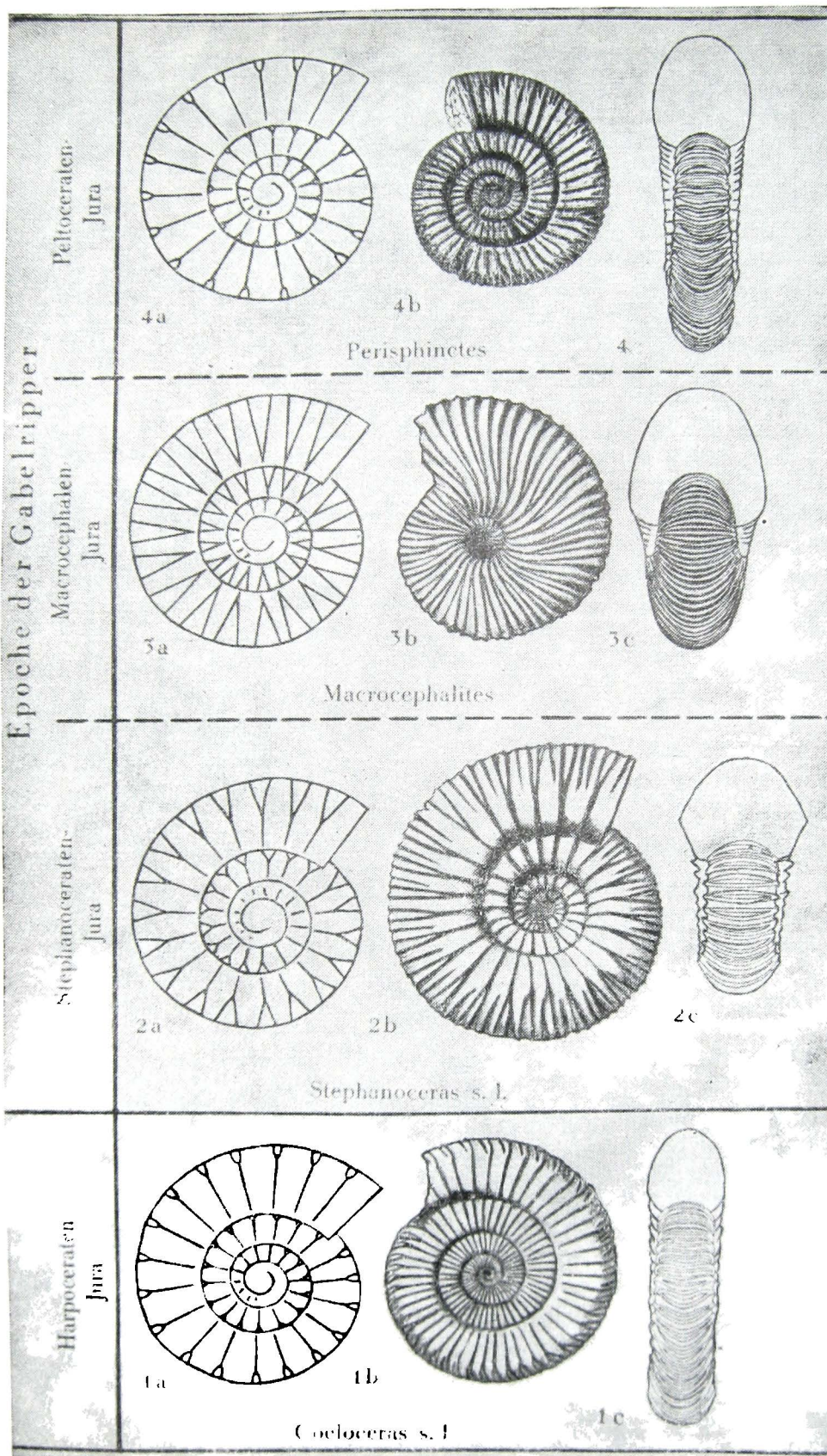


Рис. XIII-9. Юрские вильчаторебристые аммониты с нерасчлененной внешней стороной как исходные формы различных генетических рядов. По Ведкинду, 1935—1937. Подэпохи эпохи вильчаторебристых аммонитов

эпох. Подразделения же более высокого ранга — эпохи и периоды различных рангов — выделялись уже Ведыкиндом, ориентируясь на границы и объем подразделений международной геохронологической шкалы, применительно к которым «округлялись» «времена» тех или других организмов. Так, «время аммонитов» включает весь девон, хотя

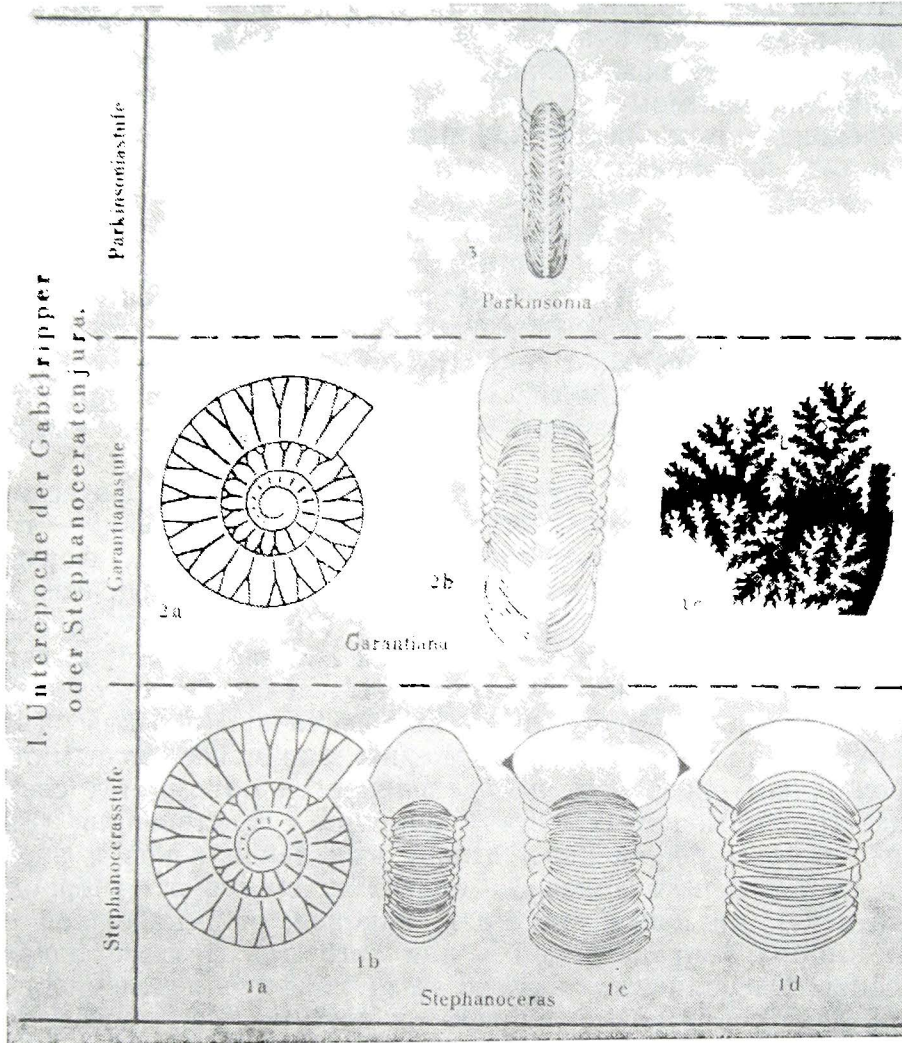


Рис. XIII-10. Века одной из эпох вильчаторребристых аммонитов.
По Ведыкинду, 1935—1937

аммониты известны лишь с середины нижнего девона; «продуктусовый период» начинается лишь с карбона, хотя продуктиды (надсемейство Productacea) уже достаточно широко представлены в верхнем девоне и т. д.

Система хронологических подразделений, разработанная Ведыкиндом, с ее сложной «зоологической» номенклатурой и отсутствием привязки к какой-либо системе (или системам) стратиграфических подразделений, оказалась мало удобной для практического использования и, несмотря на авторитет ее автора и, казалось бы, надежную био-стратиграфическую основу, не получила все же признания и распространения.

303. Ведыкинд, как отчасти еще раньше Бакмен, исходил из пра-

**Схема ярусного и зонального расчленения девонской системы
По С. Н. Бубнову (1956)**

	Ярусы	Зоны		
		по гониатитам	по кораллам и брахиоподам	
ВЕРХНИЙ ДЕВОН	Фаменский ярус	Климениевый ярус	6. <i>Wocklumeria, Gonioclymenia</i> 5. <i>Laevigites, Oxyclymenia, Sporadoceras</i> 4. <i>Prionoceras, Platyclymenia</i> 3. <i>Prolobites, Sporadoceras</i> 2. <i>Cheiloceras</i>	
	Франский ярус	1δ <i>Manticoceras Cricites</i> 1β, γ <i>Manticoceras</i> 1α <i>Ponticeras Pharciceras</i>		
СРЕДНИЙ ДЕВОН	Живетский ярус	4. <i>Maenioceras, Parodiceras, Agoniatites</i> 3. <i>Maenioceras, Parodiceras, Anarcestes</i>	<i>Dialytophyllum, Neostri- phyllum</i> <i>Campophyllum</i> <i>Sparganophyllum, Atelophyl- lum</i> <i>Stenophyllum, Nardophyllum</i> <i>Leptoinophyllum, Litophyllum</i>	
	Эйфельский ярус	2. <i>Fordites, Pinacites, Anar- cestes</i> 1. <i>Anarcestes</i>	<i>Dohmophyllum, Keriophyllum,</i> <i>Astrophyllum, Ptenophyllum</i> <i>Sp. cultrijugatus</i>	
НИЖНИЙ ДЕВОН	Эмский ярус	Верх. п/я Нижн. п/я	Гониатиты не типичны и редки	<i>Sp. cultrijugatus</i> <i>Sp. paradoxus</i> <i>Sp. mosellanus</i> <i>Sp. hercyniae</i> <i>Sp. carinatus</i> <i>Sp. arduennensis</i> <i>Rensselaeria crassicosta</i> <i>Sp. hystericus, Sp. primaevus</i> <i>Rensselaeria strigiceps</i> <i>Spirifer mercurii (=Sp. eleva- tus)</i>
	Зигенский ярус Жединский ярус частично верх. лудлоу			

20. O p p e l A. 1856—1858. Die Juraformation Englands, Frankreichs, und des südwestlichen Deutschlands.
21. O r b i g n y A l. 1849—1852. Cours élémentaire du paléontologie et de géologie stratigraphique, t. 1—2.
22. T r u m a n A. E. 1923. Some theoretical Aspects of Correlation. «Proceed. Geol. Ass. London», vol. XXXIV.
23. W a a g e n W. 1869. Die Formenreihe des Ammonites subradiatus. «Geogn. Paläont. Beiträge. Herausgegeben von E. W. Benecke», Bd. II, H. II.
24. W a l t h e r J. 1927. Allgemeine Paläontologie.
25. W e d e k i n d R. 1916. Über die Grundlagen und Methoden der Biostratigraphie. Berlin.
26. W e d e k i n d R. 1935—1937. Einführung in die Grundlagen der Historischen Geologie, Bd. I, II.

няя возможность будет зависеть еще от широты пространственного распространения отдельных элементов (видов) соответствующих зональных комплексов.

Очевидно, что значение представителей параллельно развивающихся рядов форм, составляющих зональные комплексы политаксонных зон, будет практически равнозначным лишь в том случае, когда все члены этих комплексов будут характеризоваться одинаковой широтой

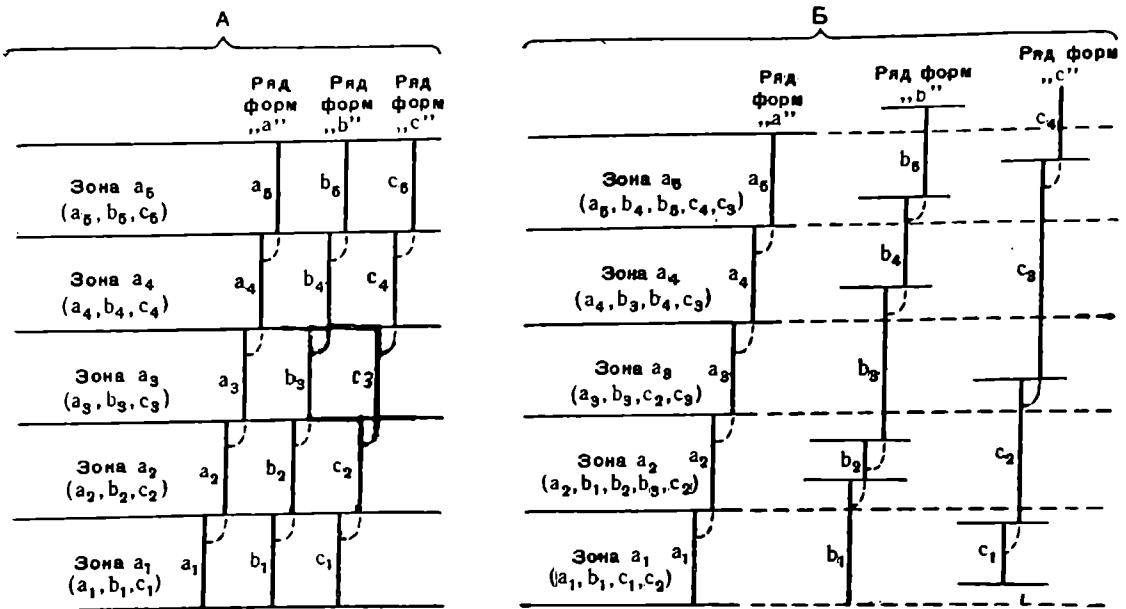


Рис. XIV-1. Схема, иллюстрирующая два возможных случая строения зонального комплекса:

А — возникающего при синхронном развитии генетических ветвей, представленных рядами форм «а», «b», «с», последовательные члены которых a₁, b₁, c₁; a₂, b₂, c₂ и т. д. составляют зональные комплексы зон a₁—a₅; Б — возникающего при асинхронном развитии тех же генетических ветвей

горизонтального распространения и одинаковой частотой встречаемости в отдельных разрезах. Подобный случай является, однако, чистой абстракцией. Как широта распространения, так и частота встречаемости представителей различных рядов форм оказываются всегда весьма различными, причем для большинства из них обычно — достаточно ограниченными. Следует всегда ожидать в связи с этим, что практически диагностическое значение будут иметь лишь некоторые элементы или, вообще, лишь какой-нибудь один элемент данного политаксонного зонального комплекса.

Весьма показательные в этом отношении данные, относящиеся к распространению аммонитов в зоне *Cardioceras cordatum* (рис. XIV-2), были приведены недавно Месежниковым [2]. Сопоставление ассоциаций аммонитов, встреченных в отложениях упомянутой зоны в разрезах южной Польши (ченстоховская юра), Поволжья и Северной Сибири, с фаунистическим комплексом той же зоны в разрезах Англии показывает, что при всем богатстве последнего в разрезах Англии и Польши, в нем имеется всего лишь один таксон — род *Cardioceras*, который может служить основой выделения рассматриваемой зоны в достаточно широком межрегиональном масштабе.

Если даже допустить, что в Англии и в Польше «зональный комплекс» зоны *Cardioceras cordatum* включает представителей многих па-

Распространение аммонитов в зоне *Cardioceras cordatum*

Семейство, род	I			II			III		
	число видов	включая		число видов	включая		число видов	включая	
		общие с Англией	эндемики		общие с Англией	эндемики		общие с Англией	эндемики
<i>Phylloceratidae</i>	3	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Lytoceratidae</i>	2	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Popanites</i>	2	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Creniceras</i>	3	2	—	—	—	—	—	—	—
<i>Taramelliceras</i>	6	—	2	—	—	—	—	—	—
<i>Campylites</i>	2	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Trimarginites</i>	3	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Scaphitodites</i>	1	—	1	—	—	—	—	—	—
<i>Oppelia</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Lissoceratoides</i>	3	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Goliathiceras</i>	3	2	—	3	1	2	—	—	—
<i>Cardioceras</i>	26	7	3	22	6	10	17	4	8
<i>Fuaspidoceras</i>	7	3	1	2	1	—	—	—	—
<i>Aspidoceras</i>	1	—	—	1	—	—	—	—	—
<i>Peltoceras</i>	1	1	—	1	1	—	—	—	—
<i>Pelioceratoides</i>	9	2	2	3	1	—	—	—	—
<i>Pachyceras</i>	2	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Perisphinctes</i>	7	5	—	4	1	1	1	—	—
<i>Kranaosphinctes</i>	3	3	—	2	1	1	—	—	—
<i>Alligaticeras</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Число родов	22			8			2		
Число видов	86 (100%)			38 (100%)			18 (100%)		
Число видов, общих с Англией	25 (29%)			12 (32%)			4 (22%)		
Число эндемичных видов	9 (10%)			14 (37%)			8 (44%)		

Примечание. I — Польша, ченстоховская юра (Malinowska, 1963); II — Поволжье (Лагузен, 1883; Никитин, 1885; Сазонов, 1957; Камышева-Елпатьевская и др., 1959; Povaisky, 1903); III — Северная Сибирь (Павлов, 1914; Сакс, 1962)

В подсчет включены некоторые формы, определенные со знаками «aff» и «sp.».

Рис. XIV-2. Распространение аммонитов в зоне *Cardioceras cordatum*. По Месежникову, 1966:

I — Польша, ченстоховская юра; II — Поволжье; III — Северная Сибирь

раллельно развивающихся рядов форм (реальность чего из данных Месежникова остается неясной), то практическое значение для широкой межрегиональной корреляции будет иметь лишь один из этих рядов — тот, членом которого является вид-индекс *Cardioceras cordatum* и, возможно, некоторые другие близкие виды того же рода. Другими словами, в относительно узком, региональном масштабе рассматриваемая зона имеет, возможно, политаксонную, в указанном выше смысле, характеристику; но та же зона как единица более широкого, межрегионального масштаба (распространяющаяся, в частности, на северную Сибирь) оказывается фактически уже монотаксонной.

случай имеется, по-видимому, в виду в проекте международного «положения» (табл. III-1), в котором подразделения данного (собственно биостратиграфического) типа названы биоэонами и противопоставлены ценозонам, составляя вместе с последними категорию биостратиграфических s. l. единиц.

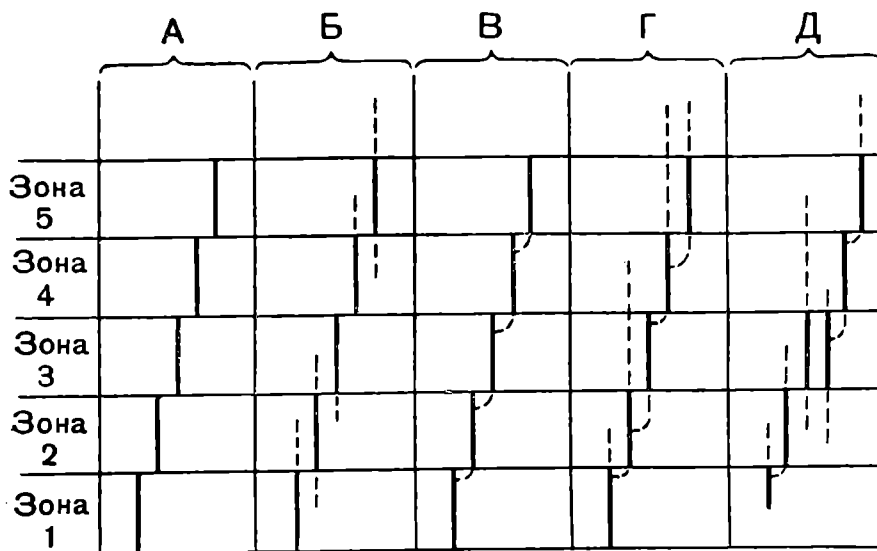


Рис. XIV-3. Схема, иллюстрирующая некоторые возможные случаи вертикального распределения и филогенетических взаимоотношений последовательных членов зонального ряда форм

В действительности, однако, дело обстоит обычно значительно сложнее.

Соответствие зон биоэонам зональных форм может иметь место лишь при условии, что моменты вымирания зональных форм предшествующих зон будут совпадать с моментами появления зональных форм следующих, в данной последовательности, зональных подразделений (рис. XIV-1, А, Б — а; рис. XIV-3, А, В). Подобное совпадение моментов вымирания одних зональных форм с моментами появления других осуществляется, однако, далеко не всегда и в общем случае биоэоны последовательно сменяющихся зональных форм более или менее перекрывают друг друга — так, как это показано на рис. XIV-3, Б, Г, Д.

В идеальном случае, опять-таки, последовательность зональных форм должна представлять собой определенный филогенетический ряд форм, каждый следующий член которого является непосредственным «потомком» предыдущего (рис. XIV-3, В, Г, Д). Строго говоря, только лишь при соблюдении данного условия может быть полная уверенность в методической надежности данного ряда зональных подразделений. Отсутствие ясности в филогенетических взаимоотношениях последовательных зональных форм или явное отсутствие между ними непосредственных родственных связей, всегда вносит в представление о границах зон ту или другую долю условности, так как в подобных случаях нельзя быть уверенным в действительно эволюционном, а не «фациологическом» или даже просто случайном характере соответствующих зональных границ.

Но в практике биостратиграфических исследований случаи, о которых идет речь, представляют весьма обычное явление. Филогенетические ряды форм, в том виде, например, как они мыслились в свое

ческий контроль), или со стороны регионально-стратиграфических (геостратиграфических) построений, опирающихся в общем случае на комплексную методику исследования (регионально-стратиграфический контроль).

К проблеме последнего, имеющей более общий и принципиальный характер, мы возвратимся несколько позже. Проблемы же палеонтолого-стратиграфического контроля сводятся, очевидно, к анализу путей и возможностей использования других палеонтологических методов стратиграфической параллелизации.

СООТНОШЕНИЕ СОБСТВЕННО БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИХ И ХРОНОСТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

321. Больше всего, пожалуй, проект международного «положения» (см. 54) подвергся критике за признание в нем самостоятельности систем биостратиграфического и хроностратиграфического расчленения и, соответственно,— наличия двух независимых категорий стратиграфических подразделений — биостратиграфических и хроностратиграфических.

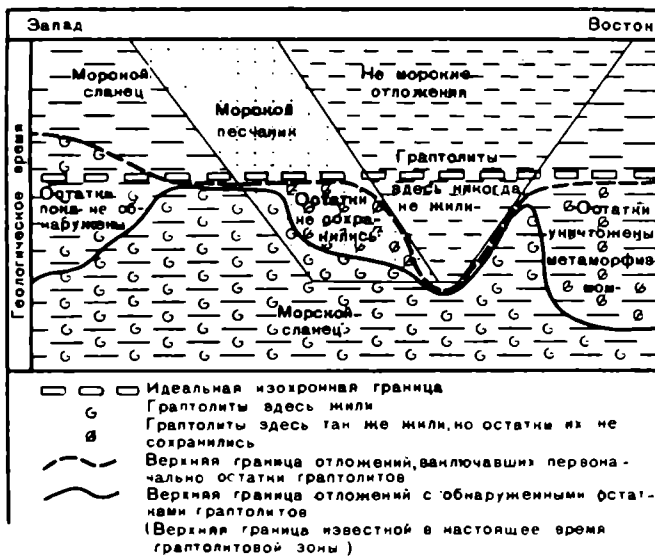


Рис. XIV-4. Взаимоотношение между биостратиграфическими и хроностратиграфическими границами. По Хедбергу, 1965

Возражая на эту критику и защищая и развивая тезис о самостоятельности хроно- и биостратиграфических подразделений, главный автор проекта международного «положения» — Хедберг [10] выразил свои представления в данном отношении графической схемой, воспроизведенной на рис. XIV-4.

Смысл этих представлений сводится к двум основным положениям. Во-первых, к тому, что теоретическая («идеальная») изохронная (т. е. хроностратиграфическая) граница не

будет соответствовать в общем случае той границе, которая может быть практически установлена на основе палеонтологических данных — как, например, изображенная на рис. XIV-4 граница граптолитосодержащих слоев и слоев, лишенных остатков граптолоидей (силура и девона по представлению некоторых авторов); и, во-вторых, к тому, что хроностратиграфическая граница, установленная условно в какой-либо точке (или районе) на определенном стратиграфическом уровне, может и должна прослеживаться дальше, как изохронная поверхность, всеми возможными методами, как палеонтологическими, так и не палеонтологическими, в частности путем определения радиологического возраста слоев.

Исходя из несоответствия фактических биостратиграфических границ границам изохронности и допуская практическую возможность установления этого несоответствия не палеонтологическими методами, Хедберг и приходит к выводу о необходимости различать био- и хроностратиграфические (изохронные) границы и соответствующие кате-

гории стратиграфических подразделений. Из этих рассуждений следует, наконец, что объем и положение границ хроностратиграфических подразделений должны определяться не биостратиграфически, а на основе выбранного типового (стандартного) разреза.

По поводу рассуждений Хедберга о несоответствии «биостратиграфических» границ уровням изохронности можно заметить следующее.

Представление о несоответствии фактических биостратиграфических границ границам изохронности оказывается верным или, точнее выражаясь, доказуемым лишь в том случае, если, следуя американским «правилам» и проекту международного «положения», называть биостратиграфическими любые границы, устанавливаемые на основе палеонтологических данных. К числу таких — биостратиграфических в самом широком смысле — границ относится и верхняя граница «граптолитовой зоны» на рис. XIV-4, проведенная на уровне исчезновения в разрезе остатков граптолитов. На каждом отдельном участке эта граница отвечает кровле местной тейльзоны данного крупного таксона (класса граптолоидей?), ограничение которой определяется на различных участках самыми различными причинами.

Совершенно очевидно, что данная и подобные ей биостратиграфические *s. l.* границы не могут быть изохронными и в качестве таковых они никогда в настоящее время и не рассматриваются. В качестве изохронных рассматриваются обычно лишь те палеонтологические границы, которые отвечают рубежам эволюционных изменений того или другого достаточно дробного таксона (или таксонов), т. е. являются собственно биостратиграфическими. Не зоны вообще, а зоны в понимании Оппея — Ваагена — Неймайра — Павлова — Сигаля, являются теми биостратиграфическими *s. str.* единицами, границы которых могут трактоваться и трактуются обычно как изохронные. Не фактически наблюдающийся уровень исчезновения в разрезе граптолитов, а подошва той или другой дробной граптолитовой зоны (*Monograptus uniformis*, например) принимается в качестве изохронной хроностратиграфической границы (силура и девона).

При подобном же, достаточно строгом понимании биостратиграфических границ положение о несоответствии последних плоскостям изохронности приобретает чисто умозрительный смысл, так как из всех известных нам стратиграфических границ зональные *s. str.* границы являются в данном отношении наиболее надежными, и проверить степень их изохронности какими-либо другими методами оказывается практически невозможным.

Если иметь в виду межрегиональную корреляцию, а именно о ней и должна, очевидно, в данном случае идти речь, то контроль изохронности зональных *s. str.* границ может мыслиться лишь со стороны радиологических данных¹⁰. Однако, на современном уровне развития радиогеологии практическое значение подобного контроля совершенно ничтожно. Что же касается всех других как палеонтологических, так и не палеонтологических данных, то с их стороны контроль, о котором идет речь, может быть осуществлен практически лишь в региональном масштабе. Возможность подобного регионального контроля никем, по видимому, не отрицается, но по самой сути своей он всегда имеет ограниченный характер и не может приниматься во внимание при рассмотрении проблемы контроля изохронности зональных *s. str.* границ в целом.

¹⁰ Возможно, некоторую роль в данном отношении могут сыграть широко распространенные прослой вулканического пепла.

322. Имея в виду отмеченные выше обстоятельства, относящиеся к вопросу об изохронности собственно биостратиграфических границ, английские геологи Калломон и Доновэн, в ответ на соображения Хедберга, указали [9], что хотя теоретическое различие между хроно- и биостратиграфическими подразделениями достаточно ясно, оно не может все же считаться существенным, так как практически первые из них (хроностратиграфические) выделяются лишь на основе вторых (биостратиграфических). В связи с этим представление о хроностратиграфических подразделениях как об особой независимой категории стратиграфических единиц кажется Калломону и Доновэну абстракцией, лишенной реального содержания и, вследствие этого, совершенно бесполезной и ненужной.

Хедберг проблему взаимоотношений био- и хроностратиграфических подразделений, незаметно, по-видимому, для самого себя, подменил проблемой изохронности биостратиграфических границ. Проблемы эти, однако, существенно различны, и из изохронности или не изохронности биостратиграфических границ никак не следует еще единство или различие био- и хроностратиграфических подразделений.

Рассуждения Хедберга в отношении не изохронности биостратиграфических границ, исходящие из широкого (американского) понимания категории биостратиграфических подразделений, оказываются, как мы видели, с позиций «узкой» биостратиграфии недостаточно корректными. Это обстоятельство и используется в критике представлений Хедберга Калломоном и Доновэном, которые, однако, совершая подмену, обратную той, которую допустил Хедберг, принимают практическую изохронность биостратиграфических (s. str.) границ за доказательство практического единства био- и хроностратиграфических подразделений.

Калломон и Доновэн подчеркивают при этом, что в современной стратиграфии четко выражено стремление определять объем хроностратиграфических подразделений, в первую очередь ярусов, входящими в их состав «стандартными» зонами. Наиболее полно данное стремление реализовано, как известно, в стратиграфии юрских отложений. Это дает основание многим авторам, в том числе и работающим в области юрской стратиграфии Калломону и Доновэну, рассматривать, следуя Оппелю (см. 293), ярусы юры именно как группы «стандартных» зон, т. е. одновременно и как хроностратиграфические (ярусы), и как биостратиграфические (группы зон) единицы. В конечном же счете все хроностратиграфические подразделения цитируемые авторы склонны рассматривать, по-видимому, как ту или другую сумму «стандартных» зон.

Таким образом, в представлении Калломона и Доновэна, как и в ранее нами рассматривавшихся взглядах Шиндевольфа, отражающих таковые представителей хронологического направления, в основу стратиграфической (хроно- биостратиграфической) классификации должна быть положена элементарная биостратиграфическая единица — зона. Весьма существенно, что речь идет при этом, в частности и в письме Калломона и Доновэна [9], о «стандартных» зонах, т. е. зонах, выделяющихся в области развития стратоталонов соответствующих ярусов подразделений.

Калломон и Доновэн, не отрицая теоретического различия био- и хроностратиграфических подразделений, рассматривают вопрос об их единстве с *методических* позиций, отпавляясь от единства метода (палеонтологического) их выделения.

Однако многие другие исследователи, в частности, как мы видели, Халфин (см. 60), понимают единство рассматриваемых подразделений

не только в подобном методическом, но и в теоретическом смысле — как единство, обусловленное общей биологической природой данных категорий стратиграфических единиц и, следовательно, — биологической природой системы подразделений международной шкалы.

Принимая положение о практической изохронности биостратиграфических *s. str.* границ, попробуем разобраться в аргументации, относящейся уже собственно к проблеме взаимоотношений био- и хроностратиграфических подразделений, привлекающей для обоснования их, данных подразделений, «теоретического» и «практического» единства.

323. Что касается представления о единой биологической природе био- и хроностратиграфических подразделений или, другими словами, биологической природе подразделений международной шкалы, то это представление, как мы смогли убедиться в том из рассмотрения истории оформления международной шкалы, является просто плодом явного, хотя и широко распространенного, недоразумения. По своей природе почти все подразделения международной шкалы ярусного и более высокого ранга являются единицами регионально-стратиграфического происхождения, объем и границы которых определились на основе регионально-геологических данных. От аналогичных подразделений многих других региональных схем прототипы подразделений международной шкалы отличаются, как мы видели, лишь тем, что в силу исторически сложившихся обстоятельств они были условно приняты за эталоны (стратотипы) подразделений международной шкалы.

По своей природе ярусы и более крупные подразделения международной геохронологической шкалы не отличаются, таким образом, от подразделений региональных стратиграфических схем и, как и последние, могут быть противопоставлены в данном отношении подразделениям биостратиграфическим (*s. str.*) — биологическим по своей природе.

Анализ исторических данных не оставляет сомнений, что объемы и положение границ подавляющего большинства как ярусов, так и более крупных хроностратиграфических единиц определяются регионально-стратиграфическими данными — объемом и границами региональных прототипов соответствующих подразделений международной шкалы. Именно поэтому различные ярусы, в том числе и ярусы юры, охватывают различное число стандартных зон, которое определяется первоначальным объемом каждого данного яруса, а не какими-либо биостратиграфическими соображениями.

Таким образом, концепция единой — биологической — природы био- и хроностратиграфических подразделений, по отношению к ярусам и более крупным подразделениям существующей международной геохронологической шкалы, лишена всяких фактических оснований и должна быть решительно отклонена.

В скрытом, потенциальном виде, но та же концепция единой биологической природы рассматриваемых категорий стратиграфических единиц лежит в основе представлений Калломона и Доновэна о ярусах как о группах зон, хотя сами эти авторы не отрицают наличия достаточно ясного теоретического различия ярусных (хроностратиграфических) и зональных (биостратиграфических) подразделений.

Если, однако, отвлекаясь от истинной их природы, рассматривать, следуя Калломону и Доновэну, ярусы лишь как группы зон, то, сохраняя последовательность, нужно или делать эти группы равновеликими (по числу зон), или же группировать зоны в соответствии с тем же принципом, следуя которому выделялись сами зоны, т. е. становиться

на путь перестройки хроностратиграфической классификации на новой биологической зональной основе.

Как мы видели, попытки подобной перестройки и построения многостепенной естественной системы биостратиграфической классификации (Бакменом, см. 300; Ведекиндом, см. 302) не привели и не могут, по-видимому, привести к удовлетворительным результатам.

Другой возможный путь — формальной группировки зон в равновеликие (по числу зон) «ярусы» — никем пока, кажется, не использовался. Но в качестве первого шага в данном направлении можно рассматривать, по-видимому, использование обезличенной, в смысле ярусной принадлежности, цифровой номенклатуры ордовикско-силурийских стандартных граптолитовых зон. В настоящее время, при наличии общепринятой нумерации последних, единой для всего ордовика и силура (зоны 1—36 британского разреза) очень часто предпочитают датировать время формирования соответствующих отложений просто порядковым номером (или номерами) граптолитовой зоны (или зон). Указание, например, на то, что «данные отложения отвечают граптолитовым зонам 21—23 британского разреза», оказывается более определенным, чем датировка тех же отложений ярусами ордовика и силура, понимание объема и положения границ которых не является полностью однозначным.

От использования обезличенной («безъярусной») порядковой номенклатуры зон не трудно, вероятно, перейти к равномерной группировке этих зон в единицы более высокого порядка, считая, например, зоны 1—5 за первую «группу зон», зоны 6—10 — за вторую «группу зон», зоны 11—15 за третью «группу зон» и т. д. Для ордовика и силура, а также и для юры перспектива подобной системы классификации представляется достаточно реальной. Она будет отвечать, в частности, взглядам Оппея, который, как отмечалось (см. 292), не придавал ярусам какого-либо определенного значения и рассматривал их как вполне условные единицы. В рамках подобной системы классификации теряет, очевидно, свое значение принятое в настоящее время деление на ярусы и отделы, а для ордовика и силура — и на данные две системы.

Нетрудно видеть, что как весьма проблематичная перспектива построения многостепенной естественной системы биостратиграфической классификации, так и более реальная, по-видимому, перспектива выделения равноценных по объему «групп зон» в равной мере уводят нас от существующей системы геохронологического расчленения и показывают одновременно, что может представлять собой подобная система, если она будет строиться на основе единого биостратиграфического принципа.

Поскольку современная международная геохронологическая шкала подобной системой не является, трактовка ее подразделений лишь как «групп зон» неизбежно будет стимулировать попытки ее ревизии и перестройки на новой, отвечающей подобной трактовке принципиальной основе.

Нужна ли, полезна и осуществима ли практически подобная перестройка — вопрос сложный, и вряд ли на него можно дать в настоящее время вполне определенный ответ. Но нельзя на него закрывать глаза. Если мы начинаем рассматривать ярусы лишь как «группы зон», мы становимся на путь ревизии и перестройки существующей геохронологической шкалы. Если же мы желаем сохранить существующую форму геохронологической классификации, считая ее перестройку ненужной, бесперспективной или просто преждевременной, мы должны принимать ярусы и другие подразделения международной геохронологической

шкалы такими, как они есть — *условно принятыми за общий эталон регионально-стратиграфическими единицами* — и не вкладывать в них искусственно того содержания, которое им от природы не свойственно.

Объемы и границы ярусов принятой в настоящее время геохронологической шкалы могут быть выражены, измерены и определены через те или другие группы зон; но они, ярусы существующей геохронологической шкалы, *выделены и существуют независимо от каких бы то ни было групп зон и ими, группами зон, по природе своей не являются.*

Таким образом, непосредственное объединение в одну хроно-биостратиграфическую категорию регионально-геологических (геостратиграфических) по своей природе подразделений международной геохронологической шкалы и биологических по своей природе биостратиграфических (s. str.) подразделений никак с «теоретической» точки зрения не оправдано. Теоретически оправданным подобное объединение может оказаться лишь в том случае, если в основу международной шкалы будет положена «зона», а все остальные ее подразделения будут составлять лишь те или другие «группы зон». Однако, подобный биостратиграфический принцип построения международной шкалы, независимо от возможности или невозможности его практической реализации, неизбежно ведет, как мы видели, к ревизии существующей шкалы и к ее перестройке на новой биологической основе.

324. Как отмечалось, настаивая на единстве, в практическом (методическом) отношении хроно- и биостратиграфических (зональных) подразделений, Калломон и Доновэн говорят не о зонах вообще, а лишь о стандартных зонах, т. е. о тех из них, которые принимаются в качестве стандарта наиболее дробных подразделений международной шкалы (хронозон), с одной стороны, и через определенные сочетания которых могут быть выражены объем и границы ярусов и более крупных подразделений международной шкалы, с другой.

Ярус, рассматриваемый как группа стандартных зон, оказывается единицей производной от стандартных зон: выделяется группа зон (стандартных) и тем самым определяются объем и границы яруса. Самостоятельного независимого значения, по отношению к методу выделения стандартных зон, методика выделения яруса при этом действительно не получает.

В рамках рассматриваемых представлений (Калломона и Доновэна, в частности) единство метода выделения ярусов международной шкалы и стандартных зон определяется, таким образом, производным характером первых из них. Но если ярусы международной шкалы рассматриваются при этом как единицы универсального (глобального) значения, что принимается в настоящее время подавляющим большинством геологов¹¹, в том числе и Калломоном и Доновэном, то единство, о котором идет речь, может быть достигнуто лишь при *универсальном же, глобальном значении стандартных зон.*

Представление о единстве метода выделения био- и хроностратиграфических подразделений в сочетании с представлением об универсальном (глобальном) характере последних получает, следовательно, реальность и смысл лишь при условии, что стандартные зоны понимаются при этом как единицы универсального, глобального значения.

¹¹ Халфин, в частности, в качестве одного из основных принципов стратиграфии выдвигает «Принцип универсальности подразделений международной шкалы», согласно которому «все подразделения международной шкалы» от эры (группы) до времени (зоны) включительно, имеют универсальное (планетарное) значение.

Реально мыслящие исследователи ясно представляют себе, однако, что идея стандартных зон глобального значения является чистой абстракцией; с учетом же очевидной невозможности выделения одних и тех же зон как в морских, так и в континентальных отложениях — абстракцией явно искусственной, лишенной реального смысла. В связи с этим, очевидно, в прямой открытой форме представления о глобальном характере стандартных зон никем никогда не развивались. Исследователи же, защищающие положение о единстве био- и хроностратиграфических подразделений, предпочитают обычно обходить этот вопрос молчанием.

325. В то же время существует широко распространенное представление о стандартных и не стандартных зонах, как о единицах регионального и провинциального значения, равноценных по своему содержанию и различающихся лишь в силу того, что одни из них — стандартные — оказались принятыми в качестве зонального стандарта ярусов международной шкалы.

Очень четко сущность данного представления была определена недавно Месежниковым [2], соответствующие выдержки из работы которого мы позволим себе процитировать.

Считая *«провинциальный характер зоны»* одной из главнейших ее особенностей, Месежников указывает, что «существование ряда провинциальных зональных колонок естественно приводит к необходимости их корреляции», для чего «провинциальные зональные колонки следует сравнивать с определенным стандартом, ... в силу провинциального характера зон эта стандартная колонка будет одновременно и провинциальной для какого-либо определенного района. Иначе говоря, *из ряда провинциальных колонок следует выбрать одну, с которой можно сравнивать все остальные. Эта стандартная зональная колонка по содержанию не будет отличаться от других зональных колонок. Ее выбор должен базироваться только на двух положениях: она должна явиться отражением наиболее полных разрезов, настолько хорошо известных, что пользование ими не вызывало бы серьезных затруднений»* [2, стр. 5—6; курсив наш. — Г. Л.].

Месежниковым, в отличие от Колломона и Доновэна, представление о стандартных последовательностях зон («стандартных зональных колонок») непосредственно не связывается с определением объема и границ ярусов международной шкалы, а вытекает лишь из необходимости корреляции провинциальных зональных колонок. Это различие взглядов определяется, по-видимому, различным пониманием отношения зонального деления к ярусному и вообще к хроностратиграфическому расчленению.

В отличие от Колломона и Доновэна, Месежников склонен, видимо, различать категории хроностратиграфических и биостратиграфических (зональных s. str.) подразделений. «По содержанию, — указывает Месежников (там же, стр. 4), — зона близка другим хроностратиграфическим подразделениям и в первую очередь ярусу. Вместе с тем, — замечает он дальше, — имеется ряд характерных черт, присущих только зоне (конкретность, связь со своим комплексом фауны, провинциальный характер, узость фациального спектра отложений. — Г. Л.), которые заметно индивидуализируют ее среди других подразделений единой шкалы и даже ставят под сомнение возможность отнесения ее к этой шкале». Это последнее замечание следует понимать, очевидно, в том смысле, что по мнению Месежникова, есть все основания рассматривать зоны как особую, отличную от хроностратиграфических, категорию стратиграфических (биостратиграфических?) единиц.

Месежников не склонен, следовательно, трактовать ярусы международной шкалы как единицы, производные от зон (как группы зон), и рассматривает соответственно последовательности стандартных зон, в первую очередь, как стандарт для корреляции, но поскольку основной целью корреляции, о которой идет в данном случае речь, является выделение ярусов и поскольку именно в связи с этим, в первую очередь, Месежников вынужден признать, что *«стратиграфические разрезы ярусов более всего удовлетворяют требованиям, которые можно предъявить зональному стандарту»* (там же, стр. 8; курсив наш.— Г. Л.), понятие стандарта для корреляции совпадает фактически у Месежникова с понятием зонального стандарта яруса, т. е. последовательности зон, выделяющейся в районе (области, провинции) развития стратозаталона данного яруса, через которую могут быть выражены и определены его, данного яруса, объем и границы.

Фактически представление о целеназначении стандартных последовательностей зон Месежникова совпадает с таковым Калломона и Доновэна, и это говорит, очевидно, о том, что определенная (стандартная) последовательность зон может быть использована для выражения и определения объема яруса вне зависимости от взглядов на характер соотношения биостратиграфических (зональных) и хроностратиграфических (ярусных и других) подразделений.

Выдвигая тезис о провинциальном характере зоны и рассматривая «стандартную зональную колонку» в первую очередь как *стандарт для корреляции*, Месежников очень четко и вполне правильно, несомненно, подчеркивает *«примат корреляции»* при выделении изохронных (хроностратиграфических) подразделений (хронозон, ярусов и других) в межпровинциальном, глобальном масштабе.

В этом примате корреляции заключается коренное различие метода выделения всех хроностратиграфических подразделений, включая и хронозоны, от такового собственно биостратиграфических (зональных s. str.) подразделений. Последние из них, как нестандартные, так и стандартные, выделяются на основе *непосредственно им присущих палеонтологических особенностей*; первые же — путем установления, на основе той или другой корреляции, *стратиграфической эквивалентности стандарту* соответствующей части того или другого регионального разреза.

Общим в этой методике является лишь то, что в обоих случаях она базируется на палеонтологических данных и является, в общем широком смысле, палеонтологической. Но характер использования палеонтологических данных оказывается при этом существенно различным, и это различие нельзя недооценивать и тем более им пренебрегать.

Независимо, следовательно, от того — рассматривать ли ярусы как группы зон (стандартных) или не рассматривать, признание *ограниченности пространственного распространения* (провинциального характера) зон неизбежно приводит к признанию коренного различия метода выделения зональных (пространственно ограниченных) и хроностратиграфических (универсальных, глобальных) подразделений.

Признание ограниченности пространственного распространения зон несовместимо, таким образом, с представлением о единстве метода выделения био- и хроностратиграфических подразделений, если только не придавать при этом последним адекватного зонам ограниченного, провинциального значения. Если же рассматривать хроностратиграфические подразделения как единицы *универсального*, глобального значения, то методическое единство, о котором идет речь, может быть достигнуто, как мы видели, лишь при допущении универсального же, гло-

бального характера стандартных зон, группы которых должны составить универсальные ярусы и все остальные, более крупные подразделения международной шкалы.

326. Таким образом, рассмотрение вопроса о единстве био- и хроностратиграфических подразделений позволяет констатировать следующее:

1) в рамках существующей международной геохронологической шкалы единство, о котором идет речь, может мыслиться лишь на уровне наиболее дробных единиц этой шкалы — зон, так как только эти единицы могут рассматриваться в общем случае как биологические по своей природе, объем и границы которых определяются не регионально-геологическими, а палеонтологическими (биологическими) данными;

2) единство природы био- и хроностратиграфических подразделений в целом — на уровне единиц всех рангов — может реально мыслиться лишь при условии, что все единицы геохронологической шкалы, более крупные, чем зоны, будут представлять собой те или другие (естественные или формальные) группы зон; поскольку существующая геохронологическая шкала этому условию не удовлетворяет, его выполнение требует перестройки существующей шкалы на новой биологической основе;

3) представление о единстве био- и хроностратиграфических подразделений совместимо с представлением об универсальности последних лишь при допущении универсального же (глобального) характера всех тех зон, совокупность которых будет составлять данную последовательность хроностратиграфических и одновременно биостратиграфических единиц.

Принимая положение о единстве био- и хроностратиграфических подразделений, необходимо, следовательно, либо признать универсальный, глобальный характер первых из них (зон), либо, признавая их ограниченный, провинциальный характер, признать и адекватный ограниченный масштаб всех хроностратиграфических единиц, поскольку все они рассматриваются при этом лишь как более или менее значительные группы зон.

«Одно из двух,— указывали, как отмечалось уже (см. 28), Никитин и Чернышев,— либо признавать в принципе последовательную преемственность фауны (и как следствие — пространственную ограниченность естественных биостратиграфических единиц.— Г. Л.), либо универсальность катаклизмов и, как следствие этих катаклизмов, универсальность естественных геологических групп. Логика не может допустить одновременного принятия того и другого принципа, а между тем геологическая практика и геологические дебаты ухищряются примирять то и другое» [3, стр. 139].

Как мы видим, и до настоящего времени многие исследователи «ухищряются» не замечать противоречия, возникающего при отождествлении био- и хроностратиграфических подразделений. Выйти из этого противоречия можно, очевидно, либо путем признания самостоятельности и независимости данных категорий стратиграфических единиц — *естественных и ограниченных* в своем распространении, в одном случае, и *условных и универсальных* в другом, либо же — путем постулирования универсального (глобального) характера первых из них.

Реальным, отвечающим всей совокупности твердо установленных сравнительно-стратиграфических данных, является лишь первый из этих путей. Второй же из них, хотя на него и становятся некоторые из наиболее крайне мыслящих современных исследователей, лишь возвращает нас к умозрительной идеи универсальных катаклизмов, заставляя

подменять реально наблюдающиеся факты навеянными этой идеей условными построениями.

ПРИНЦИП БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ПАРАЛЛЕЛИЗАЦИИ ХАЛФИНА И ОБЩАЯ СХЕМА БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА СТЕПАНОВА

327. Исследователи, не применяющие в своей конкретной работе зонального метода и отвергающие формально-статистический метод, ищут, естественно, других объективных путей стратиграфического использования палеонтологических данных. В поисках подобных путей выдвигаются определенные «принципы» и «схемы» сравнительно-стратиграфического анализа, которые, по мысли их авторов, должны направлять этот анализ и служить основой его осуществления в практике палеонтолого-стратиграфических исследований.

Заслуживают, несомненно, внимания в этой связи попытки определить общий ход сравнительно-стратиграфического анализа, предпринятые в последнее время, с одной стороны, Халфиным, а с другой — Степановым. Эти попытки могут рассматриваться, по-видимому, как вполне типичные в данном отношении, пример которых показывает, насколько трудно достичь в интересующей нас области исследования объективных однозначно понимаемых результатов.

328. Как справедливо указывает Халфин [7, 8], в основе использования для стратиграфической параллелизации палеонтологических данных лежит общее положение: *«отложения, содержащие одинаковую фауну (флору), геологически одновозрастны»*, которое Халфин называет принципом биостратиграфической параллелизации.

В свою очередь сам этот «принцип» базируется на трех исходных положениях.

1. На представлении об эволюции органического мира — непрерывных и достаточно быстрых изменениях во времени всех ветвей животного и растительного царств.

2. На представлении о том, что каждый новый вид возникал лишь однажды и лишь в пределах одного ограниченного ареала, т. е. что эволюционное развитие органического мира идет монофилетическим путем.

3. На представлении об относительно большой скорости свободного расселения многих (во всяком случае стратиграфически важных) форм организмов, позволяющей принимать, что это расселение, в геологическом смысле, происходит одновременно.

Первое из этих положений, очевидно, бесспорно и не требует какого-либо рассмотрения.

Представление о монофилетическом ходе развития органического мира хотя и не разделяется рядом современных исследователей, подтверждается всей суммой историко-палеонтологических данных и является одним из краеугольных камней современной биостратиграфии. В этом отношении можно только присоединиться к цитируемому Халфиным выводу А. И. Толмачева [6], что «основное представление о виде, как образовании, возникающем однократно только в одной определенной части земной поверхности, остается непоколебленным».

Некоторых пояснений требует, наконец, положение о значительной относительной скорости свободного расселения организмов.

Опираясь на известные примеры быстрого расселения некоторых видов и сопоставляя время, потребовавшееся для этого расселения (сотни и даже в некоторых случаях, десятки лет) с продолжительностью

времени формирования выделяющихся при «широких сопоставлениях» стратиграфических единиц (миллионы лет), Халфин, как и многие другие стратиграфы, приходит к выводу, что в масштабе «широких сопоставлений» время потребное для расселения, даже в «порядке предосторожности», увеличенное в сотни и тысячи раз, исчезающе все же мало и что, следовательно, им можно вообще пренебречь и считать, что вид появляется геологически одновременно на всей площади своего распространения.

То, что многие организмы обладают *потенциальной* возможностью к весьма быстрому, в геологическом смысле — моментальному, расселению так же как и то, что в ряде случаев эта потенциальная возможность реализуется — сомнений не вызывает. Не вызывает, однако, сомнений и то, что существует огромное количество самых разнообразных причин, препятствующих свободному расселению. В результате их действия потенциальная возможность, о которой идет речь, фактически остается большей частью не использованной или использованной лишь в более или менее ограниченных пределах. Об этом свидетельствует сам факт ограниченности ареалов распространения даже наиболее широко распространенных форм, существование зоо- и фитогеографических провинций, всевозможных «биофаций» и других широко известных явлений как биогеографического, так и палеобιοгеографического ряда.

Поскольку упомянутые ареалы, провинции, фации и т. п., как правило, сохраняли в геологическом прошлом свои границы на протяжении достаточно длительных, в геологическом смысле, отрезков времени, несоизмеримых с упоминавшимися скоростями свободного расселения, несомненно, что потенциальная возможность последнего не играла в установлении палеобιοгеографических границ какой-либо существенной роли. По-видимому, даже наиболее медленно расселяющиеся организмы в случае их «свободного» расселения распространились бы за геологический век (т. е. за несколько миллионов лет) на всю пригодную для их обитания часть поверхности Земли.

Так называемое «свободное расселение» — это, таким образом, чисто теоретическое, абстрактное понятие, которое к природным условиям не приложимо, так как в природе «свободного расселения» просто не бывает. Отсюда следует, что, априорно, положение о геологической одновременности появления вида на всей площади его распространения ни при каких обстоятельствах принято быть не может и в каждом случае *должно быть обосновано соответствующими сравнительно-стратиграфическими данными.*

Очевидно в связи с этим, что часто возникающие споры по поводу скорости «свободного расселения» организмов в стратиграфическом аспекте проблемы расселения смысла не имеют. В любых случаях речь идет при этом о величинах совершенно различного порядка, и время, потребное теоретически для «свободного расселения», всегда оказывается «исчезающе малым» по сравнению с теми интервалами — порядка нескольких миллионов лет, с которыми оперирует стратиграф при сопоставлениях широкого масштаба.

329. «Принцип биостратиграфической параллелизации» Халфин называет *принципом Смита.*

Данный принцип представляет собой, однако, как бы зеркально перевернутое (обращенное) и расширенное в своем значении эмпирическое положение Смита — «что каждый пласт заключает ископаемых органического происхождения характерных именно для него» (см. 94) и вряд ли, следовательно, может называться принципом Смита. При этой трансформации причина и следствие поменялись местами и кон-

кретный смысл положения Смита заменился абстрактной формулой «биостратиграфического принципа»: положение, что принадлежность к одному конкретному пласту определяет сходство органических остатков, заменено положением, что сходство («одинаковость») органических остатков определяет их «одновозрастность», т. е. их принадлежность к некоторому абстрактному стратиграфическому горизонту.

Анализируя пределы приложимости принципа биостратиграфической параллелизации, Халфин [8] приходит к выводу, что «одинаковыми фаунами... являются фауны, в составе которых значительную или преобладающую роль играют идентичные и систематически викарирующие ¹² виды», и что «одновозрастными фаунами... являются все фауны, разница в возрасте которых не выходит за пределы погрешностей, допустимых при широких сопоставлениях».

В отношении «одинаковости» из разъяснения Халфина следует, что, во-первых, речь идет в нем лишь о тотальном использовании палеонтологических данных, о сравнении целых фаун или флор, и что, во-вторых, единственным критерием «одинаковости», о котором в нем говорится, является «значительная» или «преобладающая» роль в сравниваемых фаунах идентичных или викарирующих видов, т. е., другими словами, наличие в них около 50 или более процентов общих форм.

Понимаемый подобным образом принцип биостратиграфической параллелизации приводит, следовательно, к обычной *процентно-статистической* оценке той степени сходства сравниваемых фаун, которая может считаться достаточной для установления их «одинаковости» и соответственно «одновозрастности».

Пределы практической приложимости данного «правила» весьма, однако, ограничены.

В фаунах значительно разобщенных местонахождений, а именно о них идет, очевидно, речь при «широких сопоставлениях», нахождение 50 процентов общих видов представляет весьма редкий случай. Обычно число идентичных и даже викарирующих видов составляет в таких случаях значительно меньший процент, и, следовательно, «обычный» процентно-статистический критерий «одинаковости» сравниваемых фаун (наличие 50 и более процентов общих видов) оказывается к ним неприложимым.

Весьма существенно и характерно, что цитированная выше формулировка допускает все же возможность обойти данное затруднение и значительно расширить возможности практического использования «принципа биостратиграфической параллелизации», но уже ценой его *свободного субъективного толкования*.

Возможность подобного толкования заключена в той неопределенности, которую вносит в определение «одинаковости» указание на допустимость ее установления не только по преобладающей, но и по *значительной роли* в сопоставляемых фаунах идентичных форм. Поскольку критерии того, что считать «значительным» и что «незначительным», никак при этом не определены, каждый исследователь может и будет, несомненно, толковать эту «значительность» по-своему, причем как в смысле того или другого процента идентичных видов, так и в смысле частоты их встречаемости, их «характерности», характера и степени их сохранности и т. п.

¹² Викарирующими или замещающими называют близко родственные виды, замещающие друг друга в одновозрастной фауне и флоре различных территорий и акваторий (Палеонтологический словарь, 1965).

В общем случае то представление об «одинаковости» разновозрастных фаун, которое вложено в «принцип биостратиграфической параллелизации», оказывается *достаточно свободным*, поскольку оно не определяется какими-либо объективными критериями в способе оценки этой «одинаковости».

Несколько туманно сформулированное определение разновозрастности следует понимать, по-видимому, в том смысле, что разновозрастными являются те фауны, различия в возрасте которых не могут быть замечены при современном методе (или методах) «широких сопоставлений». Или, другими словами, что разновозрастными должны считаться те фауны, состав которых представляется нам «одинаковым».

Но если это так, то положение «одинаковые фауны разновозрастны» является простой тавтологией, так как «одновозрастность» оказывается в нем непосредственной функцией «одинаковости».

В конечном счете, в положении «одинаковые фауны разновозрастны» представление об «одновозрастности» определяется трактовкой «одинаковости» сравниваемых фаун. Но в то же время ни данным положением, ни дополняющими его разъяснениями никак не определяется ни метод установления «одинаковости», ни метод установления «одновозрастности» в случае ее («одинаковости») отсутствия. Поскольку же, как подчеркивает сам Халфин, лишь «некоторые разновозрастные фауны одинаковы», случай «неодинаковости» последних является более общим и вопрос о том, каким методом в этом случае устанавливается «одновозрастность» оказывается особенно важным.

В его развернутой форме «принцип биостратиграфической параллелизации» позволяет, как мы видим, дать определенный положительный ответ лишь в тех редких, как отмечалось, случаях, когда в сравниваемых фаунах преобладают идентичные или викарирующие виды. Для всей же остальной массы различных случаев ни сам рассматриваемый принцип, ни лежащие в его основе общие положения каких-либо определенных методических рекомендаций не дают.

330. Возможность свободного, субъективного понимания «одинаковости», а следовательно, и «одновозрастности» сравниваемых фаун, вытекающая из принципа биостратиграфической параллелизации, в трактовке его Халфиным, дала основание Степанову [5] вообще утверждать, что в формулировке Халфина «принцип биостратиграфической параллелизации» «противоречит всему опыту использования палеонтологических данных» и что он, данный принцип, может быть выражен лишь в виде общего положения: *«слои можно различать и сопоставлять по заключенным в них ископаемым».*

Это общее положение вряд ли кто в настоящее время будет оспаривать. Но повторенное спустя полтора десятилетия с лишком лет после того, как оно было высказано и обосновано Смитом (см. 98), оно звучит достаточно тривиально и ни на шаг не приближает нас к представлению о том, каким же образом утверждающаяся в нем возможность может и должна быть реализована в практике стратиграфических исследований.

Сам Степанов в своем руководстве по методам биостратиграфии [5] в качестве наиболее надежного метода стратиграфической корреляции слоев называет анализ фаунистических и флористических комплексов, который должен осуществляться, по его представлению, по схеме биостратиграфического анализа, представленной на рис. XIV-5. Данная схема заимствована у Жемчужникова [1], который трактовал ее, однако, как схему «характеристики геологиче-

ских периодов», но не как схему «биостратиграфического анализа», в качестве которой она фигурирует у Степанова¹³.

На схеме Степанова (Жемчужникова) выделяются десять различных групп форм, каждая из которых отличается определенным, по отношению к данному (характеризуемому) периоду, диапазоном стратиграфического распространения.

Формы группы 6, придающие комплексу ископаемых относительно древний облик, называют иногда суперститовыми (реликтовыми), а формы группы 4, придающие, наоборот, данной фауне или флоре относительно молодой облик, — колониальными. Выделение этих групп отражает представление о том, что каждой геологической эпохе отвечала своя особая фауна и флора. В этом смысле нередко говорят, например, о присутствии в девонских отложениях «силурийских» форм (суперститовых) и, наоборот, о присутствии в силурийских отложениях «девонских» форм (колониальных).

Аналогичным образом формы, повторно, с перерывами появляющиеся в стратиграфическом разрезе определенного региона, называют рекуррентными. На схеме Жемчужникова подобная группа форм не выделена.

331. Иллюстративный смысл схемы Жемчужникова достаточно прост и не требует, по-видимому, дополнительных пояснений. В отношении же ее методического значения и возможности использования как схемы стратиграфического анализа палеонтологических данных, или, короче, по Степанову, *биостратиграфического анализа*, можно высказать следующие соображения.

Когда палеонтологический характер ряда последовательных стратиграфических единиц выявлен, принадлежность к одной из них каких-либо конкретных отложений может быть установлена путем сравнения палеонтологического содержания данных конкретных отложений с палеонтологическими характеристиками определенного ряда стратиграфических единиц. Данные конкретные отложения будут отнесены при этом к той из единиц ряда, с палеонтологической характеристикой которой их палеонтологическое содержание окажется наиболее сходным.

В случае, о котором идет речь, палеонтологическое содержание конкретных отложений, всегда более или менее ограниченное, вплоть до немногих и даже единичных форм, сравнивается с суммарной палеонтологической характеристикой стратиграфической единицы (или единиц), как правило, достаточно богатой и разнообразной. Случай именно подобного сравнения и имеет, очевидно, в виду Степанов, используя схему Жемчужникова в качестве схемы биостратиграфического анализа.

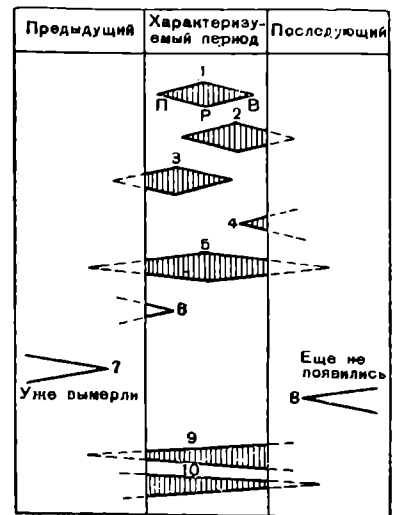


Рис. XIV-5. Схема характеристики геологических периодов. По Жемчужникову, 1934

¹³ Вряд ли можно согласиться с приравниванием биостратиграфического анализа к характеристике геологических периодов. Схема характеристики имеет *иллюстративное* назначение — характеризовать уже известное нам явление. Схема же анализа должна иметь *методическое* назначение — служить методом познания еще не изученного явления.

Осуществление последнего предполагает, прежде всего, что схема стратиграфии исследуемых отложений разработана, стратиграфические единицы выделены и палеонтологически полно и всесторонне охарактеризованы по схеме характеристики геологических периодов Жемчужникова. Речь идет при этом даже не о корреляции, а лишь о том, как, опираясь на эту характеристику, определить стратиграфическую принадлежность отдельных слоев отдельных разрезов, оставшихся почему-либо еще не изученными, например слоев заново пройденной буровой скважины.

Задачи биостратиграфического анализа ограничиваются в данном случае использованием уже имеющейся стратиграфической схемы. Именно в этом смысле, имея в виду использование совместного нахождения форм из групп 3 и 6, с одной стороны, и групп 2 и 4, с другой (рис. XIV-5), Степанов указывает, например [5, стр. 73], что «в разрезе подмосковного карбона присутствие *Neospirifer tegulatus* Trd. совместно с *Choristites* группы *mosquensis* Fisch. дает определенное указание на подольский горизонт среднего карбона». Или, что «тот же *Neospirifer tegulatus* в сочетании с *Choristites* группы *Ch. supramosquensis* характеризует касимовский (тегулиферинный) горизонт верхнего карбона». О корреляции, как мы видим, здесь речи нет.

Схема биостратиграфического анализа Степанова явно ориентирует при этом исследователя на использование выборочных руководящих форм, а не всего комплекса данных конкретных слоев, что, в частности, следует и из упомянутых выше примеров. Очевидно, что если в палеонтологической характеристике данного ряда стратиграфических подразделений имеются и выявлены формы из группы 1 и групп 2, 4 и 3, 6 (рис. XIV-5), то именно на поиски этих форм и будет направлено внимание при изучении палеонтологического содержания тех конкретных отложений, которые должны быть отнесены к одному из подразделений упомянутого ряда. Наличие же в исследуемых отложениях форм из группы 5 и тем более из групп 7—10 само по себе стратиграфическую принадлежность данных отложений не определяет.

Характерно, что примеры применения схемы биостратиграфического анализа Степанов ограничивает случаями использования единичных руководящих видов, не разъясняя возможного метода использования форм из групп 5, 7—10. Объясняется это, несомненно, тем, что по отношению к этим группам может быть применен и применяется фактически или формально-статистический метод, или свободный способ стратиграфического анализа палеонтологических данных. Но первый из них Степановым, по-видимому, отвергается (во всяком случае не рассматривается), второй же, как отмечалось, не поддается какому-либо регламентированию.

В методическом отношении схема биостратиграфического анализа Степанова не выводит, таким образом, исследователя за рамки обычных, охарактеризованных раньше методов использования палеонтологических данных.

332. Как мы видим, стратиграфическое использование палеонтологических данных лишь в очень небольшой степени регламентируется и контролируется определенными объективными нормами.

Если формально-статистический метод при этом исключается, а применение зонального метода в силу тех или других причин затруднено, то фактически и в рамках «принципа биостратиграфической параллелизации» Халфина, и в рамках «схемы биостратиграфического анализа» Степанова, и, по-видимому, любой другой формулировки общего принципа или схемы «биостратиграфического анализа», этот ана-

лиз будет, очевидно, осуществляться лишь свободным способом (см. 311) — в меру научной интуиции и практического опыта каждого отдельного исследователя. В каждом случае исследователь сам должен при этом решать, чему, например, следует отдать в данном конкретном случае предпочтение при сопоставлении: немногим общим «первые появляющимся» видам или «значительному числу различных «доживающих» форм; сходству комплексов видов в целом или различию одного-двух «руководящих видов» и т. д.

Причина того, что любая формулировка общего принципа или схемы биостратиграфического анализа не вооружает и не может, по-видимому, вооружить исследователя какими-либо определенными правилами подобного анализа, лежит, очевидно, не в этих формулировках, а в самом существе того явления — *стратиграфического распределения органических остатков*, общая закономерность которого должна найти в подобных формулировках свое выражение. Данное же явление отличается столь большой сложностью и его характер зависит в каждом конкретном случае от сочетания столь многих причин, что лишь при рассмотрении его мелким планом оно может быть выражено в форме единого общего принципа, как бы мы ни пытались этот принцип формулировать.

В плане же задач современной — детальной — стратиграфии любые общие принципы и схемы для решения конкретных задач стратиграфической параллелизации оказываются уже слишком общими и свободными и в связи с этим для данной цели — практически бесполезными.

В этих условиях огромное, первостепенное значение приобретает в стратиграфическом анализе палеонтологических данных опыт предыдущих исследований. Только владение этим опытом может гарантировать, что допускаемая свободным способом биостратиграфического анализа свобода решений будет употреблена во благо, а не во вред последнему и что эти решения будут определяться объективными фактическими данными, а не «общими представлениями» исследователя, сложившейся традицией, мнением авторитета и другими подобными же «дополнительными» соображениями.

Обращение к опыту палеонтолого-стратиграфических заключений требует, очевидно, знакомства с этим опытом и, следовательно, рассмотрения и анализа достаточно типичных в данном отношении стратиграфических построений.

Многообразие конкретных ситуаций, возникающих при использовании палеонтолого-стратиграфических данных, не позволяет ограничиться при этом одним примером и заставляет обращаться к рассмотрению ряда последних. В дальнейшем в связи с этим будет рассмотрено шесть примеров регионально-стратиграфического расчленения, в разработке которого палеонтологические данные сыграли более или менее существенную роль.

Первые четыре из этих шести примеров — девонские отложения Пражского синклинория; юрские и верхнемеловые отложения Русской плиты и неогеновые отложения Понто-Каспийской области — охватывают классические схемы регионально-стратиграфического расчленения, разработка которых началась давно и протекала под значительным влиянием общих регионально-геологических представлений. В основе своей эти схемы являются геостратиграфическими.

С течением времени схемы, о которых идет речь, все более насыщались палеонтологическим содержанием, которое не затушевало, однако, их исходного геостратиграфического принципа построения.

Первый из перечисленных выше примеров — расчленение девонских отложений Пражского синклинория — относится к случаю использования в регионально-стратиграфических построениях обильных и разнообразных комплексов ископаемых, при весьма ограниченном использовании отдельных руководящих видов.

Следующие два примера — расчленение верхнемеловых и юрских отложений Русской плиты — поднимают в основном вопросы, связанные с использованием руководящих ископаемых и зонального метода расчленения. Наконец, четвертый пример касается специфического случая расчленения, использующего изменения палеонтологического характера отложений, вызванные изменениями гидрологического режима бассейна.

Последние два примера — меловые отложения Закавказья и верхнесилурийские-нижнедевонские отложения Центрального Казахстана — иллюстрируют попытки построения региональных стратиграфических схем на чисто «биостратиграфической» основе, полностью относящиеся уже к современному этапу развития стратиграфии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жемчужников Ю. А. 1934. Курс палеофаунистики. ОНТИ, Горгеонефтеиздат.
2. Месежников М. С. 1966. Зоны региональных стратиграфических шкал. «Сов. геол.», № 7.
3. Никитин С. Н. и Чернышев Ф. Н. 1889. Международный геологический конгресс и его последние сессии в Берлине и Лондоне. «Горн. журн.», т. I.
4. Раузер-Черноусова Д. М. 1967. О зонах единых и региональных стратиграфических шкал. «Изв. АН СССР», сер. геол., № 7.
5. Степанов Д. Л. 1958. Принципы и методы биостратиграфических исследований. Л., Гостоптехиздат.
6. Толмачев А. И. 1958. Ареал вида и его развитие. «Проблема вида в ботанике», т. I. М.—Л., Изд-во АН СССР.
7. Халфин Л. Л. 1960. О тектоно-стратиграфическом направлении в геологии и о принципах стратиграфии. В кн.: «Основные идеи М. А. Усова в геологии». Изд. АН КазССР.
8. Халфин Л. Л. 1960. Принцип биостратиграфической параллелизации. «Тр. СНИИГГИМС'а», вып. 8.
9. Callomon J. H., Donovan D. 1966. Stratigraphic classification and terminology. Discussion on the paper «Chronostratigraphy and biostratigraphy» by H. D. Hedberg. «Geol. Mag.», vol. 103, No. 1.
10. Hedberg H. D. 1965. Chronostratigraphy and biostratigraphy. «Geol. Mag.», vol. 102, No. 5.
11. P i a J. 1930. Grundbegriffe der Stratigraphie. Leipzig und Wien.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНО-СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО
РАСЧЛЕНЕНИЯ ОДНОТИПНЫХ НОРМАЛЬНО МОРСКИХ
КОМПЛЕКСОВ ИСКОПАЕМЫХ**

*(на примере стратиграфического расчленения
девонских отложений Пражского синклинория)*

НЕКОТОРЫЕ ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ

333. Одним из интересных и поучительных во многих отношениях примеров использования в стратиграфии не отдельных «руководящих» ископаемых, а целых фаунистических комплексов является разработка стратиграфии девонских отложений Средней Чехии — области так называемой Баррандовой мульды или просто Баррандиена, как часто называют эту область развития палеозоя чешские геологи.

Благодаря исключительно полной публикации как стратиграфических, так и палеонтологических материалов, относящихся ко всем этапам геологического изучения девонских отложений Средней Чехии, имеется возможность рассмотреть данный пример с большой степенью полноты и коснуться многих интересных деталей, чего по отношению ко многим другим аналогичным толщам сделать, к сожалению, нельзя.

Общий методический интерес, который представляет стратиграфическое изучение девонских (нижне-среднедевонских) отложений Средней Чехии, определяется рядом обстоятельств.

Мы имеем здесь, прежде всего, непрерывную серию отложений, расчленяющихся на ряд стратиграфических горизонтов и «фаций», причем все эти горизонты и «фации» довольно равномерно и относительно очень полно охарактеризованы разнообразными по составу комплексами ископаемых, изученных с большой степенью полноты и детальности. Это позволяет показать характер изменений фаунистических комплексов при переходе от одного стратиграфического горизонта к другому, равно как и характер аналогичных изменений в стратиграфически эквивалентных, но фациально различных отложениях.

Не менее существенно также то, что область развития рассматриваемых отложений была охвачена в последние годы детальной (масштаба 1 : 10 000 и 1 : 25 000) геологической съемкой, благодаря чему непосредственные стратиграфические взаимоотношения между различными горизонтами и «фациями» девона устанавливаются здесь в большинстве случаев однозначно. Но в то же время, несмотря на большую

детальность геологического изучения, некоторые вопросы местной стратиграфии рассматриваемых отложений остаются все же, по-видимому, спорными, и анализ биостратиграфической методики их разрешения представляет значительный интерес.

Важным моментом в аспекте интересующей нас проблемы является и то, что рассматриваемый интервал разреза среднечешского палеозоя отвечает времени своеобразного «междущарствия», разделяющего эпохи развития главнейших зональных ископаемых среднего палеозоя — граптолоидей (в силуре) и аммоноидей (в среднем-верхнем девоне). Первые из них в начале девона уже исчезают, вторые же лишь в самых верхних слоях среднечешского девона начинают играть заметную стратиграфическую роль. В связи с этим в разработке стратиграфии среднечешского девона зональный метод, основанный на использовании отдельных, более или менее узких групп зональных ископаемых, никогда не играл существенной роли и не влиял заметным образом на стратиграфические выводы, полученные методом анализа и сопоставления целых фаунистических комплексов. Естественно, что при подобных обстоятельствах как сильные, так и слабые стороны этого последнего метода выявляются особенно рельефно.

Следует отметить, наконец, что девонские отложения Средней Чехии представляют значительный общий интерес как возможный эталон (стратотип) ярусных подразделений международной геохронологической шкалы.

СТРОЕНИЕ ДЕВОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРАЖСКОГО СИНКЛИНОРИЯ

334. Девонские отложения Средней Чехии слагают центральную часть области складчатого палеозоя (кембрий — средний девон), вытянутой в направлении с юго-запада на северо-восток между городами Пльзень и Прагой (рис. XV-1). В целом, как отмечалось уже (см. 122), эта складчатая область представляет собой ясно ограниченный и четко выраженный синклиний, зажатый среди более древних, допалеозойских образований Чешского массива. Общая длина этого — Пражского — синклинория составляет около 100 км, а его ширина, в наиболее его широкой юго-западной части, достигает 35 км.

Интересующие нас наиболее молодые — девонские — отложения Пражского синклинория развиты в пределах площади овального очертания, до 40 км в длину и 7—8 км в ширину, вытянутой согласно общему простиранию синклинория и расположенной в центре северо-восточной части последнего; у северо-восточного края этого овала располагается г. Прага. Общая площадь развития девонских отложений Пражского синклинория составляет, таким образом, всего лишь около 300 кв. км, т. е. она соответствует примерно площади одного листа карты масштаба 1 : 50 000 международной разграфки.

В геоморфологическом отношении область развития преимущественно известняковых отложений девона Пражского синклинория представляет собой сравнительно невысокое холмистое, в целом слабо расчлененное, местами закарстованное известняковое плато. Лишь на некоторых участках, примыкающих к долинам крупных рек (реки Влтава, Бороунка и др.), это плато интенсивно изрезано и нередко обрывается к долинам рек и ручьев крутыми скалистыми уступами. Огромное значение для геологического изучения данной области имеют многочисленные, часто очень крупные известняковые карьеры, издавна являвшиеся основными пунктами сбора ископаемых и давшие основные опорные разрезы вскрытых в них известняковых толщ.

Тектоническая структура рассматриваемых отложений является довольно сложной. Отложения верхнего силура и девона слагают здесь ряд крутых, иногда запрокинутых антиклинальных и синклиналиных складок, осложненных крупными продольными и множеством мелких

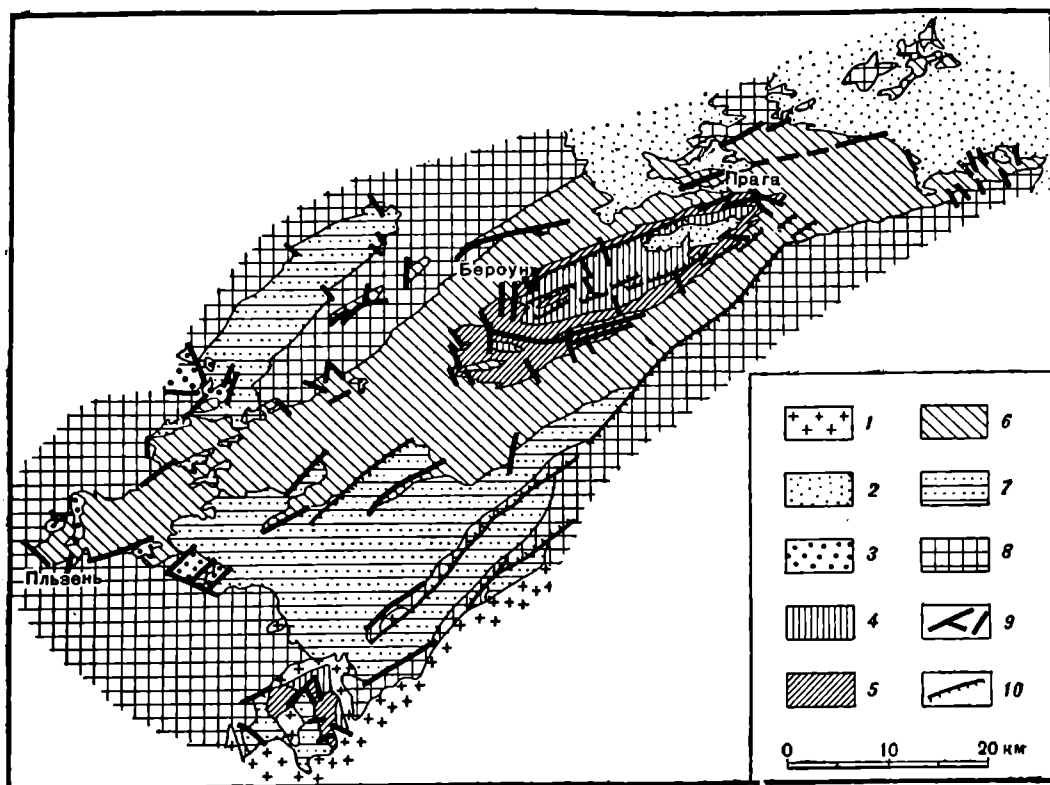


Рис. XV-1. Схематическая геологическая карта Пражского синклинория. По Ozopkova i Stupnicka, 1966:

1 — герцинские граниты; 2 — мел; 3 — верхний карбон; 4 — девон; 5 — силур; 6 — ордовик; 7 — кембрий; 8 — альгонк; 9 — разрывы; 10 — надвиги

поперечных разрывных нарушений (рис. XV-2). Достаточно сложная тектоника создает, естественно, ряд трудностей в геологическом и в частности в стратиграфическом изучении рассматриваемых отложений. Эти трудности усиливаются местами развитием трансгрессивно залегающего покрова меловых и кайнозойских отложений.

В целом, таким образом, как по условиям обнаженности, так и тектоники девонские отложения Пражского синклинория представляют собой хотя и миниатюрный, но достаточно сложный объект для детального стратиграфического изучения. Дополнительные трудности в этом изучении создает сильная фациальная изменчивость рассматриваемых отложений.

В основе всех работ по стратиграфии и фауне палеозойских, в частности верхнесилурийских и девонских, отложений Пражского синклинория лежат исследования Иохима Барранда (см. 121). Разработанная Баррандом схема стратиграфии палеозойских отложений Пражского синклинория, опубликованная в 50 и 60-е годы прошлого столетия, без каких-либо существенных изменений принималась всеми исследователями в течение более чем полувека [4, 5]. Впоследствии она была несколько видоизменена в части номенклатуры отдельных подразделений, уточнена и детализирована Кеттнером и Кодымом (1919) и в этой новой форме продолжала использоваться вплоть до самого последнего времени (например, Кеттнером и Боучеком, 1936). Лишь в

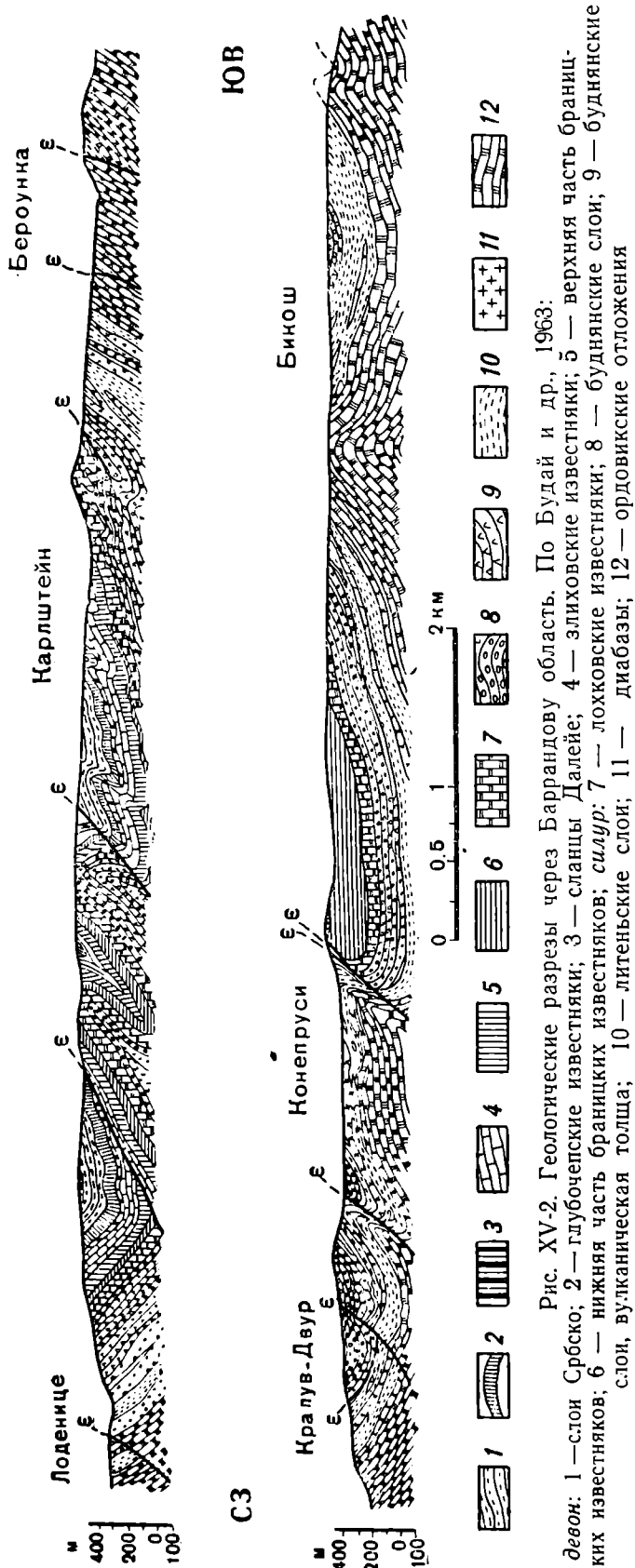


Рис. XV-2. Геологические разрезы через Баррандову область. По Будай и др., 1963:

дево́н: 1 — слои Србско; 2 — глубоочешские известняки; 3 — сланцы Дале́й; 4 — элиховские известняки; 5 — верхняя часть брандичских известняков; 6 — нижняя часть брандичских известняков; 7 — лохковские известняки; 8 — буднянские слои; 9 — буднянские слои, вулканическая толща; 10 — литеньские слои; 11 — диабазы; 12 — ордовикские отложения

последние, послевоенные годы, в результате детальных геолого-съемочных и специальных палеонтолого-стратиграфических исследований стратиграфическая схема Барранда подверглась ряду существенных изменений и дополнений. На этом последнем, современном этапе исследований изучение девонских отложений было проведено в основном геологами Свободой, Прантлом (1947—1954) (детальное геологическое картирование, стратиграфия, тектоника) и Хлупачем (1952—1959) (биостратиграфия).

Наиболее древними слоями Пражского синклиория, в отношении которых может уже ставиться вопрос о принадлежности их к девонской системе (жединскому ярусу), являются лохковские известняки (слои), отвечающие горизонту f_1 схемы Барранда. Чешскими геологами лохковские известняки, хотя и сопоставляются с жединскими слоями разреза Арден, относятся все же еще к силурийской системе¹⁴.

Как отмечалось уже, девонские (нижне- и среднедевонские) отложения Пражского синклиория, за исключением самой верхней своей части (србские слои), представлены в основном толщами различных известняков. Лишь в верхней части разреза (в основании среднего девона по схе-

¹⁴ В самое последнее время некоторые чешские геологи высказались за отнесение лохковских слоев к девонской системе.

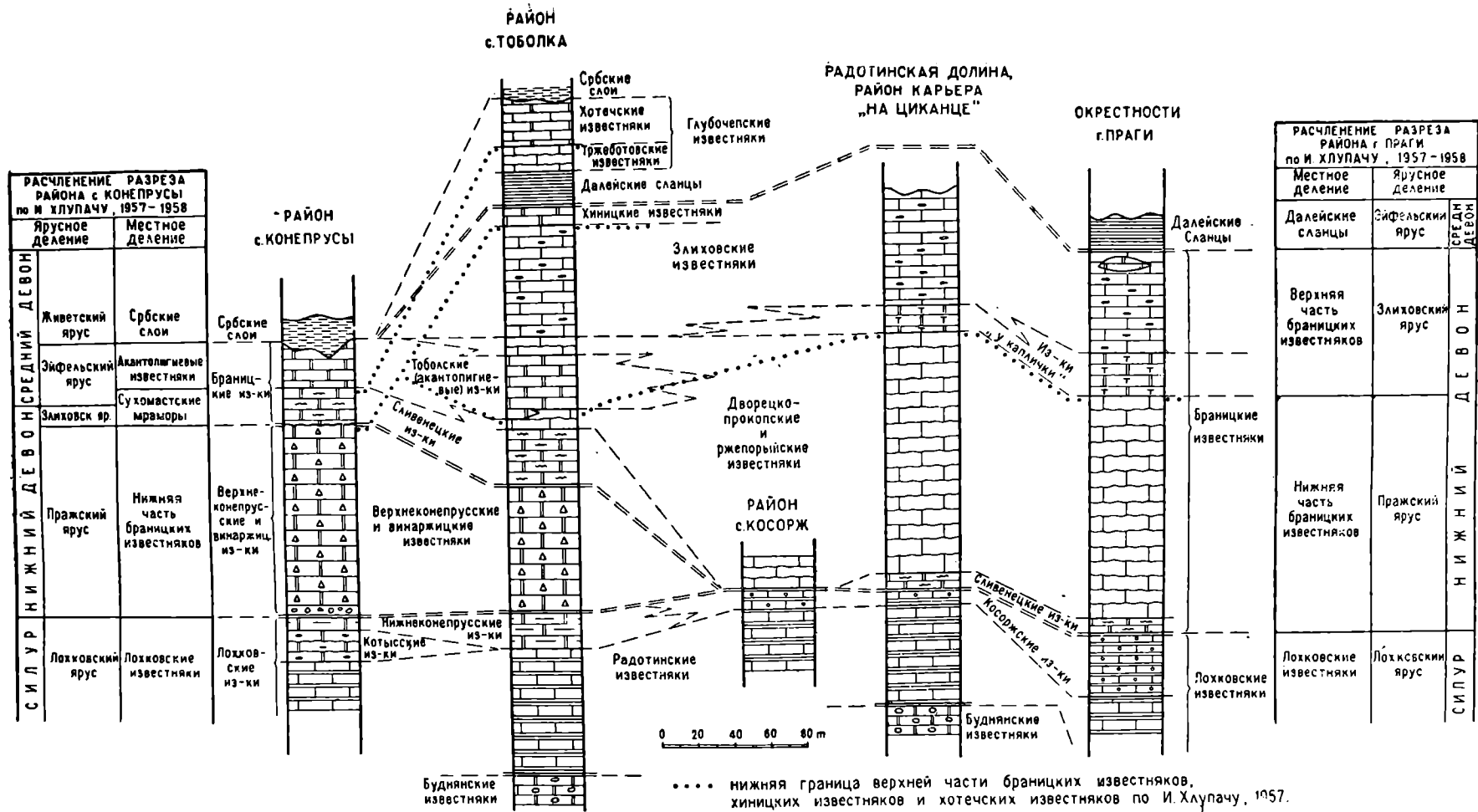


Рис. XV-3. Основные разрезы девонских отложений Пражского синклиория. По работам Свободы и Прантла, 1947—1954

ме Хлупача) здесь имеется выдержанный горизонт известковистых тектакулитовых сланцев (далейские сланцы).

По строению, в основном нижнедевонской части этих отложений, выделяются два главных типа их развития: основной и конепрусский, связанные, естественно, образованиями переходного характера. Разрез основного типа свойствен большей северо-восточной части юго-восточного крыла синклиория (Прага, Родотинская долина, Косорж); он характеризуется развитием во всех его горизонтах темных пелитоморфных (шламовых) известняков, рассматривающихся обычно как относительно глубоководные образования (фация). Разрез конепрусского типа, наиболее полно развитый в пределах изолированного поля девонских отложений в районе с. Конепрусы («Конепрусский остров»), наоборот, характеризуется развитием во всех горизонтах органогеннообломочных рифогенных известняков светло-серой или розовой, вплоть до красной окраски.

Отложения с переходным, между основным и конепрусским, типом разреза развиты, с одной стороны, в юго-западной части юго-восточного крыла синклиория (Карлштейн, Србско, Тоболка), а с другой — в его центральной части (Америка) и северо-западном крыле (св. Ян под Скалою, Тетина) (рис. XV-3, XV-4).

335. В разрезе основного типа, по данным последних детальных работ чешских геологов, снизу вверх выделяются (рис. XV-4, А):

а. Буднянские известняки (слои), подразделяющиеся на копанинские известняки (слои) внизу и пршидольские известняки (слои) вверху. В кровле последних располагается характерный горизонт органогенно-обломочного известняка с многочисленными остатками морских лилий рода *Scyphocrinites*. Этот горизонт с *Scyphocrinites* (или сцифокринитовый) является маркирующим горизонтом, по кровле которого проводится верхняя граница буднянских известняков (слоев) с вышележащими лохковскими известняками (слоями).

в. Лохковские известняки (слои), среди которых различают несколько «фаций». В области развития разреза «основного» типа выделяется две такие «фации»: радотинская и косоржская; в полных разрезах первая из них занимает более низкое стратиграфическое положение, вторая — более высокое, вследствие чего эти «фации» имеют, по-видимому, определенное стратиграфическое значение. Радотинская «фация» слагается темно-серыми до черных плитчатыми пелитоморфными известняками, переслаивающимися с темными же известковистыми сланцами. Характерно присутствие прослоев и конкреций темного кремня. Косоржская «фация» в литологическом отношении близка к радотинским, отличаясь от последней несколько более светлой окраской известняков и их более заметной зернистостью.

с. Браницкие известняки — довольно мощная и весьма сложно построенная (фациально изменчивая) толща слоев; по Хлупачу четко разделяется на нижнюю (нижние браницкие известняки) и верхнюю (верхние браницкие известняки) части.

Среди нижних браницких известняков различают «фации» сливенецких, ржепорыйских, лоденицких и дворецкопрокопских известняков. Первая из этих четырех «фаций» — сливенецкие известняки — постоянно занимает вполне определенное стратиграфическое положение — в основании браницких известняков, выделяясь одновременно довольно резко и литологически, эта «фация» представляет собой хотя и маломощный, но достаточно четко выделяющийся стратиграфический горизонт. Для остальных «фаций» браницких известняков, литологически довольно сходных, подобной приуроченно-

СОПОСТАВЛЕНИЕ „ОСНОВНОГО“ (А) И
 КОНЕПРУССКОГО (Б) РАЗРЕЗОВ.
 - - - - - по И Барранду и И Крейчи
 по Р Кеттнеру и О Кодыму
 ——— по И Свобода и Ф. Пранту
 - · - · - по И Хлупачу

Расчленение
 по И Хлупачу
 1957



А	И. Барранд и И. Крейчи 1852-1865 1887	Р. Кеттнер, О. Кодым, 1919 Р. Кеттнер, Б. Боучек, 1936	И. Свобода и Ф. Прант 1947-1950	И. Хлупач 1957-1959	ДЕВОН
	Н ₁ гостинские слои Н ₂ гоальские слои Н ₃ србские слои	h србские слои	србские слои	србские слои	ДЕВОН
	Gg ₃ глубоцешские известняки	g ₁ Глубоцешские известняки	Хотечские известняки тржеботовские известняки	Хотечские известняки тржеботовские	ДЕВОН
	Gg ₂ далейские сланцы	g ₂ далейские сланцы	далейские сланцы	из-ки далейские сланцы	СРЕДНИЙ ДЕВОН
	Gg ₁ браницкие известняки	g ₃ браницкие известняки g ₂ прокопские известняки g ₁ сливенские из-ки ржепорьские из-ки Дворецкие из-ки	браницкие (ханицкие, злиховские, прокопские и дворецкие, ржепорьские, сливенские) известняки. верхн. конепрусские и винаржицкие из-ки	ханицкие из-ки злиховские известняки коралл. гор. у Каплички дворецко-прокопские из-ки верхн. конепрусские и винаржицкие из-ки сливенские, лоденские из-ки ржепорьские из-ки	СРЕДНИЙ ДЕВОН
	Ff ₂ менянские из-ки	и косоржские известняки (и конепрусские из-ки)	косоржские из-ки (и нижние конепрусские из-ки)	нижние конепрусские из-ки / косоржские из-ки	НИЖНИЙ ДЕВОН
	Ff ₁ лоховские известняки	e ₁ лоховские слои	лоховские известняки (и котыские известняки)	котыские из-ки / радотинские из-ки	НИЖНИЙ ДЕВОН
	Ee ₂ буднянские известняки	e ₂ буднянские слои	буднянские известняки	буднянские известняки	НИЖНИЙ ДЕВОН

Рис. XV-4. Стратиграфическое расчленение девонских отложений Пражского синклиория

сти к определенному стратиграфическому уровню не отмечается. Правда, в отдельных разрезах эти «фации» следуют обычно в определенной стратиграфической последовательности, так, что снизу вверх по разрезу лоденицкие известняки сменяются ржепорыйскими, а последние — дворецко-прокопскими, хотя нередко они замещают также друг друга по простиранию. Из этих трех «фаций» основной, наиболее широко распространенной является дворецко-прокопская, представленная темно-серыми пелитоморфными (шламовыми) узловатыми неровно слоистыми более или менее мергелистыми известняками. Ржепорыйские известняки отличаются от дворецко-прокопских лишь своей розовой до красной окраской. Лоденицкие известняки выделяются Хлупачем по их пятнистой окраске и более отчетливо выраженной плитчатой слоистости; в отчетах по детальной съемке (Свобода и Прантл) этот тип известняков как особая «фация» не выделяется. Известняки сливенецкого типа — красные и, в отличие от других «фаций» нижней части браницких слоев, органогенно-обломочные, большей частью криноидные.

Основным компонентом верхней части браницких известняков являются злиховские известняки — темно-серые, слоистые, пелитоморфные, с включениями темного кремня. В их основании почти повсеместно выделяется пачка органогенно-обломочных известняков, получившая название кораллового горизонта у Каплички (т. е. у часовенки). Аналогичная пачка органогенно-обломочных известняков, преимущественно криноидных, розовой до красной окраски выделяется в кровле злиховских известняков под названием хиницких известняков. Как известняки горизонта у Каплички, так и хиницкие известняки рассматриваются чешскими геологами как фации, полностью заменяющиеся по простиранию злиховскими известняками обычного типа.

d. Д а л е й с к и е с л а н ц ы — темно- или зеленовато-серые известковистые сланцы с массовыми скоплениями остатков тентакулитов (тентакулитовые сланцы). Распространены почти повсеместно, но местами на северо-западе области, из разреза выпадают, по мнению одних геологов — в результате тектонических нарушений, а по мнению других (Хлупач) — в результате фациального замещения вышележащими тржеботовскими известняками.

e. Г л у б о ч е п с к и е и з в е с т н я к и, в составе которых выделяются два горизонта: нижний — тржеботовские известняки — пелитоморфные, узловатые, сходные литологически с ржепорыйскими и дворецко-прокопскими известняками, и верхний — хотечские известняки — серые, плитчатослоистые.

f. С р б с к и е с л о и, представленные темными известковистыми сланцами с прослоями известняков (к а ч а ц к и е с л о и) внизу и песчанистыми сланцами и песчаниками с растительными остатками (р о б л и н с к и е с л о и) сверху.

336. Существенно иной состав и строение рассматриваемые отложения имеют в районе с. Конспрусы, на крайнем юго-западе области их распространения (рис. XV-4, Б). В этом районе снизу вверх по разрезу выделяются:

a. Б у д н я н с к и е и з в е с т н я к и (слои), полностью отвечающие одноименным известнякам (слоям) основного разреза.

б. Л о х к о в с к и е и з в е с т н я к и (слои). В нижней их части развиты темные известняки и сланцы радотинского типа, сменяющиеся выше известняками котысской «фации» — темно-серыми, плейчатыми, узловатыми, с конкрециями кремня и с прослоями криноидных известняков. Котысские известняки сменяются вверх по разрезу

нижними конепрусскими известняками — серыми слоистыми, зернистыми, без включений кремней.

γ. Винаржицкие и покрывающие их и фациально замещающие верхние конепрусские известняки. Толща в основании (винаржицкие известняки) красных выше (верхние конепрусские известняки) светло-серых органогенно-обломочных и рифогенных известняков, чрезвычайно богатых разнообразными органическими остатками. В подошве встречается местами пласт известняковой брекчии до 4—5 м мощности.

δ. Сухомастские известняки («мраморы»). Красные органогенно-обломочные, преимущественно криноидные известняки, сходные литологически со сливенецкими известняками разреза «основного» типа.

ε. Акантопигеевые известняки. Органогенно-обломочные, большей частью криноидные известняки серой окраски.

ζ. Србские слои, соответствующие одноименным слоям «основного» разреза.

ПРОБЛЕМА СОПОСТАВЛЕНИЯ «ОСНОВНОГО» И КОНЕПРУССКОГО РАЗРЕЗОВ

337. Описанная выше последовательность слоев Конепрусского района не может вызывать каких-либо вопросов, так как практически мы имеем здесь дело с одним разрезом. Достаточно твердо установленными могут считаться, по-видимому, и стратиграфические взаимоотношения и последовательность большинства слоев и «фаций» в области развития разреза основного типа. Отдельных вопросов, возникающих здесь в отношении стратиграфических взаимоотношений некоторых «фаций» и их стратиграфической однородности, мы коснемся несколько позже.

Иначе обстоит дело с проблемой стратиграфических взаимоотношений отдельных членов конепрусского и основного разрезов, которая не может, по-видимому, считаться окончательно разрешенной, хотя, формально, в этом отношении и достигнуто, как будто, известное согласие во мнениях.

Как это видно из рис. XV-4, представления о стратиграфических взаимоотношениях конепрусского и основного разрезов неоднократно менялись. Первоначально Барранд и Крейчи всю толщу конепрусских известняков и сухомастских известняков, которые ими не отделялись от конепрусских (f_2 , по Барранду; меняньские известняки, по И. Крейчи), помещали в сводном разрезе ниже браницких известняков (g_1 , по Барранду) основного разреза.

В 1894 г. Кайзером и Хольцапфелем [16] было показано, что верхняя часть конепрусского разреза в палеонтологическом отношении резко отличается от нижней (конепрусские известняки) и соответствует по возрасту наиболее низким (культриюгатовым) слоям среднего девона Рейнских сланцевых гор. Кайзер и Хольцапфель отделили эти верхние известняки (они их называли меняньскими) от горизонта f_2 Барранда и сопоставили их с горизонтом g_1 (браницкими известняками) «основного» разреза, которые соответственно также были отнесены ими к основанию среднего девона.

Расчленение конепрусского разреза, предложенное Кайзером и Хольцапфелем, и сопоставление с браницкими известняками основного разреза лишь верхней его части было принято всеми чешскими геологами и до самого последнего времени никем, по-видимому, не оспари-

валось. Эта схема соотношений была принята, в частности, в новой стратиграфической схеме среднечешского палеозоя Кеттнера и Кодыма и сохранена в отчетах по детальной съемке, проводившейся в последние годы Свободой и Прантлом. Вплоть до 1955 г. этой схемы соотношений придерживался и Хлупач.

При изучении Конепрусского района геологи Свобода и Прантл [21] в верхней части известняков, выделенных Кайзером и Хольцапфелем под названием менянских, установили присутствие еще одной известняковой толщи — акантопигеевых известняков, которую они считали фаціальным аналогом верхней части нижних браницких известняков (прокопских, по схеме Кеттнера и Кодыма). Нижнюю же часть менянских известняков Кайзера и Хольцапфеля Свобода и Прантл сопоставили со сливенецкими известняками основного разреза и применили к ним это последнее — сливенецкие известняки — название. Под этим же названием (сливенецкие известняки) данный горизонт конепрусского разреза выделялся и в схеме Хлупача 1955 г.

Таким образом, вплоть до 1955 г. и, что особенно существенно, уже по завершении детальных геологосъемочных работ Свобода и Прантла, верхняя часть конепрусского разреза, включающая сухомастские и акантопигеевые известняки схемы Хлупача 1957 г., сопоставлялась как Свободой и Прантлом, так и Хлупачем с нижними браницкими известняками основного разреза.

Коренные изменения в эту, казалось бы, твердо установленную схему соотношений вносят новейшие палеонтолого-стратиграфические исследования Хлупача. В работе, опубликованной в 1957 г. [12], Хлупач винаржицкие и верхние конепрусские известняки конепрусского разреза рассматривает уже как фацию нижних браницких известняков основного разреза. Одновременно, сливенецкие, по Свободы и Прантлу, известняки конепрусского разреза Хлупач называет сухомастскими и сопоставляет их с хиницкими и тржеботовскими известняками основного разреза¹⁵. Акантопигеевые известняки конепрусского разреза сопоставляются соответственно с хотечскими известняками основного разреза (рис. XV-4).

Палеонтолого-стратиграфические исследования Хлупача вносят также существенные изменения в представления о соотношениях различных «фаций» лоховских слоев конепрусского и основного разрезов.

После выделения из состава горизонта f_1 схемы Барранда косоржских известняков и включения последних в качестве самостоятельного горизонта в общую стратиграфическую схему среднечешского палеозоя [17] эти известняки (косоржские) стали сопоставляться со всей толщиной конепрусских известняков конепрусского разреза (рис. XV-3, XV-4). Впоследствии Свобода и Прантл [21, 22] с косоржскими известняками стали сопоставлять лишь нижнюю часть конепрусских известняков (нижние конепрусские известняки).

Хлупач [8 и др.], основываясь главным образом на анализе палеонтологических данных, отрицает стратиграфическую самостоятельность косоржских слоев и рассматривает их лишь как одну из фаций лоховских (s. l.) слоев, равноценную по своему стратиграфическому значению трем другим «фациям» тех же слоев — радотинским, котыским и нижним конепрусским известнякам.

Таким образом, в результате новейших палеонтолого-стратиграфических исследований в стратиграфическую схему Барранда — Кеттнера

¹⁵ Дальнейшие сланцы рассматриваются при этом как фация тржеботовских известняков.

и Кодыма, уточненную и детализированную крупномасштабными исследованиями Свободы и Прантла, был внесен ряд существенных изменений. Эти изменения были внесены, как мы видели, в основном под влиянием новых представлений о соотношениях (сходстве и различиях) фаунистических комплексов соответствующих слоев (винаржицких, верхних конепрусских, сливенецких и др.), определившихся в результате ревизии и нового анализа имеющихся, как старых, так и новых, палеонтологических данных.

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗРЕЗА

338. Почти все слои и «фации» лохковских и более молодых отложений Пражского синклинория включают обильные количественно и разнообразные по систематическому составу остатки ископаемых. Среди последних почти во всех горизонтах разреза особенно многочисленны и разнообразны трилобиты. Обильно представлены также брахиоподы, моллюски — пелециподы и гастроподы, в меньшей степени цефалоподы (наутилонидеи, а в верхней части разреза и аммоноидеи). — кораллы, мшанки и другие ископаемые.

В свое время Баррандом была дана весьма полная палеонтологическая характеристика каждого из выделявшихся им горизонтов (bandes, по терминологии Барранда) этажей его схемы (рис. XV-4), относящихся к интересующей нас верхней части разреза Пражского синклинория. Все эти «горизонты» были охарактеризованы Баррандом полными списками родов и видов всех основных групп ископаемых — трилобитов, брахиопод, цефалопод и др.

Все эти данные были, прежде всего, сведены Баррандом в таблицы вертикального распространения видов, в которых нашел свое место каждый из более чем четырех тысяч описанных Баррандом видов ископаемых. Фрагмент (одна из 14 страниц) одной из таких таблиц, на которой сведены данные по распространению в различных этажах и «горизонтах» среднечешского палеозоя 640 различных видов брахиопод, воспроизведен на рис. XV-5.

Аналогичным образом Барранд обобщает данные, характеризующие относительное обилие видами различных родов брахиопод трилобитов и других групп ископаемых в различных горизонтах разреза. Соответствующие данные также сведены Баррандом в многочисленные тщательно составленных таблицах и диаграммах, примером которых могут служить таблица и отвечающая ей диаграмма «вертикального распространения брахиопод в силурийском бассейне Богемии», воспроизведенные на рис. XV-6 и рис. XV-7.

Подобным же методом, наконец, в таблицах Барранда обобщаются данные по вертикальному распространению и относительному обилию видами основных систематических групп ископаемых. Так, в частности, сводная палеонтологическая характеристика верхних (G — H) этажей среднечешского палеозоя дана Баррандом в таблице вертикального распространения ископаемых в различных «горизонтах» этажей G — H. Этой таблицей (табл. XV-1) и комментариями к ней Барранд [5] заканчивает рассмотрение палеонтологического характера этажей G — H; ей предшествуют многочисленные «частные» таблицы, показывающие вертикальное распространение отдельных родов и видов тех же групп ископаемых.

Основные выводы, которые можно сделать из этой таблицы, сводятся, по Барранду, к следующему.

Nr.	Genres et Espèces	Faunes siluriennes												Planches			
		I	II					III									
		C	D					E		F		G			H		
			d1	d2	d3	d4	d5	e1	e2	f1	f2	g1	g2		g3	h1	h2	h3
Strophomena (suite).																	
60	rudis Barr.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	48
61	Siren Barr.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	51
62	solaris Barr.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	57—128
63	solitaria Barr.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	42—53
64	Sowerbyi Barr.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	44
65	Stephani Barr.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	40—55
66	suavissima Barr.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	39
67	subtilis Barr.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	51
68	timorata Barr.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	55
69	translata Barr.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	40
70	tristis Barr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	70
71	Verneuli Barr.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	42—108
72	Vinicensis Barr.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	48
		.	1	.	2	4	8	2	38	3	24	6	3	1	.		
					2	3											
					Col.	Col.											
	26. Trematis Sharpe.																
1	Bohemica Barr.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	94—95
		.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.

Рис. XV-5. Таблица вертикального распространения брахиопод в силурийском бассейне Богемии (конец таблицы). По Барранду, 1879

N.	Genres	Faunes siluriennes																	Totaux des apparitions	Réapparitions à déduire	Espèces distinctes		
		I					II					III											
		C	D					E		F		G			H								
			d1	d2	d3	d4	d5	e1	e2	f1	f2	g1	g2	g3	h1	h2	h3						
Nombre des types par bande		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	
1	<i>Atrypa</i> Dalm.				1	2	4	5	7	57	1	85	6	3	4	3				180	41	89	
2	<i>Chonetes</i> Fisch.		1					1		7	1	6	4	1	1	1				23	7	16	
3	<i>Clorinda</i> Barr.								1			1	1							3	1	2	
4	<i>Crania</i> Retzius.					1			1											2		2	
5	<i>Cyrtia</i> Dalm.								1	3	1	12								6	3	3	
6	<i>Cyrtina</i> Davids.									2		1								3	1	2	
7	<i>Discina</i> Lamark.		4	4	2	8	5	3	22	2	8	6	1	1	1					67	13	54	
8	<i>Eichwaldia</i> Billings.									2			1							3		3	
9	<i>Leptaena</i> Dalm.									1			1							2		2	
10	<i>Lingula</i> Dragnière.	19	1	1	1	5	1	4	9	1	2	2	1	1						45	7	41	
11	<i>Merista</i> Suess.							1	4			8	1							14	6	8	
12	<i>Meristella</i> Hall.								4			4								8		8	
13	<i>Mimulus</i> Barr.									3										3		3	
14	<i>Obolus</i> Eichw.	1	4																	5		5	
15	<i>Orthis</i> Dalm.	1	10	4	10	18	13	4	26	5	27	6	1							127	27	100	
16	<i>Orthisina</i> d'Orbigny.		1	1	1															3	1	2	
17	<i>Paterula</i> Barr.		1		1			1												3	2	1	
18	<i>Pentamerus</i> Sow.							5	33	2	22	3								65	11	54	
19	<i>Porambonites</i> Paander.														1					1		1	
20	<i>Retzia</i> King.								4			4	2							10		10	
21	<i>Rhynchonella</i> Fischeb.	1	1		3	2	3	27	3	41	4									87	19	68	
22	<i>Siphonotreta</i> Vern.				1		1					1	1							4	1	3	
23	<i>Spirifer</i> Sow.				2	11	6	1	49	4	36	11	1							100	17	89	
24	<i>Stringocephalus</i> Defr.											1								1		1	
25	<i>Strophomena</i> Rafin.	1		2	4	8	2	38	3	24	6	3	1							57	25	72	
26	<i>Trematis</i> Sharpe.									1										1		1	
Totaux des apparitions		2	42	11	18	40	40	32	293	23	222	55	10	9	6					822	152	640	
Réapparitions dans chaque étage à déduire		2	151 + 19 Col.					325		215		74			6								
Espèces distinctes par étage		2	-27 - 4 Col.					-21		-12		-8											
Total par division silurienne		2	124 + 15 Col.					304		233		66			6								
Réapparitions entre les divers étages de la faune III à déduire		2										609											
Total par faune générale		2	124 + 15 Col.									-88											
Réapparitions à déduire:								362															
des Colonies		14																					
de la faune II		8								-22													
Total des espèces distinctes en Bohême								610															

Рис. XV-6. Таблица, резюмирующая данные по вертикальному распространению брахиопод в силурийском бассейне Богемии. По Барранду, 1879

- Общее количество видов в этажах G — H достигает 303;
вторично появляются 49
остается остаток 254

Это то количество различных видов, которое характеризует отложения этажей G — H, в основном этажа G.

- С отложениями этажа F этот комплекс видов связан присутствием 56 общих видов, составляющих немного больше 1/5 общего числа (254) его видов.
- С отложениями этажа E этот же комплекс видов связан присутствием 30 общих видов, составляющих около 1/8 общего числа его видов.

№.	Genres	Nombre des especes par genre	Faunes siluriennes																		
			I	II					III												
				C	D					E		F		G			H				
					d1	d2	d3	d4	d5	e1	e2	f1	f2	g1	g2	g3	h1	h2	h3		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)			
1	<i>Atrypa</i> Dalm.	89			1	2+2 Col	4+5 Col	7	37	1	33	6	3	4	3						
2	<i>Chonetes</i> Fischer.	16	1				1		7	1	6	4	1	1							
3	<i>Clorinda</i> Barr.	2							1		1										
4	<i>Crania</i> Retzius.	2				1			1												
5	<i>Cyrtia</i> Dalm.	3							1	3	1	11									
6	<i>Cyrtina</i> Davids.	2							2		1										
7	<i>Discina</i> Lam.	54	4	4	2	8	5	3	22	2	8	6	1	1	1						
8	<i>Eichwaldia</i> Bill.	3							2			1									
9	<i>Leptaena</i> Dalm.	2							1			1									
10	<i>Lingula</i> Brug.	41	19	1	1	1	5+1 Col	4	9	1	2	2		1	1						
11	<i>Merista</i> Suess.	8						1	4		8	1									
12	<i>Meristella</i> Hall.	8							4		4										
13	<i>Mimulus</i> Barr.	3							3												
14	<i>Obolus</i> Eichw.	5	1	4																	
15	<i>Orthis</i> Dalm.	100	1	19	4	10	18+1 Col	13+1 Col	4	26	5	27	6	1							
16	<i>Orthisina</i> d'Orb.	2	1	1		1															
17	<i>Paterula</i> Barr.	1	1		1		1														
18	<i>Pentamerus</i> Sow.	54							5	33	2	22	3								
19	<i>Porambonites</i> Pand.	1														1					
20	<i>Retzia</i> King.	10								4		4	2								
21	<i>Rhynchonella</i> Fisch.	68	1	1		3+2 Col	2	3	27	3	41	3									
22	<i>Siphonotreta</i> Vern.	3			1		1				1	1									
23	<i>Spirifer</i> Sow.	89				2+1 Col	1 Col	1	49	4	36	11	1								
24	<i>Stringocephalus</i> Desfr.	1									1										
25	<i>Strophomena</i> Rafin.	72	1		2	4+2 Col	3+3 Col	2	38	3	24	6	3	1							
26	<i>Trematis</i> Sharpe.	1							1												
		640	2	42	11	18	40+8 Col	40+11 Col	32	293	23	222	55	10	9	6					

Рис. XV-7. Диаграмма, изображающая вертикальное распространение брахиопод в силурийском бассейне Богемии. По Барранду, 1879

Сводная таблица
вертикального распространения ископаемых в этажах G—H

Роды и виды	E	F	G			H			Виды, общие для			Абсолютное число вторич- ных появле- ний в G—H		
			g ₁	g ₂	g ₃	h ₁	h ₂	h ₃	g ₁ —g ₂	g ₂ —g ₃	g ₁ —g ₃		G—H	
Рыбы . . . . .	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ракообразные	3	18	49	5	2	2	.	.	3	1	2	2	7	
Цефалоподы	15	7	39	8	62	5	.	.	5	2	4	4	13	
Птероподы	1	3	10	3	2	2	.	.	2	2	2	2	6	
Гастроподы	2	5	16	3	2	.	.	.	1	1	0	0	2	
Брахиоподы	8	20	29	8	5	2	.	.	7	3	2	2	12	
Пеллециподы	1	3	17	8	5	4	.	.	1	0	4	1	6	
Радиатные . . . . .	.	.	6	4	1	.	.	.	2	0	1	0	3
	30	56	170	39	79	15			21	9	15	11	49	
			303											

4. Среди 86 видов данного комплекса, встреченных также в этажах *E* и *F*, 12 видов являются общими для этих последних этажей. Остающиеся 74 вида являются тем звеном, которое связывает фауну этажей *G—H* с фауной нижележащих этажей *E—F*; это составляет около $\frac{1}{3}$ видов, присутствующих в этажах *G—H*.

5. В целом, заключает Барранд, палеонтологическая связь этажей *G—H* с этажами *E—F* является достаточно тесной, причем более тесной, чем с любыми этажами девонской системы других стран.

Барранд использовал, как мы видим, формально-статистический метод анализа палеонтолого-стратиграфических данных. Но, как показывает вся совокупность его работ, он использовал этот метод чрезвычайно широко и многообразно, пытаясь вскрыть им и объективно оценить самые различные стороны взаимосвязей фаунистических комплексов различных толщ слоев. Этим методом Барранд дает, в частности, четкую картину изменений родового и видового состава различных групп ископаемых в последовательном стратиграфическом ряду, выделяемых им этажей и горизонтов. Многочисленные тщательно составленные таблицы Барранда позволяют легко и быстро ориентироваться в приводимом им огромном фактическом палеонтологическом материале и, кажется, все возможные виды соотношений между фаунами различных этажей и горизонтов среднечешского палеозоя нашли на этих таблицах свое выражение в тех или других числовых соотношениях или процентных характеристиках.

339. Значение палеонтолого-стратиграфических работ Барранда трудно переоценить, особенно если учесть, что до его исследований возможность расчленения среднечешского палеозоя на основе палеонтологических данных вообще отрицалась. Но все же в настоящее время эти работы не могут уже нас удовлетворить по ряду обстоятельств.

Первое и, пожалуй, самое главное из них заключается в том, что палеонтологические характеристики Барранда, являясь чисто эмпирическими, сами по себе не раскрывают причину их различий у различных горизонтов разреза. Не анализируются они в этом отношении и

Баррандом, которому, по-видимому, все наблюдавшиеся им отличия различных слоев разреза представлялись возрастными, т. е. стратиграфическими. Исходя из этого представления, Барранд ограничивался констатацией выявленной им статистической картины распределения ископаемых, не делая следующего шага — не анализируя существа этой картины и причин ее возникновения.

Отсутствие подобного анализа лишает данные Барранда убедительности во всех тех случаях, когда речь идет о стратиграфических взаимоотношениях отложений, близких по возрасту, но различных по своему литологическому характеру и, следовательно, по условиям своего образования. В подобных случаях никогда не исключена возможность, что палеонтологические различия двух данных толщ слоев обусловлены не приуроченностью их к различным стратиграфическим уровням, а тем, что они представляют собой различные фации одного и того же стратиграфического горизонта.

Одной из таких дилемм и достаточно трудной, по-видимому, является вопрос о стратиграфических взаимоотношениях горизонтов f_2 и g_1 схемы Барранда или, точнее, по современной номенклатуре, — виаржицких и верхних конепрусских известняков, с одной стороны, и нижних браницких известняков, с другой.

Второе связано с тем, что все палеонтологические характеристики, которые были даны Баррандом различным горизонтам своей схемы, являются суммарными; они всегда относятся к тому или другому горизонту в целом, т. е. ко всем тем отложениям с ископаемыми (различными слоям и толщам отдельных конкретных разрезов), которые включались Баррандом в данный горизонт. А это означает, что все ошибки, допущенные в процессе полевого изучения и выделения (картирования) каждого данного горизонта, в том или ином, но всегда в зашифрованном виде нашли свое отражение в его (данного горизонта) палеонтологической характеристике.

Так, например, в Конепрусском районе к горизонту f_2 Барранд относил всю толщу развитых здесь светлых и красных органогенно-обломочных и рифогенных известняков, от нижних конепрусских внизу до акантопигеевых (?) сверху. В результате этого в суммарный список ископаемых горизонта f_2 попали многие формы, принадлежащие фактически слоям, стратиграфические аналоги которых в других разрезах были отнесены Баррандом отчасти к более низкому (f_1), отчасти к более высоким (g_1 — g_3) «горизонтам» своей схемы¹⁶.

Суммарные палеонтологические характеристики отдельных горизонтов стратиграфической схемы Барранда отвечают, таким образом, действительности лишь в той мере, в какой были верны его представления о границах, объеме и взаимоотношениях соответствующих горизонтов в пределах всей области его исследования. Подобные представления могут быть, однако, полностью верными лишь в идеале. Практически же особенно на первых этапах исследования, они, как правило, бывают достаточно далеки от этого идеала. Вследствие этого в ходе дальнейших палеонтолого-стратиграфических исследований суммарные палеонтологические характеристики требуют не только естественного расширения и уточнения, но и своего «очищения», которое должно осуществляться параллельно с уточнением стратиграфических представлений.

Так, очевидно, что после установления Кайзером и Хольцапфелем в 1894 г. принадлежности верхней части конепрусского разреза к более

¹⁶ С учетом того, что верхние конепрусские известняки являются, как это считал Барранд, горизонтом более древним, чем браницкие известняки (g_1 — по Барранду).

высокому горизонту схемы Барранда, чем f_2 , из палеонтологической характеристики этого последнего горизонта (f_2) должны были бы быть исключены формы, происходящие из верхних, относящихся уже к этажу G, слоев разреза. Аналогичным образом из палеонтологической характеристики горизонта f_2 должны были бы быть исключены формы, происходящие из нижних конепрусских известняков, после установления принадлежности последних (Свободой и Прантлом, в 1949 г.) к горизонту f_1 (лохковским слоям) схемы Барранда.

Подобное «очищение» палеонтологической характеристики горизонта f_2 могло бы быть произведено, однако, лишь в том случае, если бы эта характеристика была бы дана Баррандом не только в обобщенном суммарном виде, но так же и дифференцированно — по отдельным конкретным местонахождениям, приуроченным к определенным конкретным слоям и разрезам. Поскольку же Баррандом такой дифференцированной характеристики дано не было, его данные с изменением представлений о положении границ горизонта f_2 в конепрусском районе оказались в стратиграфическом отношении обесцененными.

Очевидно, наконец, что данные Баррандом суммарные характеристики не могут быть использованы при детализации стратиграфической схемы. Именно такой детализации подверглась, как мы видели, в последние годы стратиграфия девонских отложений Пражского синклинория. И понятно, конечно, что суммарная палеонтологическая характеристика какого-либо горизонта (например, браницких известняков) ничего не может дать для понимания палеонтологических особенностей и характера взаимоотношений выделяемых в настоящее время в этом горизонте ярусов, слоев и «фаций».

Третье обстоятельство, которое затрудняет использование палеонтологических характеристик Барранда, связано с общим развитием систематики ископаемых беспозвоночных. Со времени работ Барранда не только значительно возросла степень детальности и точности палеонтологической диагностики, но существенно изменились и сами принципы палеонтологической систематики. Во времена Барранда выделение различных родов и видов проводилось почти исключительно только на основе внешних морфологических отличий раковин и других скелетных образований ископаемых. В настоящее же время, в качестве признаков, использующихся для распознавания видов и особенно родов и еще более высоких таксономических категорий (семейств, надсемейств и т. д.), на первый план все более выдвигаются особенности внутреннего строения ископаемых (различных внутренних скелетных образований у брахиопод, сифонов наутилоидей и т. п.), с одной стороны, и особенности их онтогенетического развития, с другой, т. е. такие признаки ископаемых, которые Баррандом вообще не изучались и не учитывались.

Вследствие этого чрезвычайно обширные, насчитывающие в ряде случаев сотни видов, палеонтологические характеристики Барранда требуют полной ревизии и в номенклатурном отношении, в свете современных представлений о систематике соответствующих групп ископаемых. В особенной степени это относится к таким группам ископаемых, как брахиоподы и наутилоидеи.

340. Из всего сказанного по отношению к палеонтолого-стратиграфическим данным Барранда с очевидностью вытекает, что эти данные могут быть использованы в настоящее время лишь для общей характеристики и притом лишь относительно крупных подразделений разреза. Для решения же задач современной детальной стратиграфии данные эти оказываются практически бесполезными.

В годы, протекшие после смерти Барранда, особенно же в новейшее время, благодаря работам целой плеяды чешских геологов, получено большое количество новых палеонтолого-стратиграфических данных, характеризующих различные горизонты среднечешского палеозоя. Эти новые и новейшие данные, наряду с ревизией и переоценкой старых данных Барранда, дают совершенно новую картину палеонтологического характера рассматриваемых отложений. Для интересующей нас верхней части разреза Пражского синклинория эта новая картина вырисовывается в основном по работам Хлупача [8, 10, 12, 14 и др.]. Специальные тематические исследования Хлупача опираются на регионально-геологические работы Свободы и Прантла и дополняют их в палеонтолого-стратиграфическом отношении.

Основные результаты палеонтолого-стратиграфических исследований Хлупача сведены в ряде сводных таблиц, показывающих распределение видов всех основных групп ископаемых в различных слоях и «фациях» последовательно все более высоких частей разреза. Такие сводные таблицы даны Хлупачем: для лохковских слоев [8]; для винаржицких, верхних конепрусских и сливенецких¹⁷ известняков [10]; для различных «фаций» нижних и верхних браницких известняков [12]; для различных горизонтов и фаций среднедевонских отложений [14].

Для более ясного представления о том типе таблиц, который использует в своих работах Хлупач, на рис. XV-8 приведена начальная часть одной из таблиц этого автора [12, стр. 434]; в этой таблице показано распространение около 300 видов различных ископаемых — рыб, трилобитов, головоногих, двустворчатых и брюхоногих моллюсков, брахиопод, кораллов, мшанок и др.

В приведенной на рис. XV-8 таблице графы 1—6 означают: (1) — сливенецкие известняки, (2) — лоденицкие и ржепорыйские известняки, (3) — дворецко-прокопские известняки, (4) — известняки горизонта у Каплички, (5) — злиховские известняки, (6) — хиницкие известняки.

По точно такому же плану составлены и все другие сводные таблицы Хлупача. В таблице 1953 г. [8] даны пять граф стратиграфического распространения, отвечающие: (1) — нижней и (2) — верхней части радотинских известняков, (3) — косоржским, (4) — котыским и (5) — нижним конепрусским известнякам; в таблице 1955 г. [10] — четыре графы, отвечающие соответственно: (1) — винаржицким известнякам, (2) и (3) — верхним конепрусским известнякам и (4) — сливенецким известнякам; в таблице 1959 г. [14] — пять граф, отвечающие: (1) — далейским сланцам, (2) — тржеботовским известнякам, (3) — сухомастским известнякам, (4) — хотечским известнякам и (5) — акантопигеевым известнякам.

Каждая вертикальная графа таблиц Хлупача дает представление о суммарном составе комплекса ископаемых, соответствующей «фации» или горизонта¹⁸. Эти таблицы составлены по тому же принципу, что и таблицы Барранда, отличаясь от последних в трех отношениях.

Первое отличие заключается в большей детальности принятой на них стратиграфической разбивки. Так, например, шесть граф приведенной выше таблицы 1957 г. отвечают одной графе (g_1) таблиц Барранда.

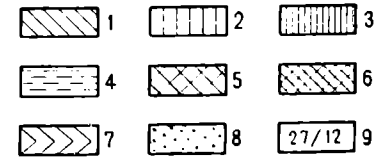
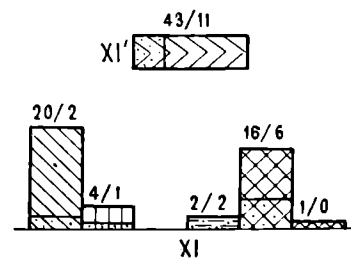
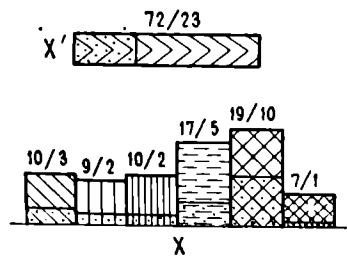
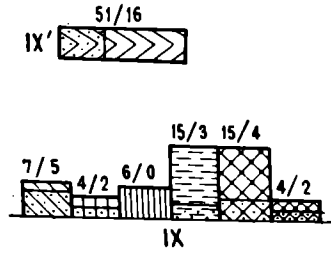
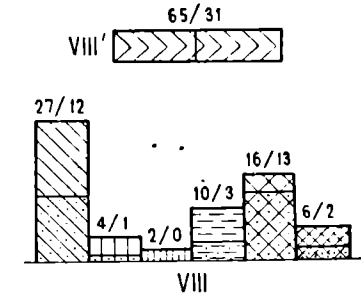
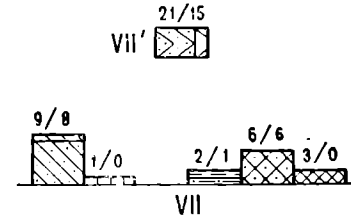
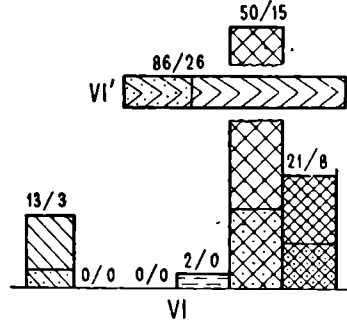
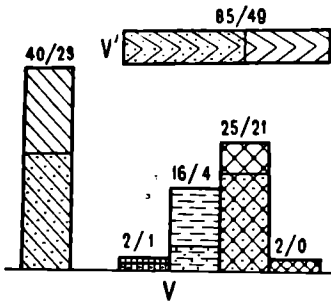
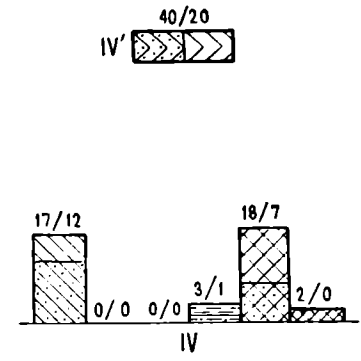
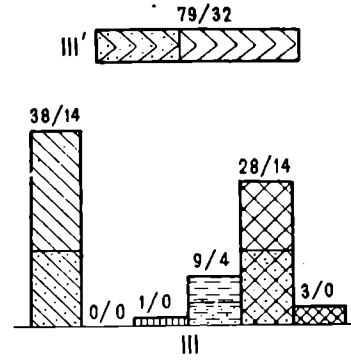
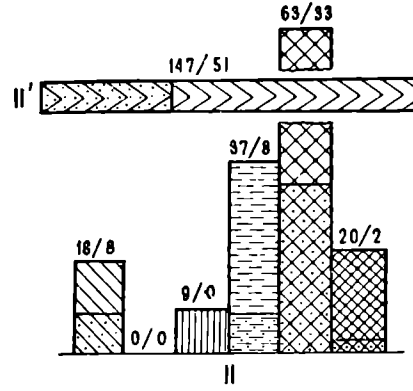
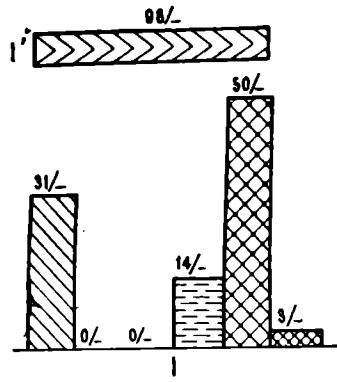
¹⁷ В данной работе сливенецкими Хлупач называл также еще сухомастские известняки (см. выше).

¹⁸ Видами, перечисленными в рассматриваемых таблицах, не исчерпывается все разнообразие фаунистических комплексов, известных из отложений данной «фации» или горизонта; но они составляют наиболее существенную и характерную часть этих комплексов.

Виды	Нижняя часть браницких известняков			Верхняя часть браницких известняков		
	1	2	3	4	5	6
<i>Machaeracanthus bohemicus</i> (Barr.)	×	×	×	×	×	×
« <i>Asterolepis bohemicus</i> Barr.»						×
« <i>Cocosteus agassizi</i> Barr.»						×
<i>Odontochile rugosa</i> (Hawle & Corda)	×	×	×			
— <i>hausmanni</i> (Brongn.)	×	×	×			
— <i>cristata</i> (H. & C.)	?	?	×			
— <i>reussi</i> (Barr.)	×	?	×			
— <i>spinifera</i> (Barr.)			?	×	×	×
— <i>maccoyi</i> (Barr.)					×	×
— <i>auriculata</i> (Dalm.)				×	×	×
— <i>fletcheri</i> (Barr.)			×			
<i>Calymene interjecta</i> Barr.	×		×			
<i>Harpes aff. montagnei</i> H. & C.				×		×
— <i>d'orbignyanus</i> Barr.			×			
— <i>waageni</i> Ptl & Prib.	×		×			
— <i>dvorcensis dvorcensis</i> Ptl & Prib.			×			
— <i>cf. convexus</i> H. & C.						×
<i>Lobopyge branikensis</i> (Barr.)	×		?			
— (<i>Nitidulopyge</i>) <i>nitidula</i> (Barr.)	×	?				
<i>Phacops cephalotes</i> H. & C.	×	×	×			
— <i>sternbergi</i> H. & C.	×	×	×			
— <i>aff. sternbergi</i> H. & C.				×	×	×
— <i>boeckii</i> H. & C.	×	×	×	×	×	
— <i>cf. boeckii</i> H. & C.						
— <i>bronni</i> Barr.	?	×	×	×	×	×
— <i>fecundus degener</i> Barr.				×	×	×
— <i>fecundus n. var.</i>	×					
— <i>modestus</i> Barr.				×	×	×
— <i>cf. modestus</i> Barr.						×
— <i>cf. breviceps</i> Barr.						×
<i>Scutellum viator</i> (Barr.)	×	×	×			
— <i>formosum</i> (Barr.)		×	×			
— <i>pustulatum</i> (Barr.)	×	×	?			
— <i>asperulum</i> (Barr.)	×					
— <i>indocilis</i> (Barr.)	×					
— <i>sieberi</i> (Barr.)	×					
— <i>billingsi</i> (Barr.)						×
— <i>gervilleicans</i> (Barr.)	×		×			
— <i>aff. umbeliferum</i> (Beyr.)	×					
— <i>gaudryi</i> Ptl & Prib.			×			
— <i>angusticeps</i> (Barr.)	×		×			
— <i>spiniferum</i> (Barr.)	×	×	×			

Рис. XV-8. Таблица вертикального распространения главных представителей нижедевонской фауны Пражского синклиория (начало таблицы). По Хлупачу, 1957: 1 — сливенецкие известняки; 2 — лоденицкие и ржепорыйские известняки; 3 — дворецко-прокопские известняки; 4 — известняки горизонта у Каплички; 5 — злиховские известняки, 6 — хиницкие известняки

Второе отличие заключается в разобщении на таблицах Хлупача данных по различным частям разреза, которые оказываются вследствие этого непосредственно несопоставимыми. Так, таблицы Хлупача дают представление о сходстве и различиях фаунистических комплексов нижних и верхних браницких известняков (таблица 1957 г.), винаржицких и верхних конепрусских известняков (таблица 1955 г.), тржеботовских и хотечских известняков (таблица 1959 г.) и т. д.; но те же таблицы не



дают представления о сходстве и различиях фаунистических комплексов верхних конепрусских (таблица 1955 г.) и нижних браницких (таблица 1957 г.) известняков, верхних браницких (таблица 1957 г.) и и тржеботовских (таблица 1959 г.) известняков и т. д., так как соответствующие палеонтолого-стратиграфические данные приведены на разных таблицах, опубликованных в различные годы в различных работах. На таблицах же Барранда данные по вертикальному распространению видов, родов или высших таксонов приведены, как правило, полностью, т. е. в каждой таблице — по всем горизонтам разреза, благодаря чему сходство и различия фаун любых смежных «горизонтов» выступают на этих таблицах с одинаковой ясностью.

Третье отличие таблиц Хлупача от таблиц Барранда заключается в том, что данные таблиц Барранда всегда, как мы видели, в той или иной мере статистически обработаны и сходство и различие фаун различных горизонтов всегда выражено в них теми или другими числовыми показателями. Данные всех рассматриваемых таблиц Хлупача подобным образом автором их не обработаны, и к использованию соответствующих числовых характеристик Хлупач в своих работах не прибегает.

Следует отметить, наконец, что таблицы Хлупача, как и таблицы Барранда, дают представление лишь о списочном составе фаунистических комплексов, не отражая данных о степени «характерности» перечисленных в них видов, в частности, данных о частоте их встречаемости (относительном обилии).

341. Обширные многостраничные таблицы, типа таблиц Хлупача, трудно обозримы; они читаются с большим трудом и воспринимаются, вследствие этого, большей частью лишь как простые «списки видов». В то же время для сопоставления и сравнения фаунистических комплексов, представленных в списочной форме в таких таблицах, не имеет значения конкретный видовой состав ископаемых, так как все виды здесь равноценны. По данным таких таблиц относительное сходство (или различие) фаунистических комплексов каких-либо двух толщ слоев будет определяться лишь большим или меньшим *числом общих видов*, независимо от того, как эти виды будут называться.

Для целей сопоставления и сравнения можно абстрагироваться от конкретного видового состава фаунистических комплексов и, оперируя лишь общими количественными соотношениями видов, представить эти данные в более сжатом, легче обозримом виде. Это можно сделать как в форме таблиц, типа сводных таблиц Барранда, так и в форме соответствующих последним диаграмм.

Подобные диаграммы, составленные по данным таблиц Хлупача для фаунистических комплексов винаржицких и верхних конепрусских известняков конепрусского разреза (I—II) и для всех слоев и «фаций»

Рис. XV-9. Количественный состав фаунистических комплексов различных «горизонтов» и «фаций» девонских отложений Пражского синклиория. По данным Хлупача (1955, 1957, 1959) и Свободы и Прантла, 1950:

I — винаржицкие известняки; II — верхние конепрусские известняки; III — сливенецкие известняки; IV — ржепорыйские и лоденицкие известняки; V — дворецко-прокопские известняки; VI — горизонт у Каплички; VII — элиховские известняки; VIII — хиницкие известняки; IX — дальейские сланцы; X — тржеботовские известняки; XI — хотечские известняки; 1 — трилобиты; 2 — аммоноидеи и бактритоидеи; 3 — наутилоидеи; 4 — пеллециподы, гастроподы, тентакулиты; 5 — брахиоподы; 6 — криноидеи, кораллы, мшанки; 7 — фаунистический комплекс в целом; 8 — часть видов комплекса, встречающаяся в более древних отложениях; 9 — числовая характеристика комплекса: в числителе общее количество видов; в знаменателе — количество видов, встречающихся в «более древних» (на фигуре — в смежных слева) слоях

основного разреза (III—XI), представлены на рис. XV-9. Они отражают как общее число видов данного фаунистического комплекса в целом, так и общее число видов каждой составляющей его основной группы ископаемых (трилобитов, наутилоидей, аммоноидей и др.). Из этого числа видов и комплекса в целом, так же как и отдельных его элементов может быть выделена часть видов, общих с более древними слоями и «фациями» (часть контура, иллюминированная пунктиром)¹⁹.

В целом это дает представление об относительном и абсолютном обилии видами каждого фаунистического комплекса и отдельных составляющих его групп ископаемых и об отношении в каждом данном комплексе и в каждой составляющей его группы ископаемых числа «новых видов» к числу видов общих с более древними слоями и «фациями» данной серии отложений. Достаточно отчетливо выявляется при этом относительное обилие видами фаунистического комплекса верхних конепрусских известняков (II); своеобразии преимущественно брахиоподовых комплексов тех же верхних конепрусских известняков и известняков «горизонта у Каплички» (VI); равномерное разнообразие фаунистического комплекса тржеботовских известняков (X) и относительное богатство его представителями наутилоидей и аммоноидей (обстоятельство, отмеченное еще Баррандом); значительная бедность комплекса злиховских известняков (VII) и другие фаунистические особенности данных отложений. Не менее отчетливо выявляются при этом и общие черты сходства и различия фаунистических комплексов смежных слоев и «фаций», на рассмотрении и анализе которых мы остановимся несколько позже.

342. Наряду с рассмотренными выше данными общего списочного состава фаунистических комплексов различных слоев и «фаций» интересующей нас серии отложений в работах Хлупача и других чешских геологов для тех же слоев и «фаций» приводятся также, часто выборочные списки ископаемых, включающие то большее, то меньшее число «характерных» видов того или другого фаунистического комплекса. В чем состоит «характерность» видов, фигурирующих в таких выборочных списках,— в их ли характерных морфологических особенностях, в их ли обилии, в особенностях ли их стратиграфического распространения или в каких-либо других — остается неясным, так как сущность этой «характерности» не разъясняется. По-видимому, в большинстве случаев имеется в виду относительное обилие экземпляров «характерных» видов в данных слоях или «фации».

Палеонтологическая характеристика каких-либо отложений выборочными списками «характерных» видов всегда более или менее субъективна и особенно, конечно, в тех случаях, когда суть этой «характерности» не разъясняется. В подобных случаях достоверность тех или других стратиграфических выводов, основанных на анализе вертикального распространения «характерных» видов, будет зависеть уже не столько от метода этого анализа, сколько от выбора форм, включенных в число «характерных».

Следует отметить, однако, что при достаточно большом числе видов, включенных в списки «характерных», стратиграфические выводы, сделанные из сопоставления данных об их вертикальном распространении, будут совпадать в основном с выводами, вытекающими из сопоставления аналогичных данных, относящихся ко всему, полному соста-

¹⁹ Как «более древние» рассматриваются при этом те «фации», которые обычно занимают более низкое стратиграфическое положение в разрезе. Именно в такой последовательности и расположены на рис. XV-9 соответствующие диаграммы (I—XI).

Вертикальное распространение «характерных» видов лохковских слоев.
По данным И. Хлупача (1953)

	Радотинские известняки		Косорж-ские известняки	Котыские известняки	Нижние конеп-русские известняки
	нижние	верхние			
<i>Monograptus uniformis</i> Prib.	+	—	—	—	—
<i>Acantholoma lochkovensis</i> Ptl. et Prib.	+	+	+	+	—
<i>Cyphoproetus rugosus</i> Bouc.	+	—	—	—	—
<i>Loxonema solvens</i> (Barr.)	+	+	—	—	—
<i>Rotellomphalus tardus</i> (Barr.)	+	+	—	—	—
<i>Wilsonella tarda</i> (Barr.)	+	—	—	—	—
<i>Plectodontia mimica</i> Barr.	+	+	+	—	—
<i>Delthyris elevatus</i> (Dalm.)	+	—	—	—	—
	8	4	2	1	0
<i>Monograptus hercynicus</i> Pern.		+	+	—	—
<i>Scutellum umbiliferum</i> (Beyr.)		+	—	—	—
<i>Ceratiocaris dimesi</i> Nov.		+	+	—	—
<i>Hercynella bohémica</i> (Barr.)		+	—	—	—
« <i>nobilis</i> (Barr.)		+	—	—	—
<i>Praenatica graegaria proleva</i> Barr.		+	—	—	—
<i>Nowakia intermedia</i> (Barr.)		+	+	—	+
» <i>acuzaria</i> (Rich.)		+	+	—	+
<i>Panenka expansa</i> Barr.		+	—	—	—
<i>Leiopteria (Actinopteria) migrans</i> (Barr.)		+	—	—	—
<i>Conocardium aptychoides</i> (Barr.)		+	—	—	—
<i>Delthyris inchoans</i> (Barr.)		+	—	—	—
» <i>digitatus</i> (Barr.)		+	—	—	—
<i>Lingula nigricans</i> Barr.		+	—	—	—
<i>Orbiculoidea intermedia</i> (Barr.)		+	+	—	—
	8	19	7	1	2
<i>Cornuproetus lepidus</i> (Barr.)			+	—	—
<i>Scutellum pribyli</i> Ptl.			+	—	—
<i>Hyalolithus (Orthotheca) intermedius</i> Nov.			+	—	—
<i>Orthis interjecta</i> Barr.			+	—	—
« <i>firma</i> Barr.			+	—	—
<i>Leptaena emarginata</i> (Barr.)			+	—	—
<i>Monograptus macharoidens</i> Hundt.			+	—	—
	8	19	14	1	2
<i>Proetus affinis</i> Bouc.				+	+
<i>Scutellum lepidum</i> Bouc.				+	+
<i>Cheirurus (Crotallocephalus) gibbus</i> Beyer n. mut.				+	+
<i>Otarion diffractum novaki</i> Bouc.				+	—
<i>Parmorthis elegantuloides</i> (Kozl.)				+	+
<i>Douvillina phillipsi</i> (Barr.)				+	+
<i>Schellwienella pecten</i> (Linn.)				+	+
<i>Leptostrophia praestans</i> (Barr.)				+	—
<i>Strophomena rariuscula</i> Barr.				+	+
<i>Stropheodontia miranda</i> (Barr.)				+	—
« <i>ivanensis</i> (Barr.)				+	—
<i>Gypidula pelagica</i> (Barr.)				+	—
<i>Gypidula globulosa</i> (Barr.)				+	—
<i>Atrypa reticularis</i> (Linn.)				+	—
<i>Camartoechia hebe</i> (Barr.)				+	—
	8	19	14	16	8
<i>Lingula emaciata</i> Barr.					+
<i>Eospirifer secans</i> (Barr.) nov. mut.					+
<i>Uncinulus (Glossinulus) princeps</i> (Barr.)					+
	8	19	14	16	11

ву сравниваемых фаунистических комплексов. Это можно проиллюстрировать на примере данных, относящихся к лохковским слоям.

Из отложений различных «фаций» лохковских слоев Хлупачем [8] указывается 48 различных «характерных» видов, вертикальное распространение которых показано на табл. XV-2. Эти 48 «характерных» видов составляют около одной трети общего числа видов, указываемых тем же автором для тех же слоев.

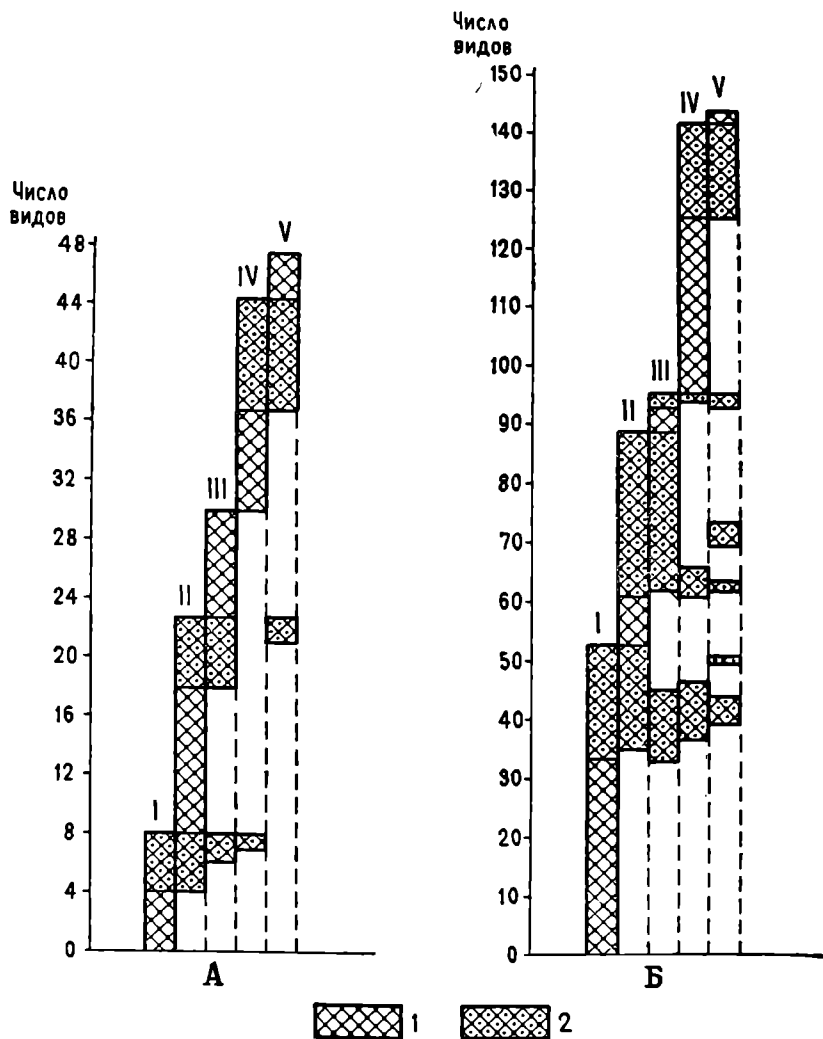


Рис. XV-10. Диаграмма, показывающая степень сходства (по числу общих видов) фаунистических комплексов различных «фаций» лохковских слоев. По данным Хлупача, 1953; А — по выборочным «характерным» видам; Б — по общему составу комплекса:

I — нижняя-, II — верхняя часть радотинских известняков; III — косоржские известняки; IV — котыские известняки; V — нижние конепрусские известняки.

1 — общее количество видов; 2 — повторяющиеся — общие для двух или более «фаций» — виды

На рис. XV-10 приведены диаграммы, показывающие соотношения фаунистических комплексов различных «фаций» лохковских слоев по числу видов, повторяющихся в комплексах различных «фаций». Диаграмма «А» составлена по данным табл. XV-2, т. е. с учетом лишь «характерных» форм. Диаграмма «Б», уже упоминавшаяся нами, со-

ставлена по данным сводной таблицы Хлупача [8], включающей полный список видов рассматриваемых слоев. Для удобства сравнения эти диаграммы сделаны в разных масштабах.

Нетрудно видеть, что диаграммы эти довольно близки, хотя и отличаются некоторыми существенными деталями. Так, например, сходство фаунистических комплексов верхней части радотинских известняков (II) и косоржских известняков (III) и, одновременно, специфичность комплекса нижней части радотинских известняков (I) на диаграмме «полного состава» (Б) выступают значительно отчетливее, чем на диаграмме «характерных видов» (А). На последней, благодаря относительно небольшому числу видов нижней части радотинских известняков, включенных в число «характерных» (8 из 53), фаунистическая специфика этих отложений оказалась в значительной степени сглаженной.

Разобранный пример показывает, что выводы, полученные из анализа выборочных данных, отражающих распространение лишь чем-то «характерных» видов, при значительном числе последних оказываются близкими к выводам, полученным из анализа «полного состава» фаунистического комплекса. По-видимому, ничего принципиально нового такой анализ не дает и дать не может. При небольшом же относительном числе видов, включенных в список «характерных», как это имеет, например, место в случае нижней части радотинских известняков, анализ их вертикального распространения может, как мы видели, привести даже не к совсем правильным, в той или иной степени искаженным выводам.

343. В большинстве фаунистических комплексов рассматриваемой серии отложений не отмечается форм, которым придавалось бы значение «зональных». Вследствие этого зональный метод расчленения по отношению к данным отложениям почти не нашел своего применения.

Но в основании и в верхних слоях рассматриваемой серии отложений встречаются все же ископаемые — граптолоидеи в лохковских слоях²⁰ и аммоноидеи в злиховских и более высоких, — которые широко используются для зонального расчленения более древних (граптолоидеи) и более молодых (аммоноидеи) отложений. Естественно, что представителям этих двух групп ископаемых придается значение зональных и в интересующей нас части разреза, хотя первая из них находится здесь уже в стадии своего угасания, а вторая — лишь на ранней заре своего будущего расцвета.

Остатки нескольких видов граптолоидей встречаются в сланцевых прослоях в толще радотинских и косоржских известняков. По этим остаткам Горны [15] считает возможным выделять в лохковских слоях три зоны, снизу вверх: зону *Monograptus uniformis*, зону *Monograptus praehercynicus* и зону *Monograptus hercynicus*.

Горны [15] в качестве зональных ископаемых лохковских слоев считает также возможным использовать остатки некоторых трилобитов и брахиопод. Горны выделяет в лохковских слоях два «горизонта»: нижний — с *Cyphoproetus rugosus*, отвечающий двум нижним из упомянутых выше граптолитовых зон, и верхний — с *Howellella inchoans*, соответствующий зоне *Monograptus hercynicus*.

Аналогичное зональное деление, но уже по аммоноидеям, предлагается Прантлом [18] для верхней части интересующей нас серии слоев. Схема этого деления представлена ниже, на табл. XV-3.

²⁰ В 1966 г. Боучек [7] сообщил о находке остатков граптолитов в основании брашских известняков в районе с. Св. Ян под Скалой.

Схема литостратиграфического и биостратиграфического расчленения Баррандиена. По Прантлу, 1958

	Толщи	Зоны
Живетский ярус	роблинские слои = = =	= = = = = = = = ? = = = = =
	качацкие слои	зона <i>Werneroceras rouvillei</i>
Эйфельский ярус		зона <i>Pinacites jugleri</i>
	хотечские слои	зона <i>Foordites occulatus</i>
		зона <i>Anarcestes occulotus</i>
	тржеботовские известняки	
	далейские сланцы	зона <i>Gyroceratites gracilis</i> и <i>Mimagoniatis fecundus</i>
Эмский ярус	злиховские известняки = =	= = = = = = = = = = = =

Существенно отметить, что зональное деление Прантла не совпадает с принятым для рассматриваемых отложений регионально-стратиграфическим (литостратиграфическим) делением. Лишь в одном случае — на границе качацких (србских) слоев и хотечских известняков — зональная граница совпадает с регионально-стратиграфической. Вследствие этого палеонтологические характеристики отложений, составляющих данные зоны, не будут совпадать, очевидно, с характеристиками элементарных (литостратиграфических) единиц разреза, которые даются в работах Хлупача. В последних зональные характеристики не приводятся и не используются в стратиграфических целях.

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

Палеонтологические характеристики элементарных единиц стратиграфической схемы

344. В процессе разработки стратиграфической схемы интересующей нас части разреза среднечешского палеозоя палеонтологические данные, как обычно, использовались в двух основных направлениях. Во-первых, в комплексе с другими признаками отложений (литология, перерывы и пр.) при корреляции разрезов внутри области развития соответствующих слоев и при выделении тех или других регионально-стратиграфических подразделений и, во-вторых, при сопоставлении последних с близкими по возрасту отложениями других областей и, в част-

ности, с эталонными разрезами подразделений международной геохронологической шкалы.

В аспекте вопросов, рассматриваемых в данном разделе, нас прежде всего будут интересовать, естественно, характер и степень использования палеонтологических данных в первом из упомянутых выше направлений.

Как мы видели, основными исходными палеонтологическими характеристиками, которыми обосновывается регионально-стратиграфическая схема рассматриваемых отложений, являются *суммарные данные*, характеризующие в основном различные «фации» этих отложений (рис. XV-9). «Фации» являются в данном случае элементарными стратиграфическими единицами, теми «кирпичами», из которых строится здание регионально-стратиграфической схемы верхней части разреза палеозоя Пражского синклинория.

Естественно будет поэтому при анализе палеонтологического обоснования данной схемы поставить прежде всего вопрос: в какой степени все эти «фации» являются однородными в палеонтологическом отношении и не объединяются ли в некоторых из них литологически сходные, но палеонтологически, а возможно, и стратиграфически различные образования?

Рассмотрим для ответа на этот вопрос два примера: палеонтологический характер радотинских и сливенецких известняков.

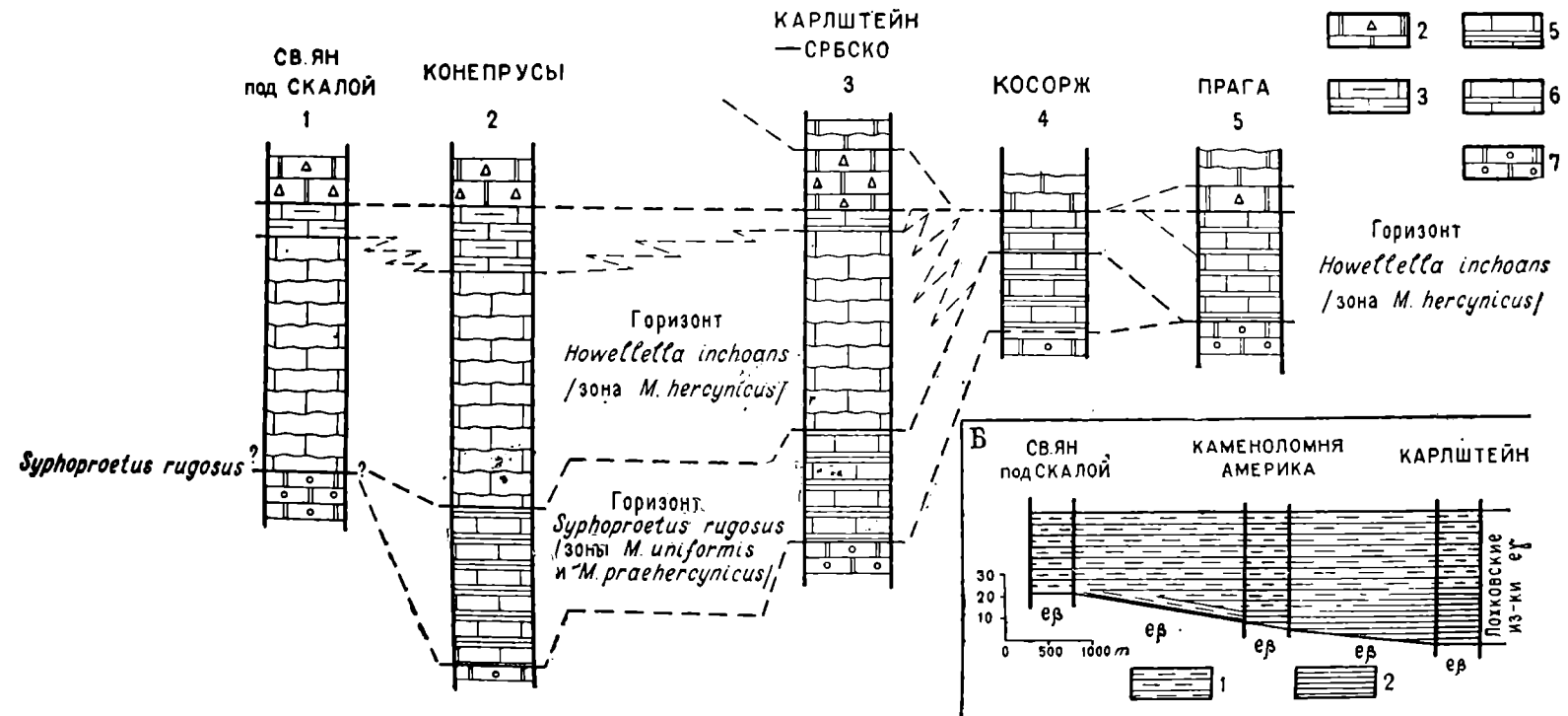
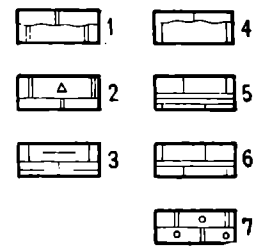
345. Отложения, которые выделяются в разрезе Пражского синклинория под названием радотинских известняков, или радотинской «фации» (рис. XV-11), отвечают, по Хлупачу [8], двум, а по Горны [15], даже трем граптолитовым зонам. При этом в некоторых разрезах, например косоржском, радотинские известняки отвечают лишь нижней (по Горны, двум нижним) зоне; верхней зоне (*M. hercynicus*) здесь отвечают уже косоржские известняки (фация). В других же разрезах, например, в разрезе района г. Праги, та же радотинская «фация» (вместе с косоржской «фацией») отвечает уже лишь одной верхней из тех же граптолитовых зон. Радотинские известняки косоржского разреза представляют собой, следовательно, более древние образования (зоны *Monograptus uniformis*), чем одноименные известняки разреза Праги, принадлежащие вышележащей зоне *Monograptus hercynicus*.

Если мы обратимся к общей палеонтологической характеристике нижних (косоржского разреза) и верхних (разреза Праги) радотинских известняков (табл. XV-2 и рис. XV-10), то увидим, что они достаточно различны и в этом отношении. Из 19 видов «характерных» видов верхних радотинских известняков только 4 вида отмечаются Хлупачем как «характерные» также и в нижних радотинских известняках; и лишь около одной трети общего числа видов этих известняков являются для них общими (18 из 53 видов нижних и 55 видов верхних радотинских известняков).

Таким образом, радотинские известняки (или радотинская фация) как в палеонтологическом, так и в стратиграфическом, а, по-видимому, также и в литологическом отношении представляют собой сборную единицу, объединяющую отложения, принадлежащие двум различным стратиграфическим горизонтам, которые в стратиграфической схеме должны быть, очевидно, как-то разделены. В данном случае дело обстоит, по-видимому, достаточно просто и ясно, так как разделение радотинских известняков на нижние и верхние фактически проведено, палеонтологически обосновано и требует лишь закрепления в соответствующей форме в стратиграфической схеме.

А

Девон	Дворецкие, сливенские, верхние конепрусские или винаржицкие из-ки	
Лохковские известняки ер /верхний лудлоу/	Косоржские из-ки	Так наз нижние конепрусские из-ки
	Радотинские из-ки	Котыцские из-ки
Буднянские известняки ер средний лудлоу		



346. Сливенецкие известняки (фация) играют в стратиграфии рассматриваемых отложений довольно существенную роль. Они распространены как в районе развития разреза основного типа, где, залегая непосредственно на лохковских слоях, они слагают основание браницких известняков, так и в районе с разрезом переходного характера; в последнем случае сливенецкие известняки залегают уже между верхними конепрусскими известняками внизу и более высокими (стратиграфически) «фациями» браницких известняков сверху. Можно напом-

Таблица XV-4

Трилобитовая фауна «сливенецких» известняков разреза Петцольдова карьера, по данным И. Хлупача, 1955

	1	2	3	4	5	6
1 <i>Scutellum viator</i> (Barr.)	+	+	+	—	—	—
2 » <i>sieberi</i> (Barr.)	—	+	—	—	+	—
3 » <i>indoeilis</i> (Barr.)	—	—	—	—	—	—
4 <i>Proetus</i> cf. <i>bohemicus</i> (H. et C.)	—	+	—	—	+	—
5 » cf. <i>koeneni</i> Maurer	+	+	—	—	+	—
6 » (<i>Eremiproetus</i>) <i>eremitz</i> (Barr.)	—	+	—	+	—	—
7 » (<i>Cornuproetus</i>) <i>dufresnoi</i> (H. et C.)	—	+	—	+	—	—
8 » (<i>Sculptoproetus</i>) cf. <i>sculptus</i> Barr.	—	+	—	+	—	—
9 <i>Otarion cornigerum</i> (H. et C.)	—	+	—	—	+	—
10 » <i>convexum</i> (H. et C.)	+	+	+	—	+	—
11 <i>Phacops sternbergi</i> (H. et C.)	+	—	+	—	—	+
	4	9	3	3	4	1

1 — «сливенецкие» известняки разреза «Циканка»; по И. Свобода и Ф. Прантлу, 1950 и И. Хлупачу, 1957.

2 — винаржицкие и верхние конепрусские известняки; по И. Хлупачу, 1955.

3 — дворецко-прокопские известняки; по И. Хлупачу, 1957.

4 — верхние браницкие известняки; по И. Хлупачу, 1957.

5 — виды, не отмечающиеся в отложениях других «фаций» браницких известняков, но встречающиеся в винаржицких и верхних конепрусских известняках.

6 — виды, встречающиеся в других «фациях» браницких известняков, но не отмечающиеся в винаржицких и верхних конепрусских известняках.

нить еще, что почти до самого последнего времени (до 1955 г.) к сливенецким известнякам («фации») относились сухомастские известняки Конепрусского района.

В палеонтологическом отношении сливенецкие известняки (рис. XV-9, III) характеризуются относительно богатым (79 видов), обычным для рассматриваемых отложений, трилобито-брахиоподовым фаунистическим комплексом. Как это видно из рис. XV-9 (диаграммы III и IV),

Рис. XV-11. Схема строения и фациальной изменчивости лохковских слоев. По данным Хлупача, 1953 и Горны, 1962:

1 — дворецко-прокопские известняки; 2 — верхние конепрусские, винаржицкие и сливенецкие известняки; 3 — нижние конепрусские известняки; 4 — котысские известняки; 5 — радотинские известняки; 6 — косоржские известняки и переслаивание известняков косоржского и радотинского типа; 7 — буднянские известняки. А — схема соотношения различных «фаций» лохковских известняков, по Хлупачу, 1953. Б — схематическое изображение фациального развития лохковских известняков вкост простирания структур Пражского синклиория, по Хлупачу, 1953: 1 — котысские известняки и нижние конепрусские известняки; 2 — радотинские известняки

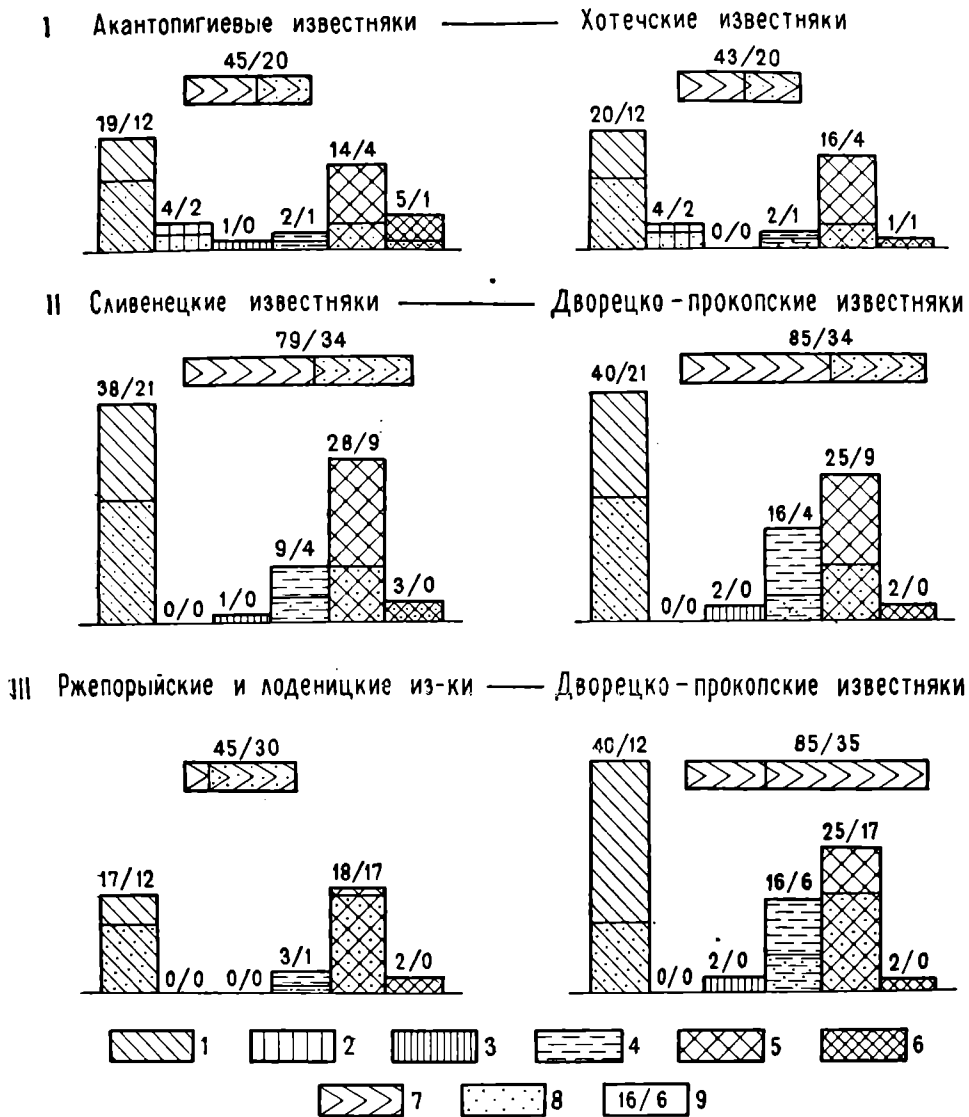


Рис. XV-12. Диаграмма количественных соотношений различных элементов фаунистических комплексов некоторых слоев и «фаций» девона Пражского синклиория. По данным Хлупача, 1957—1959. Обозначения 1—9 — те же, что на рис. XV-9

из 79 видов фаунистического комплекса сливенских известняков 32 вида являются общими с комплексом винаржицких и верхних конепрусских известняков и 20 видов, из тех же 79, с комплексом лоденицких и ржепорыйских известняков, относительно очень бедным (всего 40 видов). Наконец, 34 общих вида связывают фаунистические комплексы сливенских и дворецко-прокопских известняков, почти тождественных как по общему количеству видов (79 и 85), так и по числу видов основных групп ископаемых (рис. XV-12, II).

Таким образом, по суммарному составу фаунистического комплекса сливенских известняки оказываются примерно одинаково близкими как к винаржицким и верхним конепрусским известнякам, так и к дворецко-прокопским, занимая между ними как бы промежуточное положение. Это и дает, по-видимому, основание рассматривать их как «фацию», занимающую промежуточное положение между «фацией»

верхних конепрусских известняков и отдельными «фациями» нижних браницких слоев [12, 14].

Но если мы обратимся к фаунистическим комплексам сливенецких известняков, происходящим из отдельных конкретных разрезов этих отложений, то картина получится несколько иная. В этом случае мы не можем уже оперировать данными, характеризующими фаунистический комплекс в целом, так как для отдельных разрезов приводятся лишь выборочные списки наиболее «характерных» видов. Среди последних наиболее существенное значение имеют трилобиты, на которых мы и сосредоточим наше внимание.

Рассмотрим трилобитовые фауны из двух разрезов сливенецких известняков — разреза Петцольдова карьера, расположенного в долине р. Бероунки примерно на середине расстояния между сел. Карлштейн и Србско, и разреза карьера Циканка, находящегося в «Радотинской долине» в 1,5—2,0 км к северу от с. Косорж. По прямой линии расстояние между этими карьерами составляет около 15 км.

Из сливенецких известняков Петцольдова карьера Хлупачем [15] указывается 11 видов трилобитов. Список этих форм и их распространение в некоторых других «фациях» и слоях девона Пражского синклинория даны на табл. XV-4; те же данные в графической форме представлены на рис. XV-13, Б. Из этих данных совершенно отчетливо вы-

ступает значительная близость, почти тождество, трилобитового комплекса сливенецких известняков разреза Петцольдова карьера таковому верхних конепрусских и винаржицких известняков и, наоборот, значительное его отличие от трилобитового комплекса дворецко-прокопских известняков.

В сливенецких известняках карьера Циканка, по данным Свободы и Прантла [22] и Хлупача [12], отмечается присутствие 23 видов три-

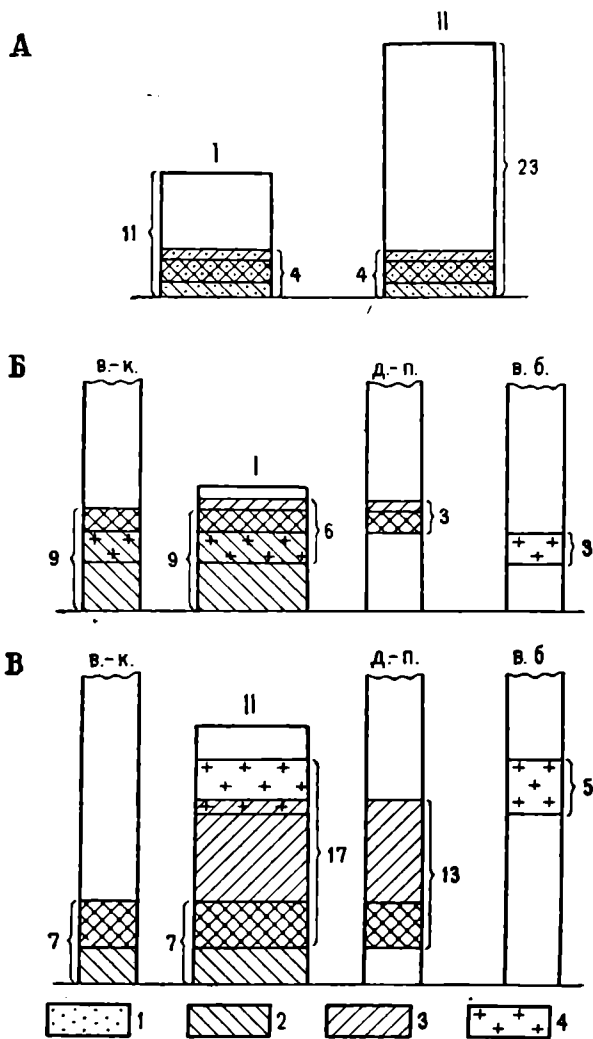


Рис. XV-13. Диаграмма, показывающая соотношение трилобитовых комплексов «сливенецких» известняков разрезов Петцольдова карьера (I) и карьера Циканка (II): А — между собой; Б и В — с трилобитовыми комплексами винаржицких и верхних конепрусских известняков (в.-к.), дворецко-прокопских известняков (д.-п.) и верхних браницких известняков (в. б.); 1 — виды, общие для I и II; 2 — виды I и II, общие с в.-к.; 3 — виды I и II, общие с д.-п.; 4 — виды I и II, общие с в. б.

лобитов; их распространение в тех же слоях и «фациях», что и в предыдущем случае, дано на табл. XV-5 и, графически, на рис. XV-13, В.

Таблица XV-5

Стратиграфическое распространение трилобитовой фауны «сливенецких» известняков разреза карьера Циканка.

По данным И. Свобода и Ф. Прантла, 1950 и И. Хлупача, 1957.

		1	2	3	4	5	6	
1	<i>Odontochile cf. reussi</i> (Barr.)	—	—	+	—	—	+	
2	» <i>cf. auriculata</i> (Barr.)	—	—	—	+	—	+	
3	» <i>rugosa</i> (H. et C.)	—	+	+	—	—	—	
4	» <i>hausmanni</i> (Brongn.)	—	—	+	—	—	+	
5	<i>Phacops sternbergi</i> (H. et C.)	+	—	+	—	—	+	
6	» <i>cf. boeckii</i> (H. et C.)	—	—	+	+	—	+	
7	» <i>cf. hoenihghausi</i> Barr.	—	—	—	—	—	—	
8	<i>Scutellum viator</i> (Barr.)	+	+	+	—	—	—	
9	» <i>porosum</i> (Barr.)	—	—	+	—	—	+	
10	» <i>formosum</i> (Barr.)	—	—	+	—	—	+	
11	« <i>cf. umbiliferum</i> (Beyr.)	—	—	—	—	—	—	
12	<i>Proetus koeneni</i> Maurer	+	+	—	—	+	—	
13	<i>Cheirurus (Crotalocephalus) sternbergi</i> Boeck	—	—	—	+	—	+	*Только вне конеп- русского района
14	» » <i>gibbus</i> (Beyr.)*	—	—	—	—	—	—	
15	» » <i>pauper</i> Barr.	—	+	+	—	—	—	
16	<i>Acantholoma ruderalis</i> (H. et C.)	—	+	—	—	+	*	
17	» <i>hoernesii</i> (Barr.)	—	—	—	+	—	+	
18	<i>Ceratonurus krejci</i> (Nov.)	—	—	+	—	—	+	
19	<i>Otarion convexum</i> (H. et G.)	+	+	+	—	—	—	
20	<i>Xiphogonium loveni</i> (Barr.)	—	—	—	+	—	+	
21	<i>Tropidocoriphe memnon</i> (H. et C.)	—	—	+	—	—	+	
22	<i>Astylocoriphe gracilis</i> (Barr.)	—	+	—	—	+	—	
23	<i>Dicranurus monstrosus</i> (Barr.)	—	—	+	—	—	+	
		4	7	13	5	3	13	

1 — «сливенецкие» известняки разреза Петцольдова карьера; по И. Хлупачу, 1955.

2 — винаржицкие и верхние конепрусские известняки; по И. Хлупачу, 1955.

3 — дворецко-прокопские известняки; по И. Хлупачу, 1957.

4 — верхние браницкие известняки; по И. Хлупачу, 1957.

5 — виды, не отмечающиеся в отложениях более молодых, чем сливенецкие известняки, но встречающиеся в винаржицких и верхних конепрусских известняках.

6 — виды, встречающиеся в отложениях более молодых, чем «сливенецкие» известняки, но не отмечающиеся в винаржицких и верхних конепрусских известняках.

Нетрудно видеть, что картина здесь существенно отлична от предыдущей. Трилобитовая фауна сливенецких известняков карьера Циканка оказывается значительно более сходной с таковой дворецко-прокопских известняков, чем с аналогичной фауной винаржицких и верхних конепрусских известняков, равно как и трилобитовой фауной сливенецких известняков Петцольдова карьера.

Таким образом, сообщества «характерных» видов одной и той же «фации» сливенецких известняков из двух неподалеку (15 км) расположенных разрезов оказываются резко различными между собой и в то же время весьма близкими к таковым отложений других «фаций» — винаржицких и конепрусских известняков, в одном случае, и дворецко-прокопских известняков, в другом.

Возможно, конечно, что это случайность; но возможно также, что в этих соотношениях нашли свое отражение стратиграфические взаимоотношения упоминавшихся выше «фаций». В связи с этим обращает на себя внимание еще одно обстоятельство.

В разрезе карьера Циканка сливенецкие известняки с резкой границей налегают на лохковские известняки и, наоборот, постепенно, без ясной границы сменяются выше по разрезу известняками ржепорыйской или дворецко-прокопской «фации». Сливенецкие известняки здесь тесно связаны, таким образом, с кроющими их другими «фациями» нижних браницких известняков, вместе с которыми они составляют, по-видимому, единый стратиграфический комплекс, представляя собой базальные слои последнего. Палеонтологические данные полностью подтверждают, как мы видели, подобное заключение.

В разрезе Петцольдова карьера сливенецкие известняки налегают на верхние конепрусские известняки, с которыми они здесь связаны весьма постепенным незаметным переходом. Верхняя граница сливенецких известняков в этом разрезе — тектоническая; они обрезаны крупным продольным разрывом, по которому на них надвинуты злиховские известняки. Лишь местами, под плоскостью разрыва, в кровле сливенецких известняков уцелели остатки ржепорыйских известняков, характер границы которых со сливенецкими известняками остается неясным. В данном случае, в отличие от предыдущего, очевидна тесная связь сливенецких известняков с подстилающими их верхними конепрусскими известняками, с которыми они составляют здесь, по всей видимости, единый естественный стратиграфический комплекс, что и подтверждается полностью рассмотренными выше палеонтологическими данными.

В свете всех этих данных возникает естественный вопрос: не остаются ли и сейчас еще сливенецкие известняки сборной единицей, даже после отделения от них сухомастских известняков, и может быть, как и в радотинских известняках, в них следует различать нижнюю часть (известняки Петцольдова карьера), тесно связанную с верхними конепрусскими и винаржицкими известняками, и верхнюю (известняки карьера Циканка), связанную аналогичным же образом с ржепорыйскими, лоденицкими и дворецко-прокопскими известняками?

347. Сомнения в стратиграфической однородности и соответственно в однородности суммарной палеонтологической характеристики могут возникнуть, по-видимому, и по отношению к некоторым другим «фациям» рассматриваемых отложений.

Одной из таких «фаций», в стратиграфической и палеонтологической однородности которых можно сомневаться, является так называемый горизонт у Каплички, представляющий собой по схеме Хлупача (рис. XV-4) одну из фаций верхней части браницких известняков. К этому «горизонту» Хлупачем [12] отнесены также тоболские известняки, выделенные Свободой и Прантлом [23] в районе с. Тоболка (правобережье р. Бероунки) как фация нижней части браницких известняков. Принадлежность тоболских известняков не к нижней, как это было установлено в результате детальной съемки, а к верхней части браницких известняков (к «горизонту у Каплички») обосновывается Хлупачем палеонтологическими данными — сходством сообществ «характерных» видов (в основном брахиопод) соответствующих отложений. Определенное сходство (значительное число общих видов) здесь несомненно имеется; но доказывает ли это сходство стратиграфическую эквивалентность данных отложений (тоболских известняков и известняков горизонта у Каплички), — остается все же неясным.

Приведенные выше примеры показывают, что и самые новейшие суммарные палеонтологические характеристики «элементарных» единиц стратиграфической схемы рассматриваемых отложений не полностью «очищены» еще от ошибок, проистекающих от неоднородности этих единиц в стратиграфическом отношении. Неоднородность же эта, в свою очередь, говорит, очевидно, о некоторой недоработке стратиграфической схемы. Эти примеры еще раз показывают, сколь необходимы наряду с суммарными характеристиками также и дифференцированные палеонтологические характеристики различных слоев и фаций всех тех разрезов или групп разрезов, корреляция которых может вызывать хотя бы малейшее сомнение. Только дифференцированный подход предохраняет палеонтологические данные от обесценивания при уточнении стратиграфических представлений и обеспечивает возможность их использования в последующих стратиграфических обобщениях. Недооценка этого положения приводит, естественно, к обратному результату.

Вследствие своей сборности обесценены не только многие палеонтологические характеристики Барранда, но, например, и опубликованная Хлупачем в 1955 г. суммарная палеонтологическая характеристика сливенецких известняков, так как в нее были включены данные, относящиеся к сухомастским известнякам Конепрусского района. Не исключена возможность, как мы видели, что подобная же участь может постигнуть и новейшую (1957 г.) суммарную палеонтологическую характеристику сливенецких известняков.

Палеонтологическое обоснование схемы сопоставления «основного» и конепрусского разрезов

348. Значительно более серьезной является, как отмечалось уже, проблема сопоставления отдельных членов конепрусского и «основного» разрезов. В схему сопоставления этих разрезов, определившуюся после завершения детальных геологосъемочных работ Свободы и Прантла (1947—1954), был внесен ряд существенных изменений в результате новейших палеонтолого-стратиграфических исследований Хлупача. Достоверность и степень обоснованности новой схемы соотношений могут быть, очевидно, правильно поняты и объективно оценены лишь после рассмотрения и анализа положенных в основу этой схемы палеонтологических данных. К рассмотрению и анализу соответствующих данных мы теперь и перейдем, последовательно двигаясь при этом снизу вверх по разрезу.

В составе лохковских слоев конепрусского разреза снизу вверх следуют: радотинские известняки, котыские известняки и нижние конепрусские известняки. В основном разрезе выделяются радотинские известняки внизу и косоржские известняки вверху (рис. XV-3, XV-4).

По схеме Хлупача котыские известняки являются стратиграфическим эквивалентом радотинских известняков и нижней части косоржских известняков, а нижние конепрусские известняки сопоставляются соответственно с верхней частью косоржских известняков (рис. XV-4, Хлупач, 1957—1959). При этом, однако, поскольку все эти «известняки» рассматриваются лишь как фации, все границы между ними принимаются скользящими; вследствие этого отмеченное выше стратиграфическое соответствие имеет в известной степени условный характер. Так, например, в конепрусском разрезе (рис. XV-11) котыские известняки подстилаются радотинскими известняками; здесь, следовательно, первые из них могут фациально замещать лишь верхнюю часть вторых.

В других разрезах (переходного типа), где радотинские известняки отсутствуют, аналогичное фаціальное замещение может быть уже полным.

В какой же степени эта схема соотношений подтверждается палеонтологическими данными?

Из таблицы вертикального распространения «характерных» видов различных фаций лохковских слоев (табл. XV-2) и составленной по ее данным диаграмме (рис. XV-10, А) нетрудно видеть, что:

1) комплексы «характерных» видов котыских и нижних конепрусских известняков являются весьма сходными (более половины числа видов более бедного из этих комплексов являются общими);

2) как комплекс «характерных» видов котыских известняков, так и нижних конепрусских известняков является полностью отличным от комплексов «характерных» видов радотинских и косоржских известняков. В комплексе «характерных» видов котыских известняков указывается лишь один вид трилобитов — *Acantholoma lochkovensis*, — встречающийся также в радотинских и косоржских известняках. В комплексе нижних конепрусских известняков аналогичным образом указываются лишь два вида тентакулитов (*Nowakia intermedia* и *N. acuaria*), присутствующие как в радотинских, так и в косоржских известняках, в тех и в других одновременно²¹.

Из этих соотношений с полной очевидностью вытекает, что распределение «характерных» видов никаких оснований для сопоставления котыских известняков с радотинскими известняками, равно как и с косоржскими, не дает. Совершенно аналогичный вывод должен быть сделан, очевидно, и в отношении сопоставления нижних конепрусских и косоржских известняков.

К совершенно таким же выводам приводит и анализ взаимоотношений суммарных фаунистических комплексов рассматриваемых слоев (рис. XV-10, Б). Здесь также отчетливо выступает, с одной стороны, значительное сходство фаунистических комплексов котыских и нижних конепрусских известняков, а с другой — резкое отличие их как от фаунистического комплекса косоржских, так и, в равной степени, радотинских известняков.

Группа видов котыских известняков, общих с таковыми радотинских известняков, оказывается в этом случае более многочисленной; но почти все виды этой группы (12 из 14) встречаются также и в косоржских известняках. Характерно, что значительная часть этих же видов встречается одновременно и в нижних конепрусских известняках.

Таким образом, и соотношения суммарных фаунистических комплексов рассматриваемых слоев не позволяют делать каких-либо определенных выводов о стратиграфических взаимоотношениях котыских и нижнеконепрусских известняков с радотинскими и косоржскими известняками. Если только, конечно, не рассматривать различия фаунистических комплексов этих отложений как указание на принадлежность их к различным стратиграфическим уровням: более высокому — котыских и нижних конепрусских известняков и более низкому — косоржских и радотинских.

Рассматриваемые отложения заключают, наконец, остатки зональных ископаемых — граптолоидей. Последние встречаются, однако, лишь в радотинских и косоржских известняках, т. е. только в отложе-

²¹ Горны [2, стр. 260] на основании этих же данных заключает, что «фауна котыских известняков не отличается от фауны более глубоководной фации», т. е. радотинских и косоржских известняков. Это показывает, насколько относительными и субъективными могут быть суждения о сходстве или различиях фаунистических комплексов.

ниях основного разреза; в котысских же и нижних конепрусских известняках остатки граптолоидей пока не обнаружены. Следовательно, распределение ископаемых данной группы также не может служить основанием для сопоставления лохковских слоев конепрусского и основного разрезов.

Наш анализ был бы неполным, если бы мы не отметили еще упоминания Горны о нахождении в основании котысских известняков в некоторых разрезах переходного типа (св. Ян под Скалою и др.) трилобита *Cyphoproetus rugosus* — зональной, по Горны, формы нижнего горизонта лохковских слоев. Нахождение этого трилобита в основании котысских известняков является, кажется, единственным прямым палеонтологическим доказательством стратиграфической эквивалентности котысских и радотинских известняков. Однако *Cyphoproetus rugosus* в списке видов котысских известняков, который дается Хлупачем [8], отсутствует; по-видимому, стратиграфический диапазон распространения этого вида установлен еще недостаточно точно.

Подводя итог рассмотрению палеонтологических данных, характеризующих различные «фации» лохковских слоев, и возвращаясь к вопросу о том, в какой степени эти данные обосновывают новейшую схему соотношений лохковских слоев конепрусского и «основного» разрезов, мы приходим к несколько неожиданному ответу. Оказывается, что имеющиеся палеонтологические данные в обосновании рассматриваемой схемы соотношений не могут играть какой-либо существенной роли; формально же они ей даже отчасти противоречат.

Следует думать поэтому, что в части лохковских слоев сопоставление основного и конепрусского разрезов базируется в настоящее время не столько на рассмотренных выше палеонтологических данных, сколько на других признаках отложений.

349. Выше лохковских известняков в разрезе Конепрусского района следует комплекс винаржицких и верхних конепрусских известняков, являющийся стратоталоном пражского яруса схемы Хлупача [14].

Проблема соотношения этого комплекса слоев с отложениями основного разреза является центральной проблемой региональной стратиграфии девонских отложений Пражского синклинория. Особое значение придает этой проблеме исключительное богатство верхних конепрусских известняков различными ископаемыми, благодаря чему они получили мировую известность и претендуют на значения стратоталона одного из ярусов геохронологической шкалы.

По новейшей схеме Хлупача винаржицкие и верхние конепрусские известняки конепрусского разреза сопоставляются с нижними браницкими известняками основного разреза или, другими словами, рассматриваются как фации последних.

Тесная связь и частичное взаимное фациальное замещение различных «фаций» нижних браницких известняков — сливенецких, лоденицких, ржепорыйских, дворецко-прокопских, за исключением, возможно, как мы видели, лишь части сливенецких известняков, установлены детальными геологосъемочными работами и подтверждаются новейшими палеонтологическими данными. Объединение их в одну регионально-стратиграфическую единицу — нижние браницкие известняки — вполне, по-видимому, оправдано. Аналогичная тесная связь и взаимное фациальное замещение установлены также между винаржицкими и верхними конепрусскими известняками, которые также естественно объединяются в одну регионально-стратиграфическую единицу; возможно, как мы видели, к ней должна быть присоединена и какая-то часть сливенец-

нецких известняков. Объединяющего названия для этих отложений (винаржицких, верхних конепрусских?, сливенецких, частично) пока, кажется, нет.

Но взаимоотношения винаржицких и верхних конепрусских известняков и нижних браницких известняков являются уже далеко не столь ясными и определенными. Как отмечалось уже (рис. XV-4), до 1957 г. эти отложения всеми чешскими геологами рассматривались как разновозрастные. И лишь в 1957 г. Хлупач на основании анализа новейших палеонтологических данных пришел к выводу об их стратиграфической эквивалентности, стал рассматривать их как фации, полностью замещающие друг друга на площади, и в соответствии с этим объединил их в одну регионально-стратиграфическую единицу — пражский ярус.

В пользу сопоставления верхних конепрусских и винаржицких известняков со всей толщей нижних браницких известняков Хлупач [12] выдвигает два основных палеонтологических аргумента:

1) значительное общее палеонтологическое сходство между верхними конепрусскими и винаржицкими известняками, с одной стороны, и сливенецкими известняками, с другой;

2) присутствие в винаржицких и верхних конепрусских известняках ряда «характерных» форм дворецко-прокопских известняков; в качестве таковых указываются при этом 6 видов трилобитов: *Cheirurus (Crotalocephalus) gibbus* Beyr., *Ch. (C.) globifrons* (H. et C.), *Dicranurus monstrosus* (Barr.), *Odontochile rugosa* (H. et C.), *Lobopyge branicensis* (Barr.), *Phacops (Readops) cephalotes* (H. et C.).

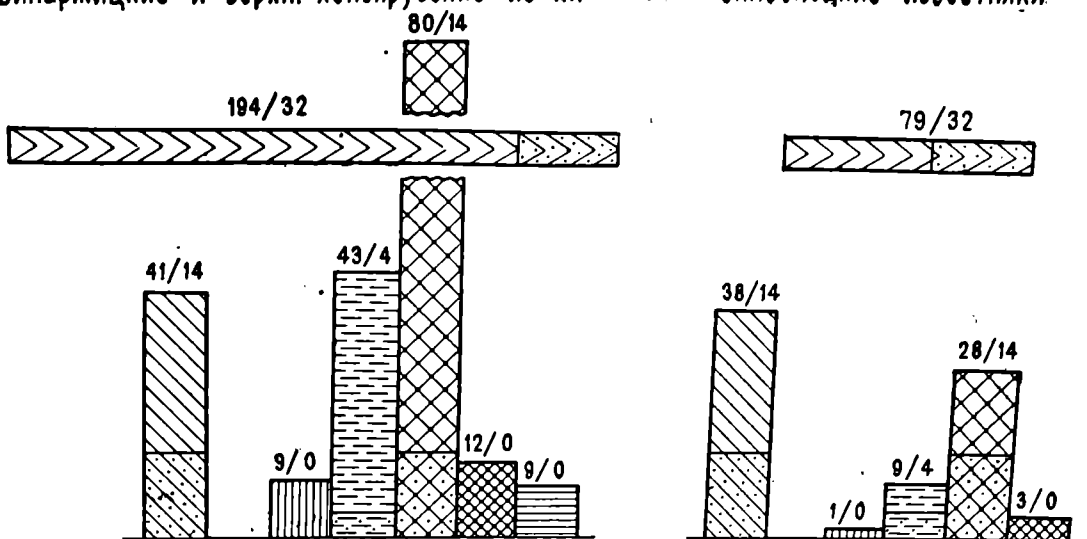
Кроме того, это сопоставление подтверждается, по мнению Хлупача, наличием тесной литологической связи и постепенного перехода между верхними конепрусскими и сливенецкими известняками.

На рис. XV-14 дано сопоставление фаунистического комплекса винаржицких и верхних конепрусских известняков с фаунистическими комплексами сливенецких известняков (I) ржепорыйских, лоденицких и дворецко-прокопских известняков (II) и верхних браницких известняков (III). Из этого сопоставления видно, что *общее палеонтологическое сходство* винаржицких и верхних конепрусских известняков и сливенецких известняков (I) выражается в наличии 32 общих видов, что составляет немного больше одной трети (около $\frac{3}{8}$) общего числа видов (79) более бедного сливенецкого фаунистического комплекса. То же общее палеонтологическое сходство винаржицких и верхних конепрусских известняков с комплексом остальных «фаций» нижних браницких известняков (II) выражается наличием 16 общих видов и, наконец, с верхними браницкими известняками (III) наличием 21 общего вида, что составляет соответственно около $\frac{1}{6}$ и $\frac{1}{7}$ общего числа видов более бедного из сравниваемых фаунистических комплексов.

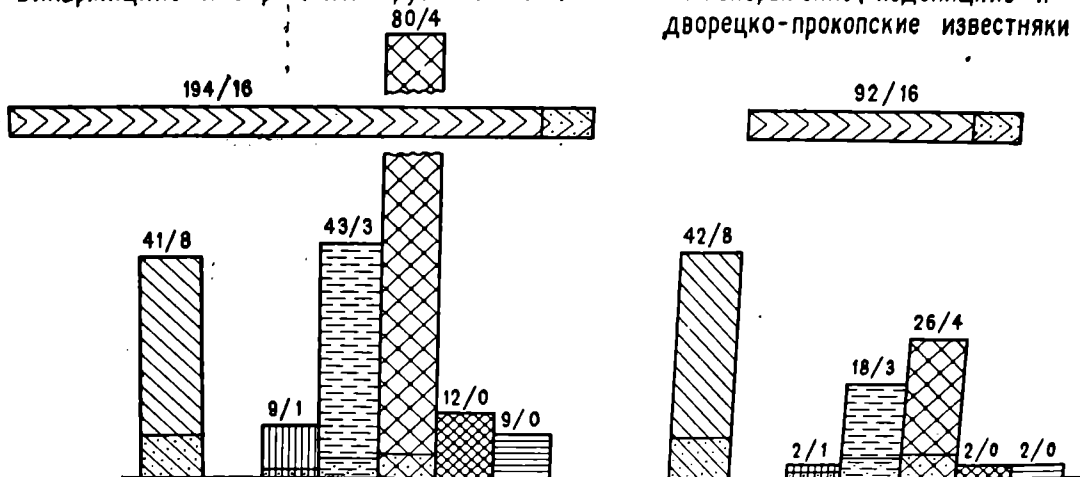
Таким образом, наличие около одной трети общих видов считается в данном случае достаточным для доказательства стратиграфической эквивалентности двух толщ слоев, близких в общем в литологическом отношении и, по-видимому, также и по условиям своего образования.

Объективно оценить стратиграфическое значение подобной степени сходства двух фаунистических комплексов можно лишь путем сравнения. Необходимые для этого сравнительные данные дают нам диаграммы, представленные на рис. XV-9, XV-12. Из этих диаграмм можно видеть, что в других аналогичных случаях сходство фаунистических комплексов различных «фаций» одного стратиграфического горизонта выражается наличием значительно большего процента общих видов, число которых достигает в этих случаях половины, двух третей и даже трех

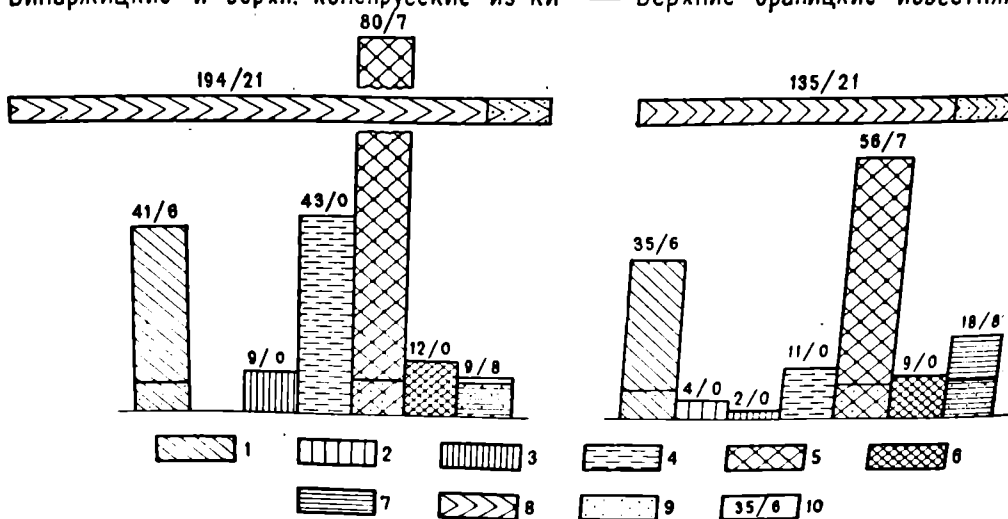
Винаржицкие и верхн. конепрусские из-ки — Сливенские известняки



II Винаржицкие и верхн. конепрусские из-ки — Ржепорыйские, лоденицкие и дворецко-прокопские известняки



III Винаржицкие и верхн. конепрусские из-ки — Верхние браницкие известняки



четвертей общего количества видов более бедного из сравниваемых комплексов.

Так, например, три четверти (15 из 20) видов фаунистического комплекса злиховских известняков являются общими с комплексом «горизонта у Каплички» (рис. XV-9, VI—VII), несмотря на существенное различие этих «фаций» (верхних браницких известняков) в литологическом и, очевидно, в литогенетическом отношении. Две трети общих видов (30 из 45) характеризуют сходство фаунистических комплексов ржепорыйских и лоденицких известняков и дворецко-прокопских известняков (рис. XV-12, III). Около половины общих видов связывают фаунистические комплексы сливенецких и дворецко-прокопских известняков (рис. XV-12, II) и примерно такая же степень сродства имеется между акантопишевыми известняками и хотечскими известняками (рис. XV-12, I).

В свете этих сравнительных данных степень сродства фаунистических комплексов винаржицких и верхних конепрусских известняков с таковым сливенецких известняков (около одной трети общих видов) оказывается, таким образом, относительно очень не высокой, а оценка этого сродства Хлупачем — достаточно субъективной.

Если же учитывать при этом не состав фаунистического комплекса сливенецких известняков вообще, а лишь той их части (сливенецких известняков *s. str.*), которая без сомнений может быть отнесена к комплексу нижних браницких известняков, исключив данные из сомнительных в этом отношении разрезов типа разреза Петцольдова карьера, то степень этого сродства окажется еще меньшей.

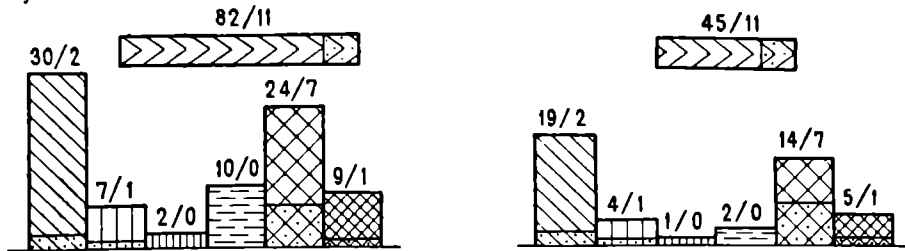
Таким образом, оценивая общее сродство рассматриваемых фаунистических комплексов в свете приведенных выше сравнительных данных, стратиграфическую эквивалентность винаржицких и верхних конепрусских известняков сливенецким известнякам (*s. str.*) следует, по-видимому, признать мало вероятной.

350. В фаунистическом комплексе винаржицких и верхних конепрусских известняков имеется (рис. XV-14, II), 16 видов (8 видов трилобитов, 4 вида брахиопод и т. д.), общих с комплексом ржепорыйских лоденицких и дворецко-прокопских известняков (т. е. нижних браницких известняков, с исключением из их состава сливенецких известняков).

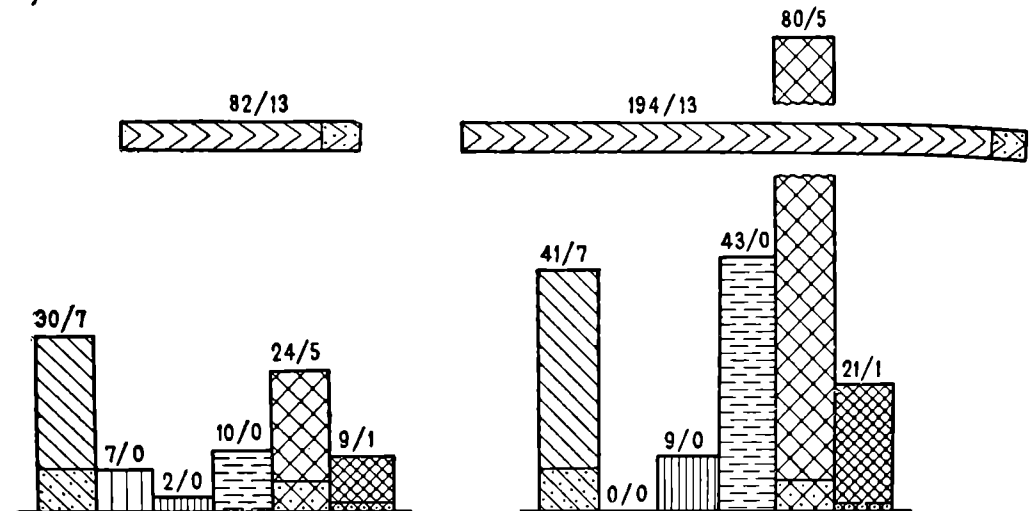
Хлупачем в качестве второго основного аргумента в пользу стратиграфической эквивалентности винаржицких и верхних конепрусских известняков и нижних браницких известняков указывается на наличие в фаунистическом комплексе первых из них шести «характерных» видов фаунистического комплекса вторых. В чем состоит особенность этих «характерных» видов и чем они отличаются от других видов, общих двум данным фаунистическим комплексам, при этом опять-таки не указывается. Можно добавить, что один из шести упоминающихся Хлупачем «характерных» видов *Cheirurus (Crotalocephalus) globifrons* в списке форм винаржицких и верхних конепрусских известняков вообще отсутствует, а присутствие другого (*Dicranurus monstrosus*) отмечается в этом списке лишь со знаком вопроса. Очевидно, что если распростра-

Рис. XV-14. Диаграмма количественных соотношений элементов фаунистического комплекса винаржицких и верхних конепрусских известняков конепрусского разреза с фаунистическими комплексами различных горизонтов «основного» разреза. По данным Хлупача, 1955, 1957. Обозначения 1—5 и 8—10 и те же, что на рис. XV-9 (1—5 и 7—9, соответственно); 6 — криноидеи и кораллы; 7 — мшанки

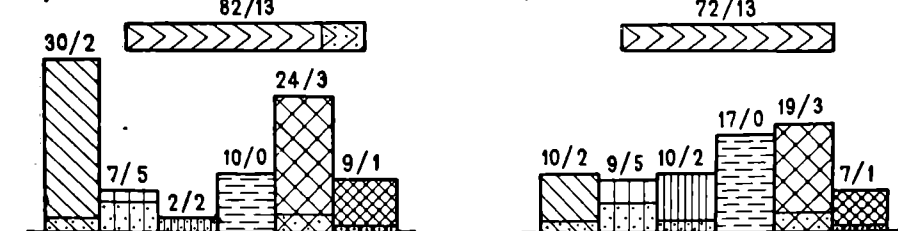
I Сухомастские известняки — Акантопигиевые известняки



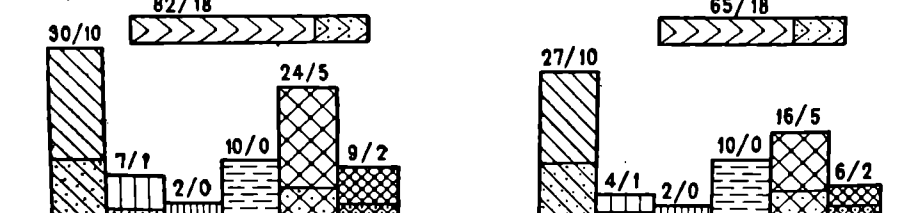
II Сухомастские известняки — Винаржицкие и верхн. конепрусские из-ки



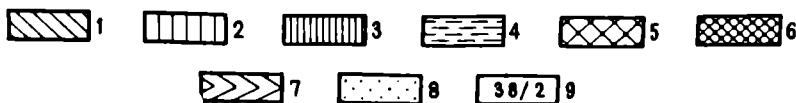
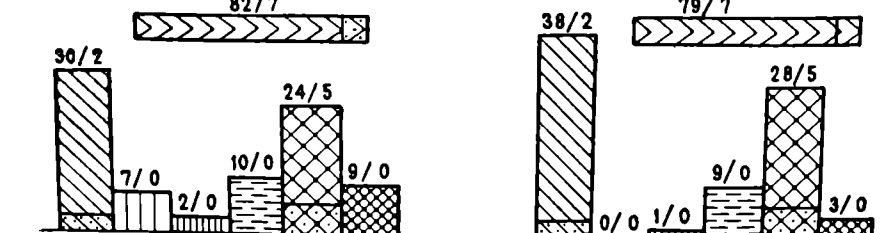
III Сухомастские известняки — Тржеботовские известняки



IV Сухомастские известняки — Хиницкие известняки



V Сухомастские известняки — Сливенские известняки



нение этих двух видов показано в таблице Хлупача правильно, то они должны быть исключены из числа «характерных».

Как же к подобной аргументации, опирающейся на присутствие в сопоставляемых отложениях 4—6 общих «характерных» видов, следует отнестись?

Представляется, что эта аргументация может быть признана достаточной лишь при условии разъяснения сути характерности данных форм и показа на каком-либо сравнительном материале, что наличие 4—6 общих (из общего количества около 200) характерных в определенном отношении видов может свидетельствовать в данной геологической ситуации о принадлежности соответствующих отложений к одному стратиграфическому горизонту. Если же эти условия не выполнены, как это имеет место в рассматриваемом случае, то принять или не принять данную аргументацию — остается правом каждого отдельного исследователя.

Используемый Хлупачем *свободный способ* оценки стратиграфического значения палеонтологических данных, как относящихся к общему составу фаунистических комплексов, так и к выборочным «характерным» формам, не приводит, таким образом, к объективно обоснованной схеме стратиграфических взаимоотношений рассматриваемых слоев основного и конепрусского разрезов. Как мы видим, схема взаимоотношений этих разрезов, которая рисуется Хлупачем, частично не подтверждается сравнительными палеонтолого-стратиграфическими данными, частично же вообще не поддается оценке с позиций каких-либо объективных критериев. Очевидно, что достоверность подобных построений всегда будет вызывать вполне оправданные сомнения.

351. Вторым существенным вопросом новейшей стратиграфической схемы рассматриваемых отложений является вопрос о месте в ней сухомастских известняков конепрусского разреза.

Сухомастские известняки, отделенные от конепрусских еще Кайзером и Хольцапфелем, сопоставлялись, как мы видели, Свободой и Прантлом и первоначально Хлупачем со сливенецкими известняками «основного» разреза. Наконец, в новейшей схеме Хлупача на основании анализа палеонтологических данных сухомастские известняки были сопоставлены с хиницкими и тржеботовскими известняками «основного» разреза.

Общее сходство сухомастского фаунистического комплекса с другими комплексами, диаграммы которых представлены на рис. XV-15, выражается наличием от 7 до 18 общих видов; по отношению к общему числу (82) видов сухомастского комплекса это составляет примерно от $\frac{1}{12}$ до $\frac{1}{5}$. Наибольшее сходство (18 общих видов) обнаруживается при этом с хиницкими известняками; наименьшее — всего 7 общих видов — со сливенецкими известняками. Последнее особенно примечательно, так как почти до самого последнего времени именно сливенецкие известняки принимались, как мы видели, за ближайший стратиграфический эквивалент сухомастских известняков Конепрусского района.

Очевидно, что из этих данных, характеризующих общее сходство фаунистических комплексов рассматриваемых отложений, никаких оп-

Рис. XV-15. Диаграмма количественных соотношений элементов фаунистического комплекса сухомастских известняков конепрусского разреза с комплексами более высоких (I) и более низких (II) слоев того же разреза и некоторых горизонтов «основного» разреза (III, IV, V). По данным Хлупача, 1955, 1957, 1959.

Обозначения (1—9) — те же, что на рис. XV-9

ределенных стратиграфических выводов сделать нельзя. Во всех (I—V) представленных на рис. XV-15 случаях степень сходства сравниваемых фаунистических комплексов слишком мала, чтобы можно было говорить о какой-то закономерности. Даже по отношению к хиницким известнякам, общее палеонтологическое сходство с которыми сухомастских известняков является наибольшим (рис. XV-15, IV), это сходство все же слишком мало — всего лишь $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ общего числа видов соответствующих фаунистических комплексов являются общими для этих двух известняковых толщ, чтобы на этом основании делать какие-либо определенные стратиграфические выводы.

Таким образом, общая суммарная палеонтологическая характеристика рассматриваемых отложений (сухомастских известняков) вследствие своего значительного своеобразия не дает определенного ответа на вопрос о том, с какими слоями основного разреза данный член конепрусского разреза должен быть сопоставлен. Лишь как намек на решение вопроса, можно рассматривать при этом несколько большее общее палеонтологическое сходство сухомастских и хиницких известняков.

Что же позволяет сопоставлять сухомастские известняки с хиницкими и тржеботовскими известняками «основного» разреза?

Позволяет это делать наличие в фаунистических комплексах сухомастских, хиницких и тржеботовских известняков общих видов некоторых родов аммоноидей и бактритоидей. Этим видам немного — один (*Vojobactrites ammonitans* Hognу) у комплексов сухомастских и хиницких известняков (рис. XV-15, IV) и пять у комплексов сухомастских и тржеботовских известняков (рис. XV-15, III); но аммоноидеи и бактритоидеи рассматриваются в данном случае как *руководящие, зональные* ископаемые и им придается вследствие этого определяющее стратиграфическое значение.

Нетрудно видеть (рис. XV-15, III, IV), что цефалоподовый (включающий также и бактритоидей) комплекс сухомастских известняков значительно ближе к таковому тржеботовских известняков (5 общих видов), чем хиницких известняков (1 общий вид). Это обстоятельство может быть расценено, очевидно, как указание на стратиграфическую эквивалентность сухомастских известняков именно тржеботовским, но не хиницким известнякам. Сопоставление сухомастских известняков одновременно и с тржеботовскими, и с хиницкими известняками базируется в основном на присутствии в сухомастских известняках вида *Vojobactrites ammonitans*, описанного Горны из хиницких известняков, но не известного из более высоких слоев девона Пражского синклинория. Этому виду бактритоидей придается, следовательно, особо руководящее значение, позволяющее из одного факта его присутствия в фаунистическом комплексе сухомастских известняков делать стратиграфические выводы, не гармонирующие с указаниями всего цефалоподового комплекса в целом.

При оценке стратиграфического значения упомянутого «особо руководящего» вида, как, впрочем, и всего фаунистического комплекса сухомастских известняков, необходимо иметь в виду еще одно весьма важное обстоятельство, с которым, в несколько ином плане, мы сталкивались уже и раньше.

Хиницкие и тржеботовские известняки относятся по схеме Хлупача не только к различным «ярусам», но и к различным отделам девона. Фаунистические комплексы этих отложений, в частности и их цефалоподовая часть, имеют, по данным Хлупача, небольшое число общих видов

и являются ясно различными²². Фаунистический же комплекс сухомастских известняков является пока фактически не расчлененным на части, которые могли бы раздельно сопоставляться с хиницкими и тржеботовскими известняками. Данные о вертикальном распространении в толще сухомастских известняков различных видов цефалопод, как и всех других ископаемых, пока что, по-видимому, недостаточно для выделения в толще этих известняков двух палеонтологических горизонтов: нижнего, который мог бы сопоставляться с хиницкими известняками, и верхнего, соответствующего тржеботовским известнякам основного разреза.

Представление о неоднородности, сборности фаунистического комплекса сухомастских известняков, о существовании в его составе двух различных разновозрастных ассоциаций является, следовательно, пока лишь предположением, которое может получить значение доказательства лишь после подтверждения его прямыми палеонтолого-стратиграфическими данными.

В данном случае вопрос снова заключается в том — однородным или сборным (в стратиграфическом отношении) является рассматриваемый нами фаунистический комплекс (в данном случае — сухомастских известняков)? Только в случаях, которых мы касались раньше, имеются фактические данные, заставляющие сомневаться в предполагаемой стратиграфической однородности фаунистического комплекса (например, сливенецких известняков). В случае же сухомастских известняков, наоборот, нет фактических данных, которые подтверждали бы предполагающуюся стратиграфическую неоднородность соответствующего фаунистического комплекса. В одном случае вопрос может решаться, как мы видели, раздельным рассмотрением палеонтологического характера данных слоев в отдельных разрезах или группах разрезов, в другом, — аналогичное решение требует раздельного рассмотрения палеонтологического характера данных слоев в различных горизонтах последних, т. е. другими словами, послойно.

Резюмируя все сказанное о сопоставлении сухомастских известняков с различными членами основного разреза, следует признать, что схема соотношения данных слоев не может считаться окончательно установленной и требует еще дальнейшего уточнения.

352. Следующий член конепрусского разреза — акантопигеевые известняки — сопоставляется Хлупачем с хотечскими известняками основного разреза. Свобода и Прантл сопоставляли выделенные ими акантопигеевые известняки с тоболскими известняками правобережья р. Бероунки и далее — с прокопскими известняками (т. е. с верхней частью нижних браницких известняков) основного разреза.

Фаунистические комплексы акантопигеевых и хотечских известняков (рис. XV-12, I) сравнительно очень близки между собой. Эта близость выражается как в почти тождественном соотношении различных компонентов данных комплексов, так и в значительном количестве общих видов, число которых составляет около половины суммарного числа видов каждого комплекса, также почти одинакового (43 и 45) у обоих из них. Та же степень сходства — половина суммарного числа видов является общей — проявляется и в аммонитовой части данных комплексов: два вида из четырех являются среди них общими.

²² Напомним (см. 343), что Прантл хиницкие известняки, далейские сланцы и нижнюю часть тржеботовских известняков относит к одной зоне — *Gyroceratites gracilis* и *Mimagoniatites secundus* и лишь верхняя часть тржеботовских известняков относится Прантлом к следующей зоне — *Anarcestes applanatus*.

Все это позволяет считать, что в свете имеющихся палеонтологических данных сопоставление акантопигеевых известняков с хотечскими известняками является вполне вероятным.

Верхний член разреза среднечешского девона — с р б с к и е с л о и, как отмечалось уже, резко выделяются литологически, залегают с ясно выраженным размывом и относительно бедны органическими остатками. Верхняя их часть представлена уже континентальными образованиями с остатками наземных растений (псилофитов). Эти отложения представляют собой ясно обособленную регионально-стратиграфическую единицу, в процессе выделения которой палеонтологические данные не играли уже существенной роли.

353. Несмотря на обилие ископаемых и соответственно хорошую палеонтологическую охарактеризованность всех элементарных стратиграфических единиц рассматриваемой серии отложений, использование палеонтологических данных для стратиграфической параллелизации этих элементарных единиц и объединения их в более крупные регионально-стратиграфические единицы (свиты, комплексы) оказывается достаточно трудным и, как мы видели, малоэффективным. Обусловлено это значительным разнообразием тех биоценозов, которые явились основой фаунистических комплексов различных слоев и «фаций» интересующих нас отложений²³.

Как мы видели, общее сходство фаунистических комплексов предположительно одновозрастных отложений, даже тех из них, принадлежность которых к одному стратиграфическому горизонту считается весьма вероятной, редко оказывается достаточной для определенных стратиграфических выводов. В подавляющем же большинстве случаев общее сходство фаунистических комплексов сопоставляемых слоев выражается, как мы видели (рис. XV-12, XV-14, XV-15), наличием очень небольшого числа общих форм, вплоть до почти полного их отсутствия. При малом же числе общих форм решение вопроса о природе — стратиграфической или фациальной — палеонтологических различий сопоставляемых отложений оказывается весьма сложным. Мало помогает при этом и использование выборочных списков «характерных» форм. Последние, если сущность их «характерности» остается не разъясненной, не дают, как мы видели, чего-либо принципиально нового для решения данного вопроса, но в то же время вносят в это решение значительный элемент субъективности.

Особое место в палеонтологических характеристиках занимают «руководящие» (зональные) ископаемые — аммоноидеи и бактритоидеи и отчасти также граптолоидеи. Для той части разреза, в которой аммоноидеи и бактритоидеи начинают встречаться (хиницкие и более высокие слои основного разреза и сухомастские и более высокие слои конепрусского разреза), все вопросы о стратиграфических взаимоотношениях слоев решаются, исходя из данных по распространению одной лишь цефалоподовой части фаунистических комплексов, вне зависимости от большего или меньшего общего сходства последних.

Таким образом, из всего огромного количества палеонтологических данных, которые могут быть использованы для обоснования регионально-стратиграфической схемы рассматриваемых отложений, наибольшее значение имеют данные о распространении относительно очень

²³ В случае рассматриваемых отложений, танатоценозы в основном отражают, по видимому, состав придонных биоценозов. Роль других факторов в формировании танатоценозов — заноса органических остатков течениями, привноса остатков планктонных и нектонных организмов и т. п. — была, видимо, здесь незначительной.

малочисленной группы зональных ископаемых. Что же касается всей остальной массы этих данных, заключенных как в суммарных списках видов, так и в выборочных списках «характерных» форм, то возможности их использования в стратиграфических целях оказываются пока очень ограниченными. Причиной этого является, по-видимому, недостаточная еще изученность, с одной стороны, закономерностей изменчивости фаунистических комплексов в зависимости от приуроченности их к отложениям различного литологического типа, а с другой — эволюционной изменчивости составляющих эти комплексы родов и видов ископаемых.

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА

354. Как мы знаем уже, Барранд интересующую нас часть разреза Пражского синклинория относил к верхнему отделу силурийской системы и различал в ее составе три «этажа» — *F*, *G* и *H*. В каждом из этих этажей Барранд выделял еще более дробные стратиграфические единицы — горизонты (*bandes*); в этаже *F* — два горизонта (f_1 и f_2), в этаже *G* — три (g_1 , g_2 , g_3) и в этаже *H* — также три (h_1 , h_2 , h_3). В схеме Крейчи все горизонты схемы Барранда получили собственные географические названия: f_1 — лохковских известняков, f_2 — менянских известняков, g_1 — браницких известняков, g_2 — далайских сланцев, g_3 — глубоцешских известняков, h_1 — h_3 — србских, голыньских и гостимских слоев (рис. XV-3).

Большинство этих названий сохранили свое значение до настоящего времени; название «менянские» (известняки) было заменено впоследствии на «конепрусские», а название «србские слои» стало применяться ко всей толще отложений этажа *H* схемы Барранда.

По методу своего построения стратиграфическая схема Барранда, как это на первый взгляд ни парадоксально, была в своей основе литостратиграфической, так как в ней в качестве основных стратиграфических единиц были выделены прежде всего крупные литологические комплексы, стратиграфическая самостоятельность которых была обоснована и закреплена затем палеонтологическими данными. Такими по сути дела литологическими, но наполненными богатым палеонтологическим содержанием комплексами, принятыми в качестве основных стратиграфических единиц, являлись: комплекс темных плитчатых известняков с кремнями (f_1 — лохковские известняки); комплекс светлых органогенно-обломочных известняков (f_2 — конепрусские известняки); комплекс темных узловатых известняков (*G* — браницкие известняки), разделенный на нижнюю (g_1) и верхнюю (g_3) части промежуточной толщей сланцев (g_2 — далайские сланцы); и, наконец, комплекс терригенных пород этажа *H*.

Различия палеонтологического характера всех этих комплексов рассматривались Баррандом во всех случаях как различия стратиграфические, и вопроса о возможности взаимного фациального замещения некоторых из них перед ним, по-видимому, не возникало.

Последующая детализация и уточнение схемы Барранда не изменили существа ее принципиальной основы. Подавляющее большинство выделенных Кеттнером и Кодымом и особенно Свободой и Прантлом дробных, элементарных, как мы их называли, стратиграфических единиц является по методу их выделения литостратиграфическими и рассматривается выделившими их исследователями как различные фац и основных подразделений схемы Барранда.

Но в то же время выделение многочисленных дробных подразделений привело к утрате той формальной четкости и стройности, которая была присуща первоначальной схеме Барранда, так как при этом более крупные, основные единицы последней оказались более или менее затененными.

Схема Барранда была *чисто региональной* с четко выдержанным принципом соподчинения единиц низшего ранга горизонтов (*bandes*) единицам более высокого ранга — этажам и столь же выдержанной условной (буквенно-цифровой) номенклатурой. Существенно при этом, что схема Барранда была полностью свободна от влияния какой бы то ни было шкалы стандартных подразделений, так как *вся серия* рассматриваемых отложений сопоставлялась Баррандом с одним верхним подразделением силура опорного английского разреза — лудловской группой схемы Мурчисона.

Введение новой номенклатуры, с обозначением почти всех подразделений, независимо от их ранга, однотипными литологогеографическими названиями, такими, как «браницкие известняки», «прокопские известняки», «далейские сланцы» и т. п., затушевало различия между единицами соподчиненного значения, так как из этих названий никак не следует, что, например, «прокопские известняки» являются частью «браницких известняков», «тржеботовские известняки» — частью «глубочепских известняков» и т. д. Исключением в этой системе обозначений явились «србские слои», которые, очевидно, вследствие их неоднородного литологического состава оказалось трудным обозначить простым литологическим термином. Однако и в этом случае, с заменой выражения «известняки» или «сланцы» на выражение «слои», ранг стратиграфической единицы остается не определенным.

Этот недостаток рассматриваемой номенклатуры восполняется, в известной степени, сохранением в несколько измененном виде баррандовской системы соподчиненных буквенно-цифровых индексов. На этой основе (рис. XV-4, деление Кетнера и Кодыма) браницкие известняки обозначались, например, индексом *g*, а входящие в их состав прокопские известняки — индексом *g₂* и т. д. Но, вероятно, вследствие сложности подобной системы индексации, с одной стороны, и ее несоответствия новейшим представлениям о возрасте рассматриваемых отложений, с другой²⁴, она в последнее время (работы Свободы и Прантла, Хлупача и др.) все более, по-видимому, утрачивает свое значение.

Тем самым, однако, стратиграфическая схема как бы измельчается; выделяющиеся в ней многочисленные дробные литостратиграфические подразделения оказываются не объединенными в какую-либо четкую естественную систему стратиграфических единиц более крупного, регионального значения.

355. Одновременно на стратиграфическую схему рассматриваемых отложений все большее влияние начинают оказывать представления о геологическом возрасте отдельных ее подразделений. Особую роль в этом отношении сыграли и продолжают играть до настоящего времени представления о положении в разрезе среднечешского палеозоя границы силура и девона.

²⁴ Применяя систему обозначения Кетнера и Кодыма и одновременно принимая представления о возрасте Хлупача, мы должны будем индексом «*f*» обозначить отложения силура (косоржские и нижние конепрусские известняки) и нижнего девона (виняржицкие и верхние конепрусские известняки), а индексом «*g*» — отложения нижнего и среднего девона, при этом верхняя часть среднего девона будет иметь уже индекс «*H*».

После работ Кайзера, установившего принадлежность верхней части разреза среднечешского палеозоя к девону, и Фреха граница силура и девона долгое время проводилась в этом разрезе по границе этажей *E* и *F* схемы Барранда (т. е. буднянских и ложковских слоев). Этаж *F* схемы Барранда был при этом целиком, т. е. в составе обоих его «горизонтов» (f_1 и f_2), отнесен к девонской системе²⁵. Но впоследствии, после нахождения в ложковских (s. str.) — радотинских, по современной схеме — известняках остатков граптолоидей и выделения из их состава косоржских известняков, нижняя часть горизонта f_1 была отнесена (Кеттнером и Кодымом) к силуру и стала обозначаться индексом e_1 , верхняя же часть того же горизонта (косоржские известняки), оставшаяся в составе девона, стала рассматриваться как стратиграфический эквивалент конепрусских известняков (горизонта f_2 схемы И. Барранда) и вместе с последними стала обозначаться индексом f (рис. XV-4).

В последнее время, наконец, после нахождения и в косоржских известняках остатков граптолоидей эти известняки также были отнесены к силуру, в связи с чем стали обозначаться уже индексом e_2 . Поскольку же представление о силурийском возрасте трудно было распространить на сопоставлявшиеся с косоржскими известняками конепрусские известняки, от последних была отделена их нижняя часть (нижние конепрусские известняки), которая только и была теперь сопоставлена с «силурийскими» косоржскими известняками. Это разделение конепрусских известняков на две части — «силурийскую» и «девонскую» — подтверждалось нахождением местами в основании верхней «девонской» части конепрусских известняков известняковой брекчии; образование последней связывалось с эпейрогеническими движениями, которые рассматривались как отзвуки позднекаледонских движений в смежных геосинклиналиях (Западные Судеты).

Аналогичную роль в эволюции стратиграфической схемы рассматриваемых отложений сыграли представления о положении границы нижнего и среднего девона.

Так, принятый после исследований Кайзера и Хольцапфеля [16] среднедевонский возраст браницких известняков препятствовал сопоставлению последних с конепрусскими известняками, принадлежность которых к нижнему девону не вызвала сомнений. Вследствие этого до 1957 г. конепрусские известняки конепрусского разреза или сопоставлялись (частично или в целом) с более древними, чем браницкие известняки, слоями основного разреза, или же предполагалось наличие в последнем перерыва, отвечающего времени формирования конепрусских известняков (в целом или верхней их части). Но после изменения представления о возрасте браницких известняков и отнесения их к нижнему девону отмеченное выше препятствие отпало и конепрусские известняки (верхняя их часть) были объединены с нижней частью браницких известняков в один регионально-стратиграфический комплекс.

Однако использование подразделений общей геохронологической шкалы для обобщения мелких единиц региональной схемы не разрешало все же проблемы ее (региональной схемы) построения, прежде всего из-за слишком общего характера и неустойчивости представлений о возрасте рассматриваемых отложений. Показательно в этом отношении, что, например, в последнем (?) из отчетов Свободы и

²⁵ Кайзером первоначально граница силура и девона была проведена между «горизонтами» f_1 и f_2 схемы Барранда.

Прантла по детальной съемке центральной части Пражского синклиниория [26], в отличие от предыдущих, не дается разделения девонских отложений даже на отделы; группировка же большого числа дробных литостратиграфических подразделений в более крупные единицы проведена здесь фактически на основе схемы Барранда. Это нетрудно видеть из следующего ниже сопоставления схемы Свободы и Прантла со схемой Барранда.

		Расчленение по Свободы и Прантлу [26]	Горизонты схемы Барранда
девон	{	србские слои	H
		хотечские известняки тржеботовские известняки } глубочепские известняки	Gg ₃
		далеекие сланцы	Gg ₂
	}	хиницкие известняки злиховские известняки дворецкие и прокопские известняки } браницкие известняки	Gg ₁
		ржепорыйские известняки сливенецкие известняки	
		верхние конепрусские известняки	Ff ₂
силур	{	нижние конепрусские известняки котыские и радотинские известняки } лохковские известняки	Ff ₁
		буднянские известняки	Ee ₂

356. Таким образом, на определенном этапе развития рассматриваемой стратиграфической схемы наметилось некоторое несоответствие между ее все расширяющимся *фактическим содержанием* и остающимся практически неизменным *принципиальным содержанием* и объемом ее основных подразделений. Это привело, естественно, к необходимости ревизии стратиграфической схемы с пересмотром не только ее фактического содержания, но и общих принципиальных основ ее построения. Такой пересмотр был осуществлен в последнее время Хлупачем, которому была разработана новейшая схема стратиграфии интересующих нас отложений.

В новейшей стратиграфической схеме рассматриваемых отложений Хлупача в качестве основных ее подразделений выделяются *ярусы*. Таких ярусов в интересующей нас части разреза Пражского синклиниория выделяется пять, снизу вверх по разрезу это будут: лохковский ярус, пражский ярус, злиховский ярус, эйфельский ярус, живетский ярус.

К лохковскому ярусу в рассматриваемой схеме отнесены радотинские, косоржские, котыские и нижние конепрусские известняки; к пражскому ярусу — винаржицкие и верхние конепрусские известняки конепрусского разреза и нижние браницкие (сливенецкие, лоденицкие и ржепорыйские, дворецко-прокопские) известняки основного разреза; к злиховскому ярусу — верхние браницкие (горизонта у Каплички, злиховские, хиницкие) известняки основного разреза и нижняя часть сухомастских известняков конепрусского разреза; к эйфельскому ярусу — далеекие сланцы и тржеботовские и хотечские известняки основного разреза и верхняя часть сухомастских известняков и акантопигеевые известняки конепрусского разреза и, наконец, к живетскому ярусу — србские слои.

В данной схеме выделяется, таким образом, единый ряд основных стратиграфических подразделений — ярусов, каждый из которых объединяет то или другое число элементарных стратиграфических единиц. Не останавливаясь пока на вопросах, связанных с группировкой

этих элементарных единиц в ярусы, и принимая перечисленные выше ярусы в том объеме и в тех границах в каких они выделены в данной схеме, попробуем прежде всего проанализировать последнюю со стороны общего принципа ее построения.

Первое и, пожалуй, наиболее важное, что следует отметить в этом отношении, это совмещение в рассматриваемой схеме в едином ряду стратиграфических подразделений, выделенных на основе различных принципов. Часть этих подразделений (ярусов) представляет собой единицы *общей геохронологической шкалы*, т. е. — ярусы в общепринятом смысле этого термина (стандартные ярусы). Таковыми являются ярусы эйфельский и живетский. Другая же часть подразделений того же ряда представляет собой единицы *регионально-стратиграфические* — региональные ярусы местной шкалы Пражского синклинория. Это ярусы лохковский, пражский и злиховский.

Принцип и метод выделения первых из них достаточно ясны. Общий принцип в данном случае — это стратиграфическая эквивалентность стратозеталону; метод — стратиграфическая параллелизация на основе палеонтологических данных.

Менее ясными являются принцип и метод выделения региональных ярусов рассматриваемой схемы, поскольку автором ее соответствующих разъяснений не дается, а непосредственно из анализа самой схемы сделать определенные выводы в этом отношении не всегда возможно.

Предлагаемое в новейшей схеме выделение в нижней части разреза интересующих нас отложений трех региональных ярусов не представляет собой чего-то совершенно нового. Лохковский ярус был выделен уже в схеме Барранда (Ff_1), а разделение браницких известняков (Gg_1 схемы Барранда) на нижние (отвечающие пражскому ярусу) и верхние (отвечающие злиховскому ярусу) было намечено уже в работах Свобода и Прантла и в новейшей схеме лишь подчеркнуто и закреплено.

От всех предшествующих новейшая схема отличается, однако, одной весьма существенной особенностью. Эта особенность заключается в широком использовании в ней представления о *фациальном замещении одних элементарных стратиграфических единиц другими*. В этом отношении новейшая схема является полным антиподом схемы Барранда. Если в последней представление о возможности фациального замещения одних стратиграфических единиц другими вообще не нашло своего отражения, то в новейшей схеме, наоборот, это представление во всех случаях отсутствия прямых доказательств противного принимается за наиболее вероятное объяснение литологических и палеонтологических отличий смежных элементарных единиц разреза.

Именно широкое использование в новейшей схеме представления о фациальном взаимозамещении существенно повлияло, по-видимому, как на принятую в ней схему соотношений отдельных разрезов (прежде всего, конечно, основного и конепрусского), так и на определение объема и границ выделенных в ней основных регионально-стратиграфических единиц — региональных ярусов.

В связи с этим обращает на себя внимание, что в качестве основных регионально-стратиграфических подразделений (региональных ярусов) в рассматриваемой схеме выделены комплексы элементарных стратиграфических единиц, *фациально замещающих друг друга на площади*. Эти фациальные комплексы разделяются в рассматриваемой схеме поверхностями, вдоль которых подобное фациальное замещение отсутствует и которые принимаются соответственно за границы ярусов.

Так, лохковский ярус может рассматриваться как комплекс фаций радотинских, жосоржских, котыских и нижних конепрусских известняков; пражский ярус — как комплекс фаций винаржицких, верхних конепрусских и различных «фаций» нижних браницких известняков; злиховский ярус — как комплекс фаций известняков горизонта у Каплички, злиховских и хиницких известняков.

Отражает ли представленная в рассматриваемой схеме картина фациальных взаимоотношений определенный принцип выделения региональных ярусов или является лишь отражением каких-то других закономерностей, положенных в основу их выделения, сказать трудно. Следует отметить, что представления о перерывах в осадконакоплении в данном случае не могли, по-видимому, играть сколько-нибудь существенной роли, так как весь рассматриваемый интервал разреза трактуется в схеме Хлупача как непрерывный.

Не вполне ясной остается в этом вопросе роль палеонтологических данных. Анализ последних, в аспекте задач разграничения региональных ярусов, автором рассматриваемой схемы не дается. Непосредственно же из палеонтологических данных, приведенных в работах Хлупача, сделать определенные выводы вряд ли возможно.

Таким образом, анализ рассматриваемой схемы приводит к выводу, что основным или, лучше сказать, наиболее ясно выраженным признаком выделенных в ней региональных ярусов является определенный характер *фациальных взаимоотношений* входящих в их состав элементарных стратиграфических единиц. В региональные ярусы в данной схеме объединены, как мы видели, элементарные стратиграфические единицы, связанные, по представлению авторов схемы, фациальным взаимозамещением. И, наоборот, к различным ярусам отнесены те элементарные стратиграфические единицы, между которыми подобных фациальных взаимоотношений не установлено.

Нетрудно убедиться, что отмеченный выше основной признак региональных ярусов — их закономерная фациальная структура — не обнаруживается у верхних, стандартных, ярусов рассматриваемой схемы. Вполне отчетливо это можно видеть на примере эйфельского яруса.

В эйфельском ярусе фациальный комплекс, подобный таковым нижележащих региональных ярусов, составляют дальнейские сланцы и тржеботовские известняки (см. рис. XV-3, XV-4). Стратиграфически совершенно самостоятельным по отношению к этому (далее-тржеботовскому) комплексу является располагающийся выше комплекс хотечских и акантопигеевых известняков. Наконец, в состав эйфельского яруса входит верхняя часть сухомастских известняков, нижняя часть которых отнесена в рассматриваемой схеме к злиховскому ярусу.

Если, таким образом, региональные ярусы представлены в рассматриваемой схеме как естественные фациальные комплексы слоев, то вышележащий эйфельский ярус (стандартной шкалы) оказывается в этом отношении *сборной единицей*, включающей целиком или частично отложения трех различных фациальных комплексов.

Что касается живетского яруса, то он охватывается рассматриваемой схемой лишь частично. Вследствие этого судить о его фациальной структуре в целом не представляется возможным. Отнесенные к нему србские слои, как отмечалось уже, являются четко обособленной регионально-стратиграфической единицей, выделяющейся как своим специфическим литологическим составом, так и наличием в основании ясных следов перерыва в накоплении осадков. Однако србские слои не составляют, по-видимому, полного объема живетского яруса.

357. Совмещение в стратиграфической схеме в одном ряду региональных и стандартных ярусов возможно лишь при совпадении у смежных ярусов (регионального и стандартного) их границ. В рассматриваемой схеме такое совпадение должно иметь место между верхней — регионально-стратиграфической — границей *регионального злиховского яруса* и нижней — хроностратиграфической — границей *стандартного эйфельского яруса*.

Совмещение этих границ в рассматриваемой схеме достигнуто, но ценой известных натяжек. Вопрос о положении в разрезе Пражского синклинория нижней границы эйфельского яруса, т. е. границы нижнего и среднего девона, имеет, как мы знаем уже, длинную и, по-видимому, не вполне еще завершенную историю. Так, уже в настоящее время Прантлом (см. 343) нижняя граница эйфельского яруса проводится в основании хиницких известняков, т. е. внутри злиховского яруса рассматриваемой схемы. Если мы станем в этом вопросе на точку зрения Прантла, опирающегося на зональный метод расчленения, то тогда, очевидно, мы не сможем уже без той или другой искусственной операции совместить в одном ряду региональный, злиховский, и стандартный, эйфельский, ярусы, так как они будут частично перекрывать друг друга. Следует отметить, что и сам автор рассматриваемой схемы относит хиницкие известняки к верхней части нижнего девона с целым рядом оговорок, подчеркивая переходный характер их фауны. В связи с этим напрашивается естественный вопрос — не является ли отнесение хиницких известняков к нижнему девону как раз той искусственной операцией, о которой выше шла речь?

Непосредственное отношение к этому вопросу имеет еще одно обстоятельство, которого мы еще не касались. Мы имеем в виду положение в рассматриваемой схеме *сухомастских известняков*.

Как мы знаем, *сухомастские известняки Конепрусского района* сопоставляются в рассматриваемой схеме с хиницкими известняками, далейскими сланцами и тржеботовскими известняками основного разреза, т. е. нижняя их часть относится к верхней части злиховского яруса, а верхняя — к нижней части эйфельского яруса. Здесь, следовательно, уже по данным самого автора рассматриваемой схемы, граница ярусов проходит внутри одной естественной регионально-стратиграфической единицы — *сухомастских известняков*.

В данном случае дело обстоит, однако, еще сложнее, так как имеет место не только несовпадение границ регионально-стратиграфических и хроностратиграфических подразделений, но и регионально-стратиграфических — в основном и в конепрусском разрезе — между собой. *Сухомастские известняки* вообще не укладываются, таким образом, в границы ярусных подразделений рассматриваемой схемы.

Вопрос о положении в схеме *сухомастских известняков* может быть легко разрешен, если принять точку зрения Прантла на положение в основном разрезе нижней границы среднего девона (в основании хиницких известняков). Тогда, сопоставляя нижнюю часть *сухомастских известняков* с хиницкими известняками, мы сможем отнести первые из них целиком к эйфельскому ярусу (среднему девону) и совместить тем самым в конепрусском разрезе хроностратиграфическую границу (подшву эйфельского яруса) с регионально-стратиграфической (подшвой *сухомастских известняков*). Но, как мы видели, совмещая путем подобной операции хроно- и регионально-стратиграфическую границы в конепрусском разрезе, мы нарушаем сразу достигнутое в рассматриваемой схеме совмещение тех же границ в основном разрезе.

Дело здесь не только в трудностях, возникающих при попытках совмещения границ региональных и стандартных ярусов, но и в какой-то недоработке стратиграфической схемы по самому существу отраженных в ней фациальных и стратиграфических взаимоотношений слоев.

358. Подведем теперь некоторые итоги и попробуем сформулировать те основные выводы, которые вытекают из анализа новейшей схемы стратиграфии девонских отложений Пражского синклинория. Эти выводы можно свести к следующим основным положениям.

1. В рассматриваемой схеме выделяются стратиграфические единицы двух соподчиненных рангов: а) элементарные единицы, представляющие собой однородные в литологическом и палеонтологическом отношении толщи слоев, такие, как радотинские известняки, винаржицкие известняки, злиховские известняки и т. д., подавляющее большинство которых было выделено уже раньше, в процессе предыдущих исследований; б) единицы старшего ранга — ярусы, объединяющие то или другое число элементарных единиц.

2. Элементарные единицы рассматриваемой схемы по методу их выделения являются литостратиграфическими, но все они достаточно полно охарактеризованы также палеонтологически.

3. Единицы старшего ранга — ярусы, по принципу их выделения распадаются на две группы: нижние три яруса (лохковский, пражский, злиховский) представляют собой региональные ярусы, отражающие определенные этапы осадконакопления и развития фауны данного региона (Пражского синклинория); верхние два яруса (эйфельский и живетский) являются стандартными ярусами, критерием выделения которых являлась стратиграфическая эквивалентность стратоэталоноу.

4. Метод выделения региональных ярусов остается не вполне ясным; в целом он, очевидно, комплексный, но значительную роль в этом комплексе сыграло, по-видимому, представление о широко проявляющемся в данном регионе фациальном взаимозамещении слоев. В соответствии с этим представлением все региональные ярусы изображаются в рассматриваемой схеме как закономерно построенные комплексы фаций. Стандартный эйфельский ярус (живетский ярус охватывается рассматриваемой схемой лишь частично) построен уже существенно иначе, представляя собой в этом отношении сборную единицу.

5. Совмещение в рассматриваемой схеме в одном ряду региональных и стандартных ярусов приводит к необходимости условного разграничения смежных из них (злиховского и эйфельского) и, следовательно, к неустойчивости соответствующей стратиграфической границы.

6. Широко используемое в рассматриваемой схеме представление о фациальном взаимозамещении слоев во многих случаях не находит себе подтверждения в фактических данных, как палеонтологических, так и собственно стратиграфических. Так, в частности, нет достаточных фактических оснований, ни геологических, ни палеонтологических, допускать фациальное взаимозамещение косоржских и котысских известняков нижними радотинскими известняками, винаржицких и верхних конепрусских известняков — нижними браницкими известняками, хиницких известняков — злиховскими известняками. Недостаточная обоснованность представлений о фациальном взаимозамещении указанных выше слоев не позволяет безоговорочно принимать то ярусное деление, которое предлагается в рассматриваемой схеме. Схема эта должна быть, по-видимому, уточнена и проверена в процессе последующих стратиграфических исследований.

359. Что дело обстоит именно так, показывает проявившаяся в последнее время новая черта во взглядах чешских геологов на стратиграфию палеозойских отложений Пражского синклинория. Эта новая черта выражается в попытках рассмотрения разреза данных отложений с позиций представлений о региональной цикличности процесса осадконакопления.

В наиболее определенной форме подобная попытка была осуществлена Боучеком [6]²⁶, который в палеозое Пражского синклинория выделяет три — кембрийский (?), ордовикский и силурийско-девонский — макроцикла, а в составе каждого из двух последних из них — ряд мезоциклов. Начало всех циклов, указывает при этом Боучек, совпадает с отчетливо выраженным погружением и новой морской трансгрессией, сопровождающейся появлением новой фауны.

Выделяющиеся Боучеком в палеозое Баррандиена макроциклы (ордовикский и силурийско-девонский) отвечают среднему и верхнему отделам силурийской системы Барранда (см. 123) со второй и третьей силурийской фауной. Данное деление (на макроциклы) восстанавливает, следовательно, в новой форме старую схему Барранда.

Вся серия силурийско-девонских слоев Баррандиена, от подошвы литенских слоев до кровли сербских, составляет, таким образом, по Боучеку, один макроцикл, равнозначный ордовикскому. Этот силурийско-девонский макроцикл объединяет, по Боучеку, четыре мезоцикла, общая последовательность и строение которых приведены на табл. XV-6.

В идеальной схеме силурийско-девонские мезоциклы слагаются, по Боучеку, из пяти последовательных «фаз»: 1 — *углубления* (глинистые сланцы); 2 — *стабилизации* в условиях умеренной глубины (слоистые глинистые известняки с прослоями сланцев); 3 — *поднятия*, беспокойного осадконакопления (зернистые, органогенно-обломочные известняки, межпластовые брекчии); 4 — *успокоения*, погружения, усиления приноса обломочного материала (слоистые известняков с включениями кремня); 5 — *поднятия*, беспокойного осадконакопления (зернистые известняки, преимущественно криноидные).

По этой схеме, весьма близкой к аналогичной схеме строения цикла Бубнова (см. 269), каждый мезоцикл распадается на два подцикла (фазы 1—3 и 4—5), проявляющиеся чередованием в разрезе глинистых слоистых (фазы 2 и 4) и зернистых органогенно-обломочных (фазы 3 и 5) известняков. Первые подциклы каждого нового цикла выделяются в этой схеме лишь развитием в их основании (фактически, не во всех случаях) дополнительной фазы (1), выраженной глинистыми известковыми сланцами.

360. В отношении рассматриваемой схемы мезоциклов и их строения возникает, естественно, два вопроса: о природе самих этих циклов, с одной стороны, и об их отношении к схеме стратиграфического расчленения соответствующих (силурийско-девонских) отложений, с другой.

При выделении силурийско-девонских мезоциклов Боучек опирается на чередование в разрезе слоистых глинистых пелитоморфных и зернистых органогенно-обломочных известняков. Действительная картина этого чередования сильно осложняется, как мы знаем, фациальной изменчивостью отложений, в результате которой слои одного и того же стратиграфического горизонта в одной части синклинория оказываются

²⁶ Боучек указывает, что на циклическое строение силурийско-девонских слоев Баррандиена впервые указал в 1953 г., Горны и что затем эти представления были развиты в кандидатской (рукописной) работе Хлупача, 1961 г.

Идеализированный профиль мезоциклов силурийско-девонского макроцикла.
По Боучеку (6, табл. 3)

Циклы		Бретонская фаза вариссийской складчатости	Размыв, отступление моря	
IV	1	Глинистые сланцы с прослоями алевролита и песчаника (фашия флиша)	Роблинские слои	Живе
		Известковые глинистые сланцы	Качанские сланцы	
III	5	Зернистые известняки (локально)	Хотечские известняки	Верхний эйфель
	4	Плитчатые известняки с кремнями (радиоляриты) и частыми прослоями сланцев		
	3	Тонкозернистые обломочные известняки	Тржеботовские известняки	Нижний эйфель
	2	Красные или серые глинистые узловатые известняки		
	1	Известковые глинистые сланцы	Далейские сланцы	
II	5	Зернистые, обычно криноидные известняки (хиницкие)	Злиховские известняки	Злихов
	4	Чистые тонкозернистые или глинистые слоистые известняки с включениями кремня		
	3	Органогенные обломочные известняки, брекчии, кремнистые породы	Дворецко-прокопские известняки	Прагий
	2	Серые плитные глинистые узловатые известняки		
	1	(Не выражено)		
I	5	Зернистые нижние конепрусские известняки	Лохковские известняки	? Лохков
	4	Серые плитчатые известняки с прослоями сланцев и кремнями		
	3	Криноидные и ортоцератитовые известняки (сцифокринитовый горизонт)	Пршидольские слои	Верхний Буднаний
	2	Битуминозные плитчатые известняки с прослоями темного известковистого сланца		

Основание: сланцы (енизу), в верхней части которых становятся все более многочисленными прослой известняков, вплоть до преобладания органогенных обломочных известняков (копанинские слои).

представленными отложениями *фазы углубления* (слоистыми пелитоморфными известняками), а в другом — отложениями *фазы обмеления* (органогенно-обломочными известняками). Это создает возможность различного «фациально-циклического» истолкования фактических лито-

логических данных, чему способствует также незначительная площадь развития соответствующих отложений, затрудняющая сравнительную оценку значения различных фаций.

Для иллюстрации сказанного можно указать, например, что в качестве 5-й фазы первого цикла Боучек рассматривает (табл. XV-6) нижние конепрусские известняки, т. е. фацию лохковских слоев, свойственную *конепрусскому* разрезу, а в качестве 1-й фазы следующего второго цикла — дворецко-прокопские известняки, т. е. фацию прагия «основного» разреза. Но в первом из этих разрезов (конепрусском) над нижними конепрусскими известняками (5-я фаза I цикла) следуют такие же зернистые органогенно-обломочные верхние конепрусские и винаржицкие известняки, которые отвечают здесь уже, по Боучеку, 1-й фазе II цикла. Во втором же (основном) разрезе под дворецко-прокопскими известняками (1-я фаза II цикла) следуют аналогичные глинистые пелитоморфные радотинские или косоржские известняки, но отвечающие, по Боучеку, заключительной (5-я) фазе предыдущего (I) цикла.

По-видимому, как в данном, так и в других аналогичных случаях выбор решения определялся не объективными историко-геологическими данными, а стремлением достичь единообразия в картине строения последовательных циклов и соответствия этой картины теоретической схеме.

Следует отметить, наконец, что в картине строения и последовательности мезоциклов силурийско-девонского макроцикла, которая рисуется Боучеком, не находит места представление о фациальном характере взаимоотношений, элементарных единиц (фаций) отдельных циклов, которое играло определенную роль в стратиграфических построениях Хлупача — в выделении, например, в качестве лохковского яруса фациального комплекса нижних конепрусских, котыских, радотинских и косоржских известняков. Взаимоотношения всех подобных единиц рассматриваются Боучеком только в разрезе как таковые *последовательных «фаз»*, но не как взаимоотношения элементов (фаций) осадочных циклов, закономерно сочетающихся как во времени, так и в пространстве.

Причину подобного способа рассмотрения следует искать, по-видимому, в определенной — литогенетической — трактовке понятия «фация» (см. 479) и в общем — фациально-циклическом — подходе к анализу явлений фациальности и цикличности.

Как это видно из табл. XV-6, границы всех выделяющихся Боучеком мезоциклов силурийско-девонских отложений совпадают с границами тех или других ярусов принятой Боучеком схемы ярусного расчленения (Хлупача). Но какого-либо определенного соотношения между этими ярусами и мезоциклами не устанавливается. I цикл отвечает четырем ярусам (лландоверскому, уэнлокскому, буднянскому, лохковскому), т. е. силурийской системе (табл. XV-6); II цикл — двум ярусам (пражскому и злиховскому); III и IV циклы — каждый одному ярусу (эйфельскому и живетскому соответственно).

Стратиграфическое и, в частности, регионально-стратиграфическое (на будняний, лохков, прагий, злихов) расчленение силурийско-девонских отложений и расчленение тех же отложений на циклы рассматриваются, следовательно, Боучеком как *независимые акции*, не стоящие в какой-либо закономерной связи друг с другом. Именно в связи с этим осуществленный Боучеком фациально-циклический анализ не вносит каких-либо коррективов в разработанную ранее схему стратиграфического (ярусного) расчленения и никаких новых вопросов по отношению

к этой схеме не ставит. *Стратиграфическая схема не приводится в соответствии с представлением об осадочных циклах* — как второго (мезоциклы), так и первого (макроциклы) порядка, поскольку выделение силурийско-девонского макроцикла на стратиграфической схеме также никак не отражается.

Региональные ярусы силурийско-девонских отложений Пражского синклинория чешские геологи рассматривают как естественные историко-геологические единицы, отвечающие последовательным этапам геологического развития и, в частности, развития фауны соответствующего региона. Но то же значение придается и осадочным циклам тех же отложений, начало каждого из которых отвечает, по Боучеку, отчетливо выраженному погружению и новой трансгрессии моря, сопровождающейся появлением новой фауны.

Представления о региональных ярусах, с одной стороны, и о региональных осадочных циклах, с другой, если таковые развиваются одновременно по отношению к одной и той же серии слоев, должны, очевидно, соответствовать друг другу. В рассматриваемом случае подобного соответствия пока не достигнуто; это говорит, очевидно, о том, что представления, о которых идет речь, не являются еще окончательными как в отношении понимания самих циклов и критериев их выделения, так и в отношении координации схем стратиграфического расчленения и расчленения той же серии слоев на региональные осадочные циклы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гавличек В., Горный Р. и др. 1958. Геологические экскурсии по Баррандиену (Баррандовой мульде). Прага.
2. Горный Р. 1959. Очерк стратиграфии среднечешского силура. В сб.: «Вопросы палеобиологии и биостратиграфии». «Тр. 11-й сесс. Всесоюз. палеонт. общ.». М., Госгеолтехиздат.
3. Хлупач И., 1959. Очерк стратиграфии среднечешского девона. — В сб.: «Вопросы палеобиологии и биостратиграфии». «Тр. 11-й сесс. Всесоюз. палеонт. общ.». Госгеолтехиздат.
4. Barrand J. 1852. System silurien du centre de la Boheme.
5. Barrand J. 1865. Defense des colonies, III.
6. Bouček B. 1964. Fazies und Typen der Sedimentationszyklen am Beispiel des mittelböhmischen Paläozoikums. «Ber. geol. Gesellsch. D. D. R.», Bd. 9, H. 2.
7. Bouček B. 1966. Eine neue und bisher jüngste graptolithen—Fauna aus dem böhmischen Devon. «N. Jahrb. Geol. u. Pal.», Monatsh., Nr. 3.
8. Chlupáč I. 1953. Stratigrafická studie o hranicích vrstev mezi silurem a devonem ve středních čechách. «Sb. U. U. Geol.», sv. XX, odd. geol. Praha.
9. Chlupáč I. 1954. Prédležna zpráva o stratigraphických výzkumech středočeskeho spodního devonu. «Věst. U. U. Geol.», R. XXIX.
10. Chlupáč I. 1955. Stratigrafická studie o nejstarších devonských vrstvách Barrandienu. «Sb. U. U. Geol.», sv. XXI, odd. Geol., 2 d., Praha.
11. Chlupáč I. 1955. Stratigrafický výzkum spodní části branických vápenců v Barrandienu. «Věst. U. U. Geol.», R. XXX, c. 2.
12. Chlupáč I. 1957. Faciální vývoj a biostratigrafie středočeskeho spodního devonu. «Sb. U. U. Geol.», Sv. XXIII, odd. geol., 1 d, Praha.
13. Chlupáč I. 1958. Bemerkungen zur Stratigraphie und Parallelisierung des böhmisch entwickelten Unter- und Mitteldevon im Harz. «Geologie», H. 2.
14. Chlupáč I. 1959. Neue stratigraphische Erforschungen im Mittelböhmischen Devon. «Geol. Rundschau», Bd. 46, H. 2.
15. Horný R. 1962. Das Mittelböhmischen Silur. «Geologie», H. 8.
16. Kayser E., Holzappel F. 1894. Über die stratigraphischen Beziehungen der böhmischen Stufen F, G, H Barrandes zum rheinischen Devon. «Jahrb. geol. Reichsanst.», Bd. 44, S. 479—514.
17. Kettner R., Kodym O. 1919. Nová stratigrafie Barrandienu. «Cas. Mus. Král. českeho», XSIII, Praha.
18. Prantl F. 1960. Die Grenze zwischen Unter- und Mitteldevon im Barrandium. Die Arbeitstagung über die Stratigraphie des Silurs und Devons. Praha.

19. Svoboda J. a Prantl F. 1947. O stratigrafii a tektonice staršího paleozoika v okolí Třebotova. «Sb. St. Geol. U. R. Českosl.», sv. XIV, Praha.
20. Svoboda J. a Prantl F. 1948. O stratigrafii a tektonice staršího paleozoika v okolí Chýnice. «Sb. St. Geol. U. R. Českosl.», sv. XV, Praha.
21. Svoboda J. a Prantl F. 1949. Stratigraficko-tektonická studie devonské oblasti koněpruské. «Sb. St. Geol. U. R. Českosl.», sv. XVI, Praha.
22. Svoboda J. a Prantl F. 1950. Stratigraficko-tektonická studia okolí lomu «Cikánka» v redotínském údolí. «Sb. St. Geol. U. R. Českosl.», sv. XVII, Odd. geol., Praha.
23. Svoboda J. a Prantl F. 1950. O stratigrafii a tektonice staršího paleozoika v okolí Kody u Srbska. «Sb. St. Geol. U. R. Českosl.», sv. XVII, odd., geol., Praha.
24. Svoboda J. a Prantl F. 1953. O stratigrafii a tektonice staršího paleozoika mezi Srbskem a Sv. Janem p. Skalou. «Sb. U. U. Geol.», sv. XX, odd. geol., Praha.
25. Svoboda J. a Prantl F. 1955. Příspěvek k detailnímu výzkumu devonu koněpruské oblasti. «Sb. U. U. Geol.», sv. XXI, odd. geol., 1d, 1954, Praha.
26. Svoboda J. a Prantl F. 1955. O stratigrafii a tektonice staršího paleozoika v širším okolí Karlštejna. «Sb. U. U. Geol.», sv. XXI, odd. geol., 1d., 1954, Praha.

Глава XVI

«ЗОНЫ» КАК ЕДИНИЦЫ РЕГИОНАЛЬНО-СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ (ГЕОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ) КАТЕГОРИИ И ЗОНЫ СОБСТВЕННО

(на примере стратиграфического расчленения верхнемеловых отложений Поволжья)

СТРОЕНИЕ И ОБЩАЯ СХЕМА РАСЧЛЕНЕНИЯ

361. Верхнемеловые отложения Поволжья представлены серией морских слоев относительно небольшой мощности (до 150—200 м), довольно монотонных в основной своей части, но в то же время достаточно четко стратифицированных. Органические остатки распределены в этих слоях неравномерно, обычно однообразны по систематическому составу, в некоторых же горизонтах почти полностью отсутствуют.

Отложения, о которых идет речь, составляют небольшой участок обширного поля развития слоев верхнего мела на территории Русской плиты, и лишь на севере граница их распространения отвечает первичным границам верхнемеловых бассейнов. Но в условиях современной структуры и современного эрозионного среза верхнемеловые отложения Поволжья оказались ясно обособленными, вследствие чего их изучение и стратиграфическое расчленение осуществлялось более или менее независимо от такового других районов Русской плиты. Вдоль Волги, в направлении с севера на юг, выходы верхнемеловых отложений протягиваются от г. Ульяновска почти до г. Камышина, на расстояние около 500 км. Западнее русла Волги, в северных районах они распространяются до верхнего течения р. Суры; ширина полосы отложений верхнего мела составляет здесь около 200 км. Южнее Саратова полоса тех же отложений сужается до нескольких десятков километров.

Наилучшие по своей протяженности, полноте и доступности разрезы верхнемеловых отложений Поволжья наблюдаются вдоль высокого и крутого, часто обрывистого правого берега Волги; эти разрезы и послужили отправными пунктами стратиграфического изучения рассматриваемых слоев. Поскольку тектоническая структура Поволжья отличается достаточной сложностью, а береговой уступ Волги ориентирован большей частью косо по отношению к простиранию слоев, полные разрезы верхнемеловых отложений многократно на его протяжении

повторяются, что очень облегчает задачу их стратиграфического изучения (рис. XVI-1).

362. Начало стратиграфическому изучению верхнемеловых отложений Ульяновского Поволжья было положено П. М. Языковым [28],

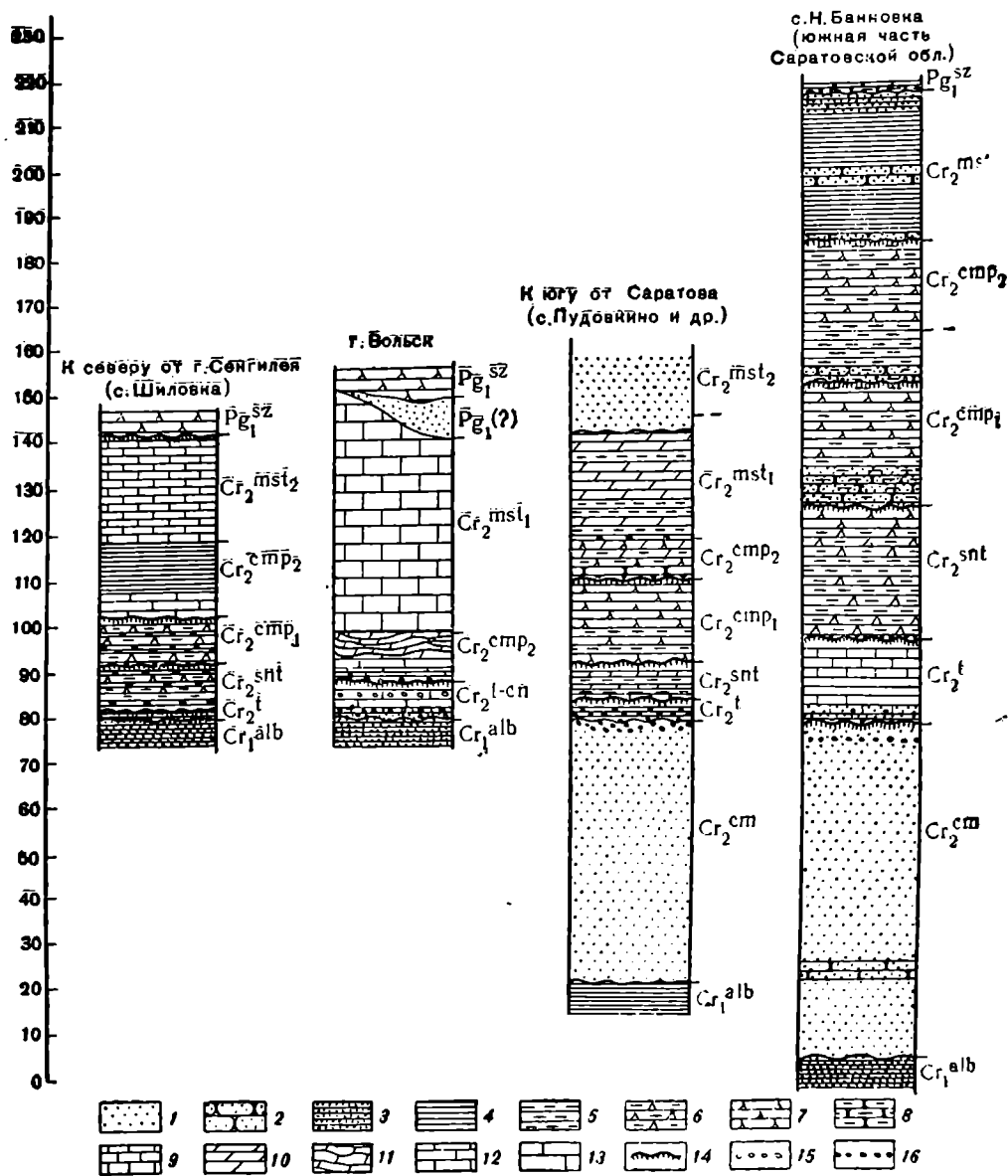


Рис. XVI-1. Основные разрезы верхнемеловых отложений Поволжья. По Найдину, 1962:

1—пески; 2—песчаники; 3—песчанистые глины; 4—глины; 5—кремнистые глины; 6—кремнистые мергели; 7—опоки; 8—опоковидные песчаники; 9—глауконитовый мел или мергели; 10—мергели; 11—«брекчированный мел»; 12—писчий мел; 13—мел с обломками иноцерамов; 14—ходы животных; 15—горизонты обломков мела; 16—желваки фосфоритов; Pg_1^{sz} — сызранские отложения

который по литологическим признакам подразделил толщу «мела Симбирской губернии» на три «яруса»: верхний — белого мела; средний — серого мела или опоки; и нижний — известкового ружьяка (рис. XVI-2). Это трехчленное деление, не получившее первоначально

РАСЧЛЕНЕНИЕ ПО НАЙДИНУ (1962)

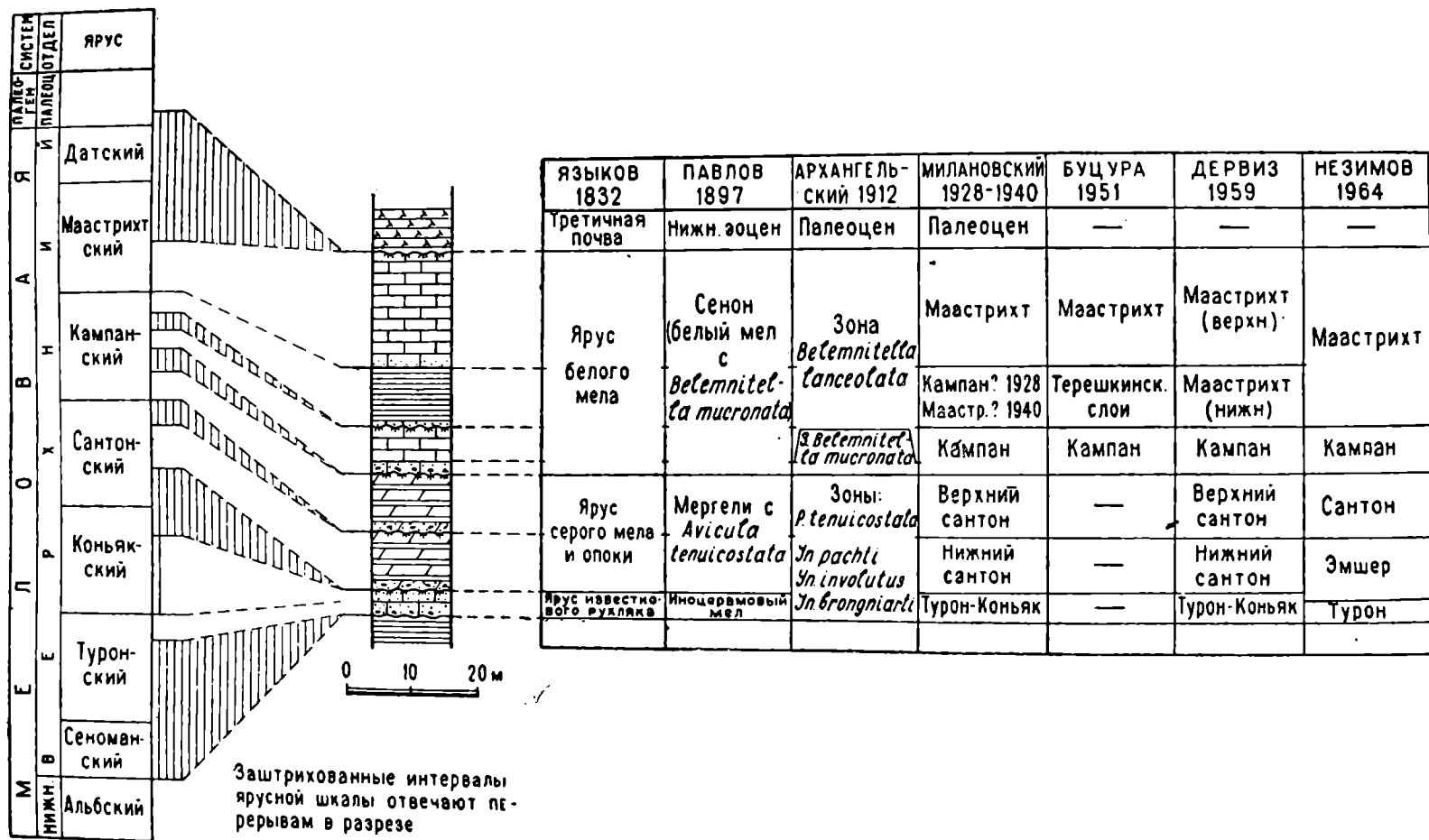


Рис. XVI-2. Сводный разрез верхнемеловых отложений северной части Среднего Поволжья и его расчленение различными исследователями

признания у последующих исследователей, было восстановлено впоследствии А. П. Павловым [30], который дал ему палеонтологическое обоснование и определил возраст отдельных горизонтов. В разрезе у Шиловки [30, стр. 20] Павлов, например, выделял: «Sz. i. Кремнистые глины нижнего эоцена. Sn. Белый мел с *Belemnitella mucronata* темная глина и глауконитовый мергель в основании. Av. Кремнистые мергели с *Avicula tenuicostata*. In. Иноцерамовый мел. G. 2. Плотная глина, бедная ископаемыми, и 1, песок с желваками фосфорита (гольт)».

Белый мел с *Belemnitella mucronata* Павлов отнес к сенону, а два нижележащих горизонта — авикуловые мергели (Av) и иноцерамовый мел (In) — к турону. Несколько позже авикуловые мергели были отнесены Павловым [25] к эмшеру (жоньяку).

В области Саратовского Поволжья верхнемеловые отложения впервые были стратиграфически расчленены И. Ф. Синцовым.

Впоследствии схема Синцова была уточнена Павловым, который распространил на разрез южной части Саратовского Поволжья трехчленную схему деления симбирского мела. На юге она дополнилась еще одним, нижним членом — горизонтом песков сеномана.

Так, в разрезе Лысой горы у Саратова Павлов выделял (там же, стр. 30 и 32):

«Sn. Мергель мягкий светло-серый с *Belemnitella mucronata*, *Ostrea vesicularis* и т. д., переходящий вверх в глины и глауконитовые пески.

«Av. Мергель кремнистый, в основании с пропластком глауконитового песчаника. *Avicula tenuicostata* Roem. и др.».

«In. Мергелистые известняки с фосфоритовыми желваками, в изобилии содержащими губки и иноцерамы».

«Ст. Песок с фосфоритовыми желваками, богатый остатками рыб и переходящий в более тонкозернистый песок желтоватого цвета».

Новый этап в изучении верхнемеловых отложений Поволжья начинается с классических исследований А. Д. Архангельского, в результате которых была разработана уже современная схема их стратиграфического расчленения. Схема Архангельского была разработана перво-

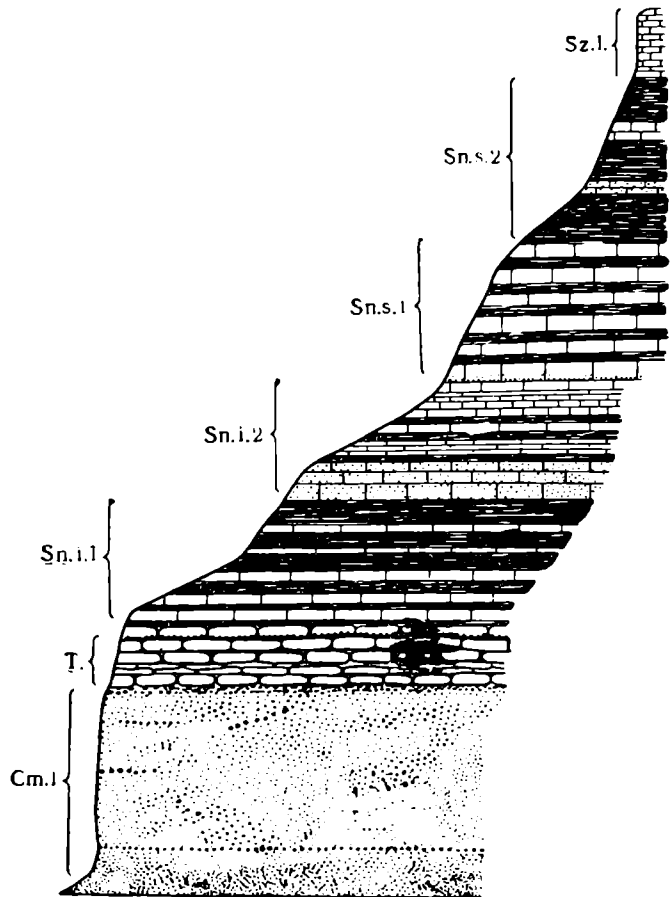


Рис. XVI-3. Разрез верхнемеловых отложений у с. Банновки. По Архангельскому, 1912

начально на основе изучения отложений Саратовского Поволжья. Впоследствии эта схема была распространена на всю область Поволжья и Заволжья и при этом несколько детализирована и уточнена.

363. В классическом опорном разрезе у с. Банновки Архангельский [2] выделил следующие стратиграфические горизонты, снизу вверх (рис. XVI-3).

Ст. 1. 1. Толща зеленовато-серых песков с *Exogyra conica* и другими ископаемыми, внизу с прослоями плотного песчаника переполненного окаменелостями.

Мощность около 35—540 м.

T₁. 2a. Белый и сероватый грубый мергель с обломками раковин *Inoceramus brongniarti*. В подошве слой известкового песчаника с желваками фосфорита.

T₂. 2b. Белый мелоподобный мергель очень бедный ископаемыми, в кровле пронизанный ветвящимися ходами, выполненными кремнистой породой, связанной с вышележащим мергелем.

Общая мощность около 17—18 м.

Sp. i. 1. 3. «Полосатая толща», состоящая из чередования слоев кремнистого мергеля и темных плотных сланцеватых глин. Вверх по разрезу слои глин увеличиваются в мощности и разрез толщи заканчивается слоем глин до 5 м мощности. Ископаемые, в основном губки и иноцерамы (*Inoceramus pachti*), встречаются лишь в нижних прослоях мергеля.

Мощность около 25 м.

Sp. i. 2. 4. Желтоватые слюдистые опоки без ископаемых (4а, около 5 м), выше пласт кварцево-глауконитового песчаника, также без ископаемых (4б, 0,5 м), и затем толща серых кремнистых глин с прослоями темных глин в нижней части, также почти без ископаемых — найден лишь один экземпляр *Pteria tenuicostata* (4в, около 22 м).

Мощность около 27 м.

Sp. s. 1. 5. Слой плотного кремнисто-глинистого песчаника, около 0,5 мощности, с рострами *Belemnitella mucronata* и выше толща чередования кремнистых глин и темных глин, внизу с пустотами от ростров *Belemnitella mucronata*, выше без ископаемых.

Мощность около 25 м.

Sp. s. 2. 6. Толща светло-серых мергелистых глин с прослоем глауконитового песчаника в средней части, с *Belemnitella lanceolata* и другими ископаемыми.

Мощность около 33—38 м.

Sz. i. 7. Кремнистые опоки палеоцена.

Последовательность слоев, наблюдающаяся в разрезе у Банновки, была прослежена Архангельским (иногда в более или менее сокращенном виде) и в других разрезах приволжской полосы Саратовского Поволжья. Лишь к западу от Волги, по рекам Иловле и Медведице, Архангельский обнаружил некоторое усложнение нижней части разреза верхнего мела в результате появления новых горизонтов, отсутствующих на Волге. В качестве типичного разреза подобного, более полного типа развития верхнего мела Архангельский приводит разрез по р. Иловле у устья р. Ширяя, в котором он устанавливает следующую последовательность слоев, снизу вверх:

T. 1. Грубый мел с обломками раковин *Inoceramus brongniarti* (T₁).

2. Более мягкий чистый мел, крайне бедный ископаемыми (Т₂).

Мощность не менее 30—40 м.

Em. 3. В самом верху меловой толщи мел становится более богатым ископаемыми; здесь встречаются отпечатки *Ventriculites*, ядра *Pecten* sp.; найден кроме того обломок крупного экземпляра *Inoceramus involutus*. Мел данного горизонта выделяется также присутствием ходов, выполненных серой опоки.

Sn. i. 4. Выше, на плато, видны опоки и мергели с желваками фосфорита.

Совокупность данных по Саратовскому Поволжью позволила Архангельскому в толще верхнемеловых отложений данного региона выделить девять регионально-стратиграфических подразделений, большинство которых он назвал зонами. Снизу вверх им были выделены [2, стр. 208—219]:

«1. Зона *Exogyra conica* Sow. и *Actinocamax primus* Arkh. (См₂).

2. Слои с *Lingula krausei* Dames (См₂).

3. Зона *Inoceramus brongniarti* Sow. (Т₁).

4. Немой мел (Т₂).

5. Зона *Inoceramus involutus* Sow. (Em).

6. Зона *Inoceramus pachtii* sp. n. (Sn. i. 1.)²⁷

7. Зона *Pteria tenuicostata* Roemer (Sn. i. 2.)

8. Зона *Belemnitella mucronata* Schlth. (Sn. s. 1.)

9. Зона *Belemnitella*²⁸ *lanceolata* Schlth. (Sn. s. 2)».

За исключением 2-го и 5-го, все горизонты этой схемы представлены в разрезе у Банновки. Горизонт «2» — слои с *Lingula krausei* — был выделен Архангельским лишь в разрезах района Саратова. Архангельский указывает при этом, что вопрос о том, «представляют ли пески с *Lingula krausei* особый горизонт сеномана или же они являются лишь прибрежной фацией верхних частей слюдистых песков зоны *Exogyra conica*» — его наблюдения не выясняют (там же, стр. 210). Горизонт 5-й — зона *Inoceramus involutus* — как отмечалось уже, отсутствует, по наблюдениям Архангельского, не только у Банновки, но вообще в пределах всей приволжской полосы. Не вполне ясное положение занимает, наконец, в схеме Архангельского горизонт 4-й — «немой мел». Архангельский указывает, что бедность данного горизонта ископаемыми «не дает выяснить с точностью, представляет ли он какой-нибудь самостоятельный член в серии верхнемеловых образований или же должен быть отнесен к броньяртовым или инволютовым слоям» (там же, стр. 212). Однако в описании разреза у Банновки Архангельский пишет, что *Inoceramus brongniarti* встречается во всей толще мергелей «Т», включая и горизонт «Т₂» (т. е. «немой мел»), который в данном разрезе причисляется тем самым, как будто, к зоне *Inoceramus brongniarti*.

Следует отметить, наконец, что в рассматриваемой схеме отсутствует самая высокая из выделявшихся Архангельским [1] зона сенона — зона *Belemnitella americana*. В Поволжье отложения этой зоны отмечаются Архангельским лишь в районе г. Пензы, в верховьях р. Суры.

В схеме Павлова (см. 362) вся толща кремнистых (авикуловых, по Павлову) пород, залегающая в области Саратовского Поволжья между «иноцерамовым мелом» (зоны Т₁ — Sn. i. 1. схемы Архангельского) внизу и светлыми мергелями и мергелистыми глинами с остат-

²⁷ Изучение иноцерамов этой группы привело впоследствии Архангельского к выводу о принадлежности их к виду *Inoceramus cardissoides* Goldf., в связи с чем соответствующая зона стала именоваться зоной *Inoceramus cardissoides*.

²⁸ В настоящее время вид «*lanceolata*» относят к роду *Belemnella*.

ками белемнителл (зоны Sp. s. 2. схемы Архангельского) сверху, рассматривалась как один стратиграфический комплекс — авикуловых мергелей. Фактически границы данного комплекса определялись Павловым литологическими признаками, так как, с одной стороны, остатки *Avicula tenuicostata*, вообще редкие в южной части Саратовского Поволжья, ограничены в своем распространении лишь средними слоями горизонта «авикуловых мергелей» (зоной Sp. i. 2. Архангельского), а с другой, в верхних слоях того же горизонта (в зоне Sp. s. 1. Архангельского) распространены остатки белемнителл (Павловым, по-видимому, не наблюдавшиеся), которые характеризуют, по Павлову, уже отложения вышележащего горизонта.

Архангельским авикуловый горизонт схемы Павлова был подразделен на три «зоны» — *Inoceramus pachti*, *Pteria tenuicostata* и *Belemnitella mucronata* — в основном уже по палеонтологическим данным. Но поскольку органические остатки в толще этих слоев и особенно в их средней части встречаются лишь спорадически, Архангельский границы между отдельными «зонами» своей схемы тоже приводил фактически на основе литологических признаков отложений, приурочивая обычно эти границы к тем уровням, на которых им наблюдались наиболее резкие изменения в литологическом характере слоев. Большое внимание Архангельский уделяет при этом описанию пограничных горизонтов, точнее — базальных слоев каждой следующей «зоны», отмечая во многих случаях в этих базальных слоях скопления желваков фосфорита, крупных зерен кварца и глауконита, т. е. таких признаков, которые могут указывать на перерыв или на резкий перелом в ходе осадконакопления. И хотя Архангельский прямо об этом и не пишет, он придавал, по-видимому, этим признакам существенное стратиграфическое значение.

364. Рассмотренная выше схема строения и стратиграфического расчленения верхнемеловых отложений относится к южной части Саратовского Поволжья. К северу от Саратова состав и строение разреза данных отложений существенно меняется и их расчленение по схеме Архангельского, разработанной для более южных районов, встречает уже некоторые затруднения.

В общей форме стратиграфическая эквивалентность «мела» северной части Саратовского Поволжья и Ульяновского Поволжья толще мергелей глин и глауконитовых песков южной части Саратовского Поволжья была установлена на основе палеонтологических данных Павловым. Опираясь на данные Павлова и на свои собственные рекогносцировочные наблюдения, Архангельский пытался расчленить по своей схеме разрез верхнего мела Ульяновского Поволжья, в частности и описанный Павловым разрез у Шиловки. Однако в этом разрезе Архангельский, как и Павлов, смог выделить фактически лишь три горизонта: иноцерамовый мергель внизу, кремнистые мергели с *Pteria tenuicostata* в средней части, и толщу меловых пород в верхней части разреза. Последняя почти целиком была отнесена Архангельским к зоне *Belemnitella lanceolata* и лишь самое ее основание — «глауконитовый мел» — к зоне *Belemnitella mucronata* (рис. XVI-2).

Более точное и детальное расчленение верхнемеловых отложений Ульяновского Поволжья было осуществлено Е. В. Милановским [14], распространившим схему Архангельского на всю данную территорию, дополнив ее при этом еще одним новым членом, занявшим место между зоной *Belemnitella mucronata* и зоной *Belemnitella lanceolata* схемы Архангельского.

Милановским было установлено, что *Belemnitella mucronata* встречается во всем слое нижнего (грубого) мела (Стр. на рис. XVI-4), а не только в его основании, как это считал Архангельский. На этом основании весь данный слой Милановский относит к зоне *Belemnitella mucronata* схемы Архангельского, рассматривая данную зону как отложения кампанского яруса. Милановский устанавливает далее наличие в разрезе Ульяновского Поволжья очень выдержанной толщи

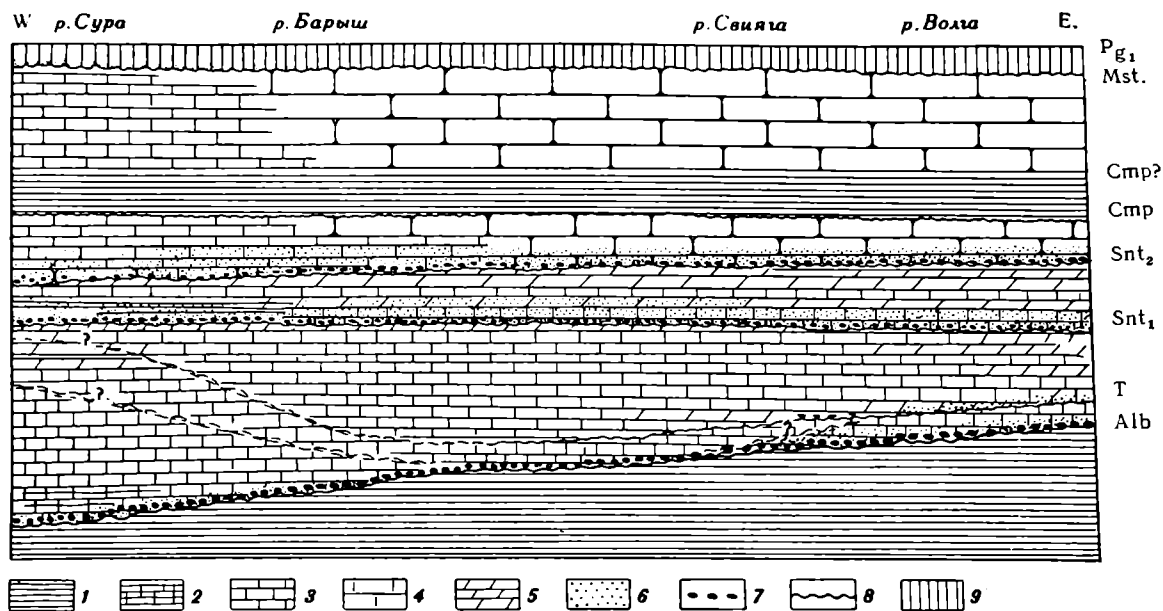


Рис. XVI-4. Схема фациальных изменений и стратиграфических соотношений верхнемеловых отложений Ульяновского Поволжья от Суры до Волги. По Милановскому, 1928:

1 — глины; 2 — мергелистые глины и глинистые мергели; 3 — мергели; 4 — мел; 5 — кремнистые мергели; 6 — песчано-глауконитовые породы; 7 — фосфориты; 8 — границы размыва; 9 — опоки палеоцена

кремнистых глин (Стр? на рис. XVI-4), разделяющей нижний (мукронатовый) и верхний (ланцеолятовый) горизонты мела. В этой кремнисто-глинистой пачке ископаемые обычно отсутствуют; но в южном направлении породы данной пачки становятся карбонатными, и в бассейне р. Сызрана Милановский обнаружил в них остатки мелких белемнителл, относящихся, по его мнению, к новому, еще не описанному виду. На этом основании — по присутствию специфических форм белемнителл («*Belemnitella* n. sp.») — Милановский выделяет упомянутую кремнисто-глинистую пачку в самостоятельный для Поволжья стратиграфический горизонт верхнего мела. В предположительной форме Милановский отнес данный горизонт к верхней части кампанского яруса.

Милановским было установлено также, что толща «авикуловых» мергелей Ульяновского Поволжья подразделяется в действительности на два горизонта, лишь верхний из которых заключает остатки *Pteria tenuicostata*, нижний же отвечает по своей палеонтологической характеристике зоне *Inoceramus cardisoides* схемы Архангельского.

Отдельные горизонты верхнего мела были прослежены Милановским на всем пространстве между Сурой и Волгой. При этом выявилась сложность взаимоотношений нижних горизонтов разреза (турона — коньяка — нижнего сантона) в западной части данного района,

где разрез становится более полным за счет появления отложений зоны *Inoceramus involutus*, но где в то же время отдельные горизонты не совсем понятным для Милановского образом срезают и как бы замещают друг друга по простиранию (рис. XVI-4).

ЗНАЧЕНИЕ ИСТОРИКО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ КРИТЕРИЕВ РАСЧЛЕНЕНИЯ В СХЕМЕ АРХАНГЕЛЬСКОГО — МИЛАНОВСКОГО

365. Архангельский рассматривал подразделения своей схемы как зоны распространения определенных видов ископаемых; практически, как мы видели, эти подразделения выделялись и им самим, и другими геологами по комплексу признаков. Среди последних наряду с палеонтологическими данными Архангельским использовались также литологические признаки отложений и особенно следы обмеления и перерывов в осадконакоплении на границах выделявшихся им зон.

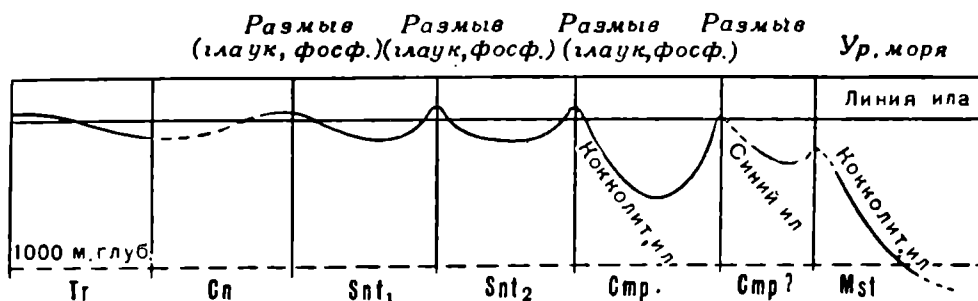


Рис. XVI-5. Циклический ход осадконакопления в верхнемеловом бассейне Поволжья. По Милановскому, 1928

Архангельский проанализировал данные об изменениях глубины верхнемеловых бассейнов и выразил ход этих изменений соответствующими кривыми [2, фиг. 21]). Но Архангельский не связал все же каким-либо определенным образом картину относительных поднятий и опусканий уровня моря со своей стратиграфической схемой и не рассматривал, по-видимому, колебания глубины бассейна как причину обособления выделявшихся им стратиграфических подразделений.

Следующий шаг в данном направлении был сделан Милановским [14]. Милановский сопоставляет упомянутые данные об изменениях глубины верхнемеловых бассейнов Поволжья со стратиграфической схемой Архангельского и рассматривает подразделения последней уже не только как «зоны», но одновременно и как отложения последовательных циклов осадконакопления, выражая свои взгляды в этом отношении кривой, воспроизведенной на рис. XVI-5.

Из анализа кривой, по Милановскому, следует, что границы всех подразделений верхнего мела Поволжья отвечают моментам обмеления, размыва, накопления глауконита и фосфоритов и истачивания кровли ранее образовавшихся осадков корнеобразными ходами илоедов, а время формирования пород этих подразделений — эпохам углубления морского бассейна.

В свете подобных представлений следы обмеления и перерывов в осадконакоплении становятся важным теоретически обоснованным критерием стратиграфического расчленения, который наряду с палеонтологическими данными, а при недостаточности или отсутствии таковых, и независимо, может использоваться при расчленении отдельных конкретных разрезов. В частности, опираясь, очевидно, именно на дан-

ный критерий, Милановский провел границу верхнего и нижнего сантона в разрезе у Банновки (зон *Inoceramus pachti* и *Pteria tenuicostata* по Архангельскому) [15, стр. 198], в подошве глауконитового песчаника «с неровной нижней поверхностью и ризолитами, проникающими в нижележащие опоки» (сл. 4б разреза у Банновки), т. е. несколько выше по разрезу, чем это было сделано Архангельским. И это положение границы нижнего и верхнего сантона (по следам обмеления) было принято в данном разрезе и другими исследователями.

В пределах Поволжья каждая «зона» схемы Архангельского получила тем самым определенное литологическое и историко-геологическое (как этап или цикл осадконакопления) содержание, и все эти «зоны» стали рассматриваться геологами не только как палеонтологические, но одновременно и как историко-геологические регионально-стратиграфические единицы. Для Поволжья зоны схемы Архангельского являлись, таким образом, вполне конкретными регионально-стратиграфическими единицами, которые прослеживались по своим физическим признакам, картировались, изучались с точки зрения заключенных в них полезных ископаемых и т. д. Исключением являлась лишь зона *Inoceramus involutus*, которая как первоначально, так и впоследствии выделялась только на основе палеонтологических данных. Особо стояла также в схеме Архангельского зона «*Belemnitella americana*», которая самим Архангельским первоначально как «зона» в разрезе Поволжья даже не выделялась; в своей монографии [2] он упоминает о ней единственный раз — при рассмотрении верхнемеловых отложений района г. Пензы, где эта зона только им и выделяется, причем, как и зона *Inoceramus involutus*, лишь на основе палеонтологических данных.

Следует отметить, наконец, что хотя некоторые из выделенных Архангельским зон (*Inoceramus brongniarti*, *Inoceramus involutus*) и отвечали по своему названию (но не по объему) зонам, выделенным уже раньше в разрезе Западной Европы (северо-западной Германии), его зональное расчленение полностью все же вытекало из данных, относящихся к территории Поволжья и к смежным областям Европейской России.

366. Если исключить из рассмотрения зоны *Inoceramus involutus* и *Belemnitella americana*, то остальные зоны схемы Архангельского, по принципу и методу своего выделения, вполне соответствовали ярусам — зонам юрских и меловых отложений схемы д'Орбиньи (см. 285). Аналогичные подразделения д'Орбиньи называл этажами, давал им географические названия и рассматривал как зоны определенных видов ископаемых, присутствие которых являлось диагностическим признаком соответствующих этажей и служило практическим критерием их выделения.

Но ни Синцов, ни Павлов, ни Архангельский, ни Милановский не применяли для выделявшихся ими подразделений верхнего мела Поволжья каких-либо собственных географических названий. Синцовым они обозначались литологически («мел», «голубые мергели» и т. п.); Павловым — отчасти литологически, отчасти палеонтологически, отчасти по их геологическому возрасту; Архангельским — последовательно, палеонтологически. Каждую из выделенных им зон Архангельский определяет также через принятые в немецкой литературе ярусные и подъярусные (сеноман, турон, эмшер, нижний сенон, верхний сенон) подразделения. В каждом из подъярусов сенона Архангельский выделяет, кроме того, нижние и верхние слои (Sn. i. 1., Sn. i. 2, и Sn. s. 1., Sn. s. 2.), отвечающие зонам его схемы.

В дальнейшем эта, основанная на корреляции, дополнительная, в первоначальном представлении Архангельского, система обозначения получает все большее распространение и оттесняет постепенно исходную зональную номенклатуру на второй план. Немецкая схема ярусного деления заменяется более дробной французской (на сеноман, турон, коньяк, сантон, кампан, маастрихт, даний), которая и получает в работах последнего времени всеобщее распространение (рис. XVI-2). Единственным, кажется, исключением было предложение Буцура [7] называть терешкинскими слоями выделенный Милановским горизонт кремнистых глин («кампан»?, по Милановскому), располагающийся между мукронатовым мелом внизу и ланцеолятовым мелом вверху. Это название будет необходимо, по мнению Буцура, до того времени, когда геологический возраст данного горизонта (принадлежность его к кампану или к маастрихту) не будет определен с необходимой точностью.

Распространение именно подобной, хроностратиграфической системы обозначения рассматриваемых отложений может быть объяснено, вероятно, различным образом. Но основную роль здесь сыграло все же, по-видимому, общее стремление к единой международной системе стратиграфической номенклатуры, которое под влиянием курса геологии Ога стало в 20—30-х годах нашего века ведущей тенденцией европейской стратиграфии и особенно стратиграфии морских отложений мезозоя.

После работ Милановского ничего принципиально нового в стратиграфию верхнемеловых отложений Поволжья внесено уже не было. Стратиграфическая схема, разработанная Архангельским и дополненная Милановским, стала общепринятой основой всех практических и теоретических геологических исследований.

Как регионально-стратиграфическая схема, зональная классификация Архангельского была, однако, не вполне равноценна во всех своих звеньях. В то время как большинство последних получило вполне определенное историко-геологическое содержание, некоторые из них подобного содержания были лишены и представляли собой лишь биостратиграфические (палеонтологические) единицы — зоны, в собственном, биостратиграфическом смысле этого термина (см. 313). Неравноценность регионально-стратиграфического содержания различных зон схемы Архангельского, первоначально мало заметная, стала, однако, в процессе дальнейшего использования данной схемы проявляться все более отчетливо и вызывать определенные трудности в расчленении и сопоставлении разрезов.

Неполноценными в регионально-стратиграфическом (историко-геологическом) отношении единицами схемы Архангельского оказались прежде всего те зоны (*Inoceramus involutus* и *Belemnitella americana*), при выделении которых Архангельский фактически базировался лишь на одних палеонтологических данных. Подобной же единицей, не отвечающей по своему регионально-стратиграфическому содержанию большинству зон схемы Архангельского, оказался выделенный Милановским горизонт с новым видом белемнителл, промежуточный между зонами *Belemnitella mucronata* и *Belemnitella lanceolata*.

367. Как отмечалось, зона *Inoceramus involutus* в приволжских разрезах отсутствует (по Архангельскому) и была выделена Архангельским в западных разрезах (по рекам Иловле и Медведице), причем в однообразной толще мергельно-меловых пород, нижняя часть которых принадлежит зоне *Inoceramus brongniarti*. В кровле зоны *Inoceramus involutus* Архангельский отмечает следы обмеления и перемеыва-

ния осадков (источенность ходами, выполненными породой вышележащего слоя, наличие в основании последнего желваков фосфорита и т. п.).

Фациальный профиль Милановского (рис. XVI-4) показывает далее, что взаимоотношения зон *Inoceramus brongniarti*, *Inoceramus involutus* и *Inoceramus cardissoides* (т. е. турона, коньяка и нижнего сантона, по Милановскому) отличаются в области междуречья рек Волги и Суры значительной сложностью и что характер этих взаимоотношений остается не вполне выясненным. В одной из своих более ранних работ [13] Милановский указывал, что в бассейне р. Барыша (правого притока р. Суры) отложения нижнего сантона, коньяка и турона представлены толщей однообразных мергелей, в которой ему не удалось найти каких-либо четких границ. Отложения этих трех горизонтов Милановский считал здесь тесно связанными в стратиграфическом отношении и рассматривал их как единую свиту осадков, во время отложения которых происходило лишь постепенное изменение фауны. Эта «свита» резко отделялась в то же время от следующих выше по разрезу слоев верхнего сенона (зоны *Pteria tenuicostata*).

Последующие более детальные наблюдения привели Милановского к выводу, что соотношения рассматриваемых трех горизонтов в бассейне рек Барыша и Суры являются более сложными, чем они представлялись ему вначале. Было установлено в частности (рис. XVI-4) трансгрессивное залегание непосредственно на глинах альба мергелей с остатками иноцерамов группы *Inoceramus involutus*, а также наличие местами резкой границы между этими мергелями и вышележащими слоями с *Inoceramus cardissoides*. До конца, однако, эти соотношения выяснены не были, на что и указывают знаки вопроса на фациальном профиле Милановского. Резюмируя свои взгляды по данному вопросу, Милановский указывает, что «здесь потребуется проследить шаг за шагом описанный выше тонкий контактный горизонт (между мергелями с *Inoceramus involutus* и *Inoceramus cardissoides*. — Г. Л.) из разреза в разрез, чтобы провести расчленение этих отложений» [14, стр. 165].

Какова бы ни была действительная картина соотношений рассматриваемых трех горизонтов, фациальный профиль Милановского, на котором эти три горизонта изображены фактически как один, отчетливо показывает относительно тесную их связь, с одной стороны, и четкое их в целом обособление, от вышележащих отложений зоны *Pteria tenuicostata*. Эта связь проявляется также в литологическом сходстве данных отложений и в однотипности их «иноцерамовой» палеонтологической характеристики.

Тесная связь в пределах Поволжья (как и в смежных районах) отложений зон *Inoceramus brongniarti* (*I. lamarcki*, более поздних авторов) и *Inoceramus involutus* схемы Архангельского (турона и коньяка) и трудность разделения этих отложений в настоящее время общеизвестны; на геологических картах, даже самых детальных, они обычно не расчленяются. «Туронские и коньякские отложения, — отмечается в одной из последних сводок по стратиграфии верхнего мела Поволжья [10, стр. 235], — в литературе обычно описываются вместе. Существует определенное, часто предвзятое, мнение о невозможности найти и определить границу между этими двумя ярусами, и во многих работах списки туронских и коньякских форм приводятся вместе». В противовес этому «часто предвзятому» мнению автор цитированного выше замечания указывает, что палеонтологически данные отложения (коньякские и туронские) разделить возможно и что «в тех случаях, где фауна

собиралась послойно, граница турона и коньяка намечается довольно ясно» (там же, стр. 235).

Речь здесь идет, следовательно, о том, что как палеонтологические зоны данные отложения выделяются, но как реальные физические геологические тела их выделить обычно уже не удастся. В понимании д'Орбиньи они составили бы, очевидно, один этаж регионального стратиграфического разреза.

В то же время в последние годы в литературе появились указания на существование местами (в Ульяновском Поволжье) аналогичной или даже еще более тесной связи отложений зон *Inoceramus involutus* и *Inoceramus cardisoides* (коньяка и нижнего сантона, по Милановскому), которые стали рассматриваться некоторыми геологами [24] лишь как фации одного стратиграфического горизонта, отвечающего эмшеру немецких геологов. Подобные представления вряд ли оправданы, но они интересны в том отношении, что указывают на наличие местами тесной стратиграфической связи не только между отложениями зон *Inoceramus involutus* и *Inoceramus lamarcki*, но и между отложениями зон *Inoceramus involutus* и *Inoceramus cardisoides*, т. е. на то явление, которое было отмечено в свое время Милановским. Весьма показательным, что и автор цитированной выше сводки по верхнему мелу, давая сопоставления разрезов верхнего мела Ульяновского прогиба [10, рис. 19], фактически изображает отложения турона, коньяка и нижнего сантона как один нерасчлененный стратиграфический горизонт (рис. XVI-6).

Таким образом, имеющиеся данные указывают, по-видимому, на то, что регионально-стратиграфически (геостратиграфически) отложения зон *Inoceramus lamarcki*, *Inoceramus involutus* и *Inoceramus cardisoides* схемы Архангельского более тесно связаны между собой, чем с отложениями ниже- и вышележащих зон, и в геостратиграфическом отношении являются, по сравнению с последними, единицами несколько иного — более ограниченного (местного), подчиненного значения. Отсюда вытекает далее, что отложения этих трех зон могут рассматриваться в совокупности как геостратиграфическая единица (свита, комплекс) более высокого (чем каждая из этих зон в отдельности) ранга.

368. Практически лишь палеонтологическое содержание имела первоначально и зона *Belemnitella americana*. Как отмечалось, в Поволжье отложения данной зоны были указаны Архангельским лишь в разрезе района г. Пензы. По Архангельскому, в нескольких пунктах этого района «обнажаются сильно слюдистые известковистые глинистые пески, желтоватого цвета, не менее 10 м мощностью; в верхней трети их проходит пласт глинистого песчаника. Нижние части песков богаты остатками *Belemnitella lanceolata*, *Ostrea praesinzowi* и *Pecten* sp.; в средних частях их встречаются *Belemnitella*, представляющие переход от *B. lanceolata* к *B. americana* и, наконец, в верхних — только *B. americana* Morton. Устрицы и *Pecten* проходят всю толщу песков. Выше песков следуют палеоценовые образования» [2, стр. 271].

В данных разрезах, следовательно, в литологически однообразной толще песков наблюдается постепенное изменение остатков белемнителл: от типичных *Belemnitella lanceolata* внизу, через переходные формы, к *Belemnitella americana* вверху. Какую часть этих песков — только ли верхнюю, с последним из упомянутых видов или также и среднюю, с переходными формами — следует относить, по его мнению, к зоне *Belemnitella americana*, Архангельский не указывает.

В последнее время некоторыми исследователями зона *Belemnitella americana* стала выделяться во многих разрезах как Саратовского, так

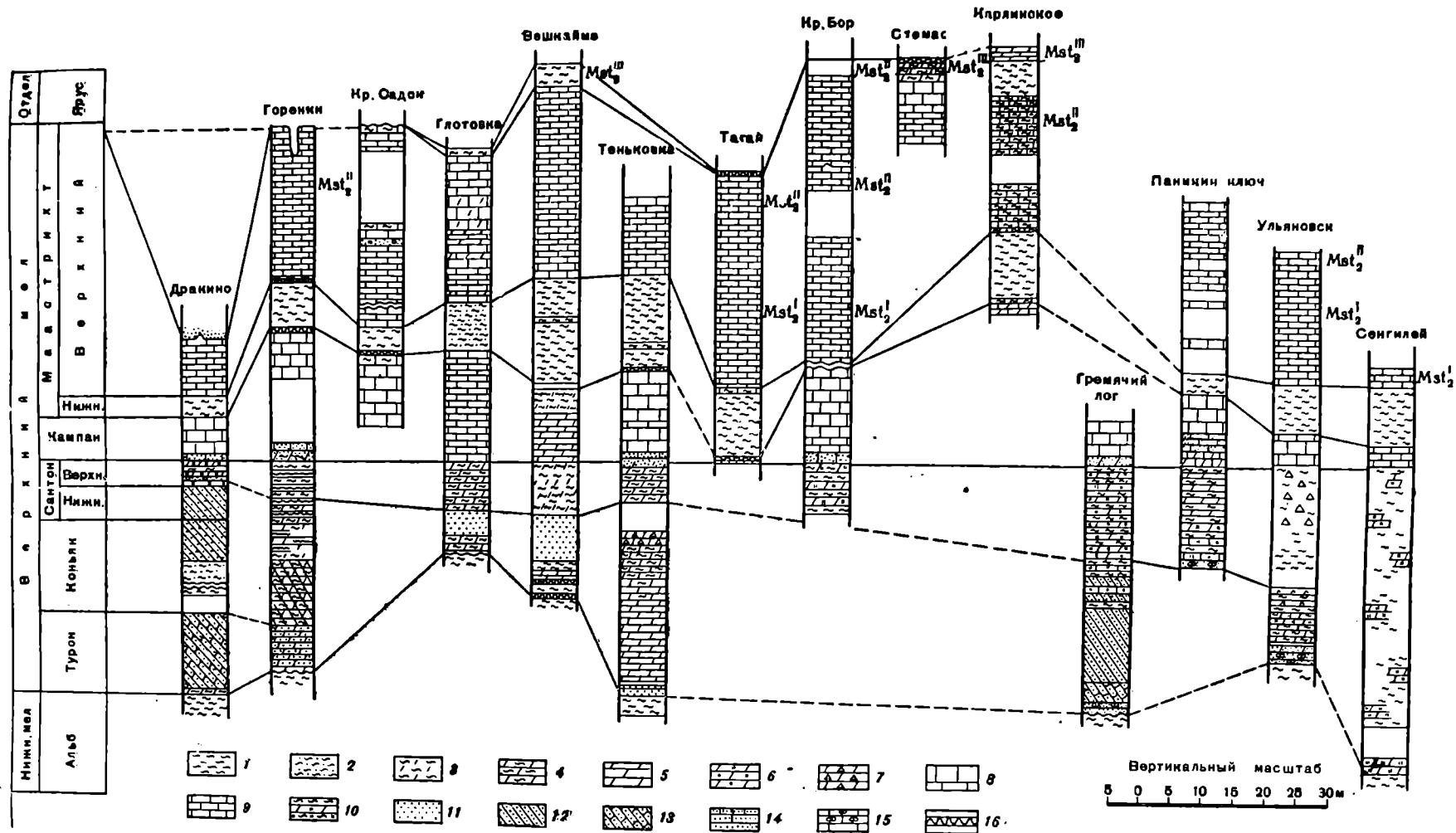


Рис. XVI-6. Сопоставление разрезов верхнего мела северной части Ульяновского прогиба. По Дервиз, 1958:
 1 — глина; 2 — песчаная глина; 3 — известковая глина; 4 — глинистый мергель; 5 — мергель; 6 — кремнистый мергель; 7 — опоквидный мергель и опоки; 8 — плотный грубый мел; 9 — белый писчий мел; 10 — чередование кремнистых мерделей и глин; 11 — песок; 12 — песчаник; 13 — известковый песчаник; 14 — глауконит; 15 — фосфоритовые желваки; 16 — кремнистая плита. В верхнем маастрихте выделены зоны по комплексам фораминифер. Расстояния между разрезами 20—25 км

и Ульяновского Поволжья, в частности и в таких классических разрезах, как разрезы Саратова и Вольско-Хвалынского района. Основанием для этого выделения послужили, с одной стороны, новые находки ростров белемнителл, определявшихся как *Belemnitella americana*, с другой же — установление «сопутствующего» данному виду комплекса фораминифер, который стал использоваться для выделения рассматриваемой зоны и при отсутствии остатков самого зонального вида.

В ряде разрезов рассматриваемая зона получает значение верхнего песчаного горизонта верхнего мела, более или менее резко обособленного от нижележащих отложений. Севернее Саратова, в области развития мергельно-меловой фации верхних горизонтов верхнего мела, та же зона стала выделяться [10, 4] в верхней части литологически однообразной мергельно-меловой толщи. И хотя в некоторых разрезах этой области слои, которые относят к зоне *Belemnitella americana*, несколько отличаются литологически (относительной глинистостью), ее самостоятельность в данном отношении проявляется здесь значительно слабее, или даже не проявляется вовсе. В Вольско-Хвалынском районе, например, к рассматриваемой зоне причисляется [4] верхняя половина развитой здесь однообразной толщи белого мела, которая сопоставляется таким образом с песчаными образованиями одноименной зоны Саратовского и более южных разрезов (рис. XVI-1).

Отложения, которые относят в настоящее время к зоне *Belemnitella americana*, не составляют, как мы видим, ясно выраженного регионально-стратиграфического подразделения верхнего мела Поволжья, подобного большинству остальных зон схемы Архангельского. В качестве регионально-стратиграфических единиц местного значения (литостратиграфических) эти отложения, возможно, могут быть выделены, в отдельных районах Поволжья, хотя реальность даже такого выделения представляется в настоящее время не вполне ясной.

369. Слои, которые стали впоследствии рассматриваться в Поволжье как отложения зоны *Belemnitella langei* Schatsk., были выделены первоначально Милановским [14] в Ульяновском Поволжье (в области к северу от р. Сызрана и верхнего течения р. Суры), как физически выраженная регионально-стратиграфическая единица — толща палеонтологически неохарактеризованных кремнистых глин. Эта толща залегала между «мукронатовым» и «ланцеолятовым» мелом и была ограничена как в подошве, так и в кровле четкими контактами со следами перерыва в накоплении осадков. Палеонтологическую характеристику — как «горизонта» с новым видом мелких белемнителл (*Belemnitella* n. sp., по Милановскому), — эта толща получила лишь в результате ее сопоставления с аналогичной по стратиграфическому положению толщей зеленых мергелей района правобережья р. Сызрана, в которой были встречены упомянутые мелкие белемнителлы. Несколько позже, в геологическом очерке Поволжья [15, стр. 112], имея, по-видимому, в виду отложения с этими белемнителлами, Милановский указывает, что в Поволжье ниже зоны *Belemnitella lanceolata* «местами возможно предположительно наметить зону *B. langei* Schat. (= *B. problematica* Lange)». Вскоре затем Буцура [7] ввиду неясности геологического возраста выделенного Милановским «горизонта с *Belemnitella langei* (?)» предложил называть его терешкинскими слоями, по тому району развития данных слоев (верховья р. Терешки, правобережье р. Сызрана), где они охарактеризованы палеонтологически. В более южных районах Поволжья данный горизонт, как определенные «слои», уже не распознается, а если и выделяется, то лишь на основе палеонтологических данных, как зона *Belemnitella langei*.

Таким образом, в первоначальной трактовке «горизонт с *Belemnitella* p. sp.», как и большинство зон схемы Архангельского, имел двойственное значение: с одной стороны — физически выраженной безымянной регионально-стратиграфической единицы (толщи кремнистых глин Ульяновского Поволжья), послужившей прототипом данного горизонта, с другой — межрегиональной биостратиграфической единицы — зоны «*Belemnitella* p. sp.». Но если у большинства зон схемы Архангельского эти две стороны их содержания во всей области Поволжья проявляются обычно взаимосвязанно, взаимно дополняя и подкрепляя друг друга (т. е. физические границы данных зон являются одновременно и их палеонтологическими границами), то у горизонта с «*Belemnitella* p. sp.» аналогичное соответствие — палеонтологического содержания физическому — наблюдается лишь отчасти.

Как регионально-стратиграфическая единица рассматриваемый горизонт был выделен Милановским в Ульяновском Поволжье. Но эта «единица» (безымянная толща кремнистых глин) лишена определенного палеонтологического содержания.

Физически выраженным рассматриваемый горизонт является также в районе правобережья р. Сызрана и верховьев р. Терешки, где был установлен Милановским характерный для него комплекс ископаемых и где он получил собственное название — терешкинских слоев. И только по отношению к этому незначительному по площади району и можно, по-видимому, говорить о совпадении его физических и палеонтологических границ. На остальной части территории Поволжья горизонта с «*Belemnitella* p. sp.» Милановским не отмечалось.

Из сказанного следует, что горизонт с «*Belemnitella* p. sp.» оказывается единицей относительно узкого, местного значения и в данном отношении проявляется лишь как подразделение второго порядка.

Вопрос о том, с какими — выше- или нижележащими — слоями отложения «горизонта с *Belemnitella* p. sp.» должны быть при этом объединены в один регионально-стратиграфический комплекс — оказывается достаточно сложным и вряд ли вообще разрешимым в настоящее время.

Определение места в общей системе регионально-стратиграфического расчленения «горизонта с *Belemnitella* p. sp.» затрудняется тем, что данный горизонт в настоящее время рассматривается обычно лишь как «зона *Belemnitella langei*» и лишь с точки зрения его геологического возраста — принадлежности к кампанскому или маастрихтскому ярусу. При этом, с одной стороны, принадлежность к одному стратиграфическому горизонту слоев, выделяющихся в различных районах как зона *Belemnitella langei*, остается часто, из-за недостатка палеонтологических данных, не доказанной, а с другой стороны, акцентируя внимание на ярусной принадлежности отложений рассматриваемого горизонта, исследователи недоучитывают нередко действительный характер взаимоотношений этих отложений с ниже- и вышележащими слоями.

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ И ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЗОНАЛЬНОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ ВЕРХНЕЙ — «БЕЛЕМНИТЕЛЛОВОЙ» — ЧАСТИ РАЗРЕЗА ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПОВОЛЖЬЯ

Общая палеонтологическая характеристика разреза

370. Как отмечалось, верхнемеловые отложения Поволжья в целом относительно бедны макроископаемыми. Если исключить резко выде-

ляющиеся в данном отношении слои сеномана, то во всех других горизонтах верхнего мела встречается обычно лишь очень ограниченный набор форм, сводящийся в некоторых случаях вообще лишь к нескольким видам иноцерамов или белемнителл.

По своей общей палеонтологической характеристике толща верхнемеловых отложений Поволжья легко расчленяется на четыре комплекса слоев, снизу вверх:

1) комплекс слоев сеномана с богатой разнообразной фауной (аммониты, белемниты, разнообразные двустворчатые и брюхоногие и др.);

2) комплекс слоев турона — коньяка — сантона (нижнего?) (зоны *Inoceramus lamarcki*, *Inoceramus involutus*, *Inoceramus cardissoides*) с относительно однообразным составом ископаемых, преимущественно иноцерамов;

3) слои верхнего сантона, по одним авторам, или нижнего кампана, по другим (зона *Pteria tenuicostata*); фауна представлена обычно одним лишь «зональным» видом, остатки которого часто встречаются в массовом количестве;

4) комплекс слоев кампана — маастрихта с относительно многочисленными остатками белемнителл, а также, особенно в верхней, маастрихтской части, и других ископаемых — двустворчатых, брахиопод, кораллов и др.

Специфический, в целом палеонтологический характер данных отложений определил и соответствующий путь использования палеонтологических данных для целей их стратиграфического расчленения. На первом этапе их стратиграфического изучения исследователи (от Языкова до Павлова) опирались в палеонтологическом отношении на общий характер фауны и рассматриваемые отложения подразделялись по этому признаку (Павловым в частности) на четыре указанные выше комплекса: сеноман, иноцерамовый мел, слои с *Avicula tenuicostata*, сенонский («белемнителловый») мел. Поскольку использование общего характера макрофауны для обоснования дробного расчленения рассматриваемых отложений оказалось практически невозможным, исследователи, стремящиеся к подобному, более дробному расчленению, обратились, естественно, к тем узким группам ископаемых — иноцерамам и белемнителлам, остатки которых встречаются в данных отложениях в относительном изобилии.

Именно на этот путь исследования стал, как мы видели, Архангельский, разработавший на основании изучения иноцерамов и белемнителл зональную схему интересующих нас отложений. Палеонтологическая характеристика каждой из зон этой схемы (см. 363) складывалась из двух элементов: из общего комплекса встреченных в ней ископаемых (общего «палеонтологического фона»), с одной стороны, и из характерных зональных видов — индексов, по которым зоны получили свое название, с другой. Практически, однако, за исключением самой нижней зоны (*Exogyra conica* и *Actinocamax primus*), принадлежащей сеноману, основное значение в палеонтологической характеристике зон схемы Архангельского получили относительно широко распространенные зональные виды — индексы иноцерамов и белемнителл. Общая же палеонтологическая характеристика этих зон приобрела значение лишь в тех случаях, когда палеонтологическое содержание последних рассматривалось для всего Поволжья в целом и когда, следовательно, в этой характеристике суммировались данные по всем изучавшимся в данном регионе частным разрезам. В каждом же из таких частных разрезов в отдельности аналогичные данные оказывались обычно слишком фрагментарными и разнохарактерными для их

надежного использования в целях стратиграфического расчленения и корреляции.

Архангельским общая палеонтологическая характеристика выделенных им зон используется (и то не во всех случаях) лишь при сопоставлении подразделений поволжского и западноевропейского верхнего мела. Это сопоставление осуществляется обычным формально-статистическим методом и, как это видно из приведенной на рис. XVI-7 таблицы распространения ископаемых зоны *Inoceramus*

Названия видов	Сеноман	Турон				Эмшер	Сенон
		зона <i>In. labia-</i> <i>tus</i>	зона <i>In. brong-</i> <i>niarti</i>	зона <i>H. reussi</i>	зона <i>In. cuvieri</i>		
<i>Terebratulina semiglobosa</i> Sow.	+	+	+	+	+	+	+
» <i>biplicata</i> Sow.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Terebratulina striata</i> Wahl.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rhynchonella cuvieri</i> d'Orb.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Exogyra lateralis</i> Sow.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ostrea naumanni</i> Reuss.	+	+	+	+	+	+	+
» <i>hippodium</i> Nils.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pecten cretosus</i> Defr.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lima hoperi</i> Mant.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Spondylus dutemplei</i> d'Orb.	+	+	+	+	+	+	+
» <i>latus</i> Sow.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Inoceramus brongniarti</i> Sow.	× ¹	+	+	+	+	×	×
» <i>cuvieri</i> Sow.	×	×	×	×	+	+	×
<i>Serpula triangularis</i> Goldf.		+	+	+			

¹ Знак × указывает, что данные о распространении вида заимствованы у Джексона.

Рис. XVI-7. Распространение западноевропейских видов слоев с *In. brongniarti*. По Архангельскому, 1912

brongniarti, не всегда позволяет сделать достаточно определенные выводы. Сам Архангельский [2, стр. 225], комментируя данные этой таблицы, приходит к выводу, что вопрос о возрасте мергелей зоны *Inoceramus brongniarti* «получает более определенное решение» лишь по распространению зональных видов, считая, что, «основываясь на присутствии *In. brongniarti* и *In. cuvieri*, мергели эти можно относить к турону» (данные о присутствии этих видов в сеномане и сеноне Архангельский считает сомнительными).

Таким образом, даже при использовании общей палеонтологической характеристики зон в суммарном обобщенном виде, при определении геологического возраста соответствующих отложений, Архангельский вынужден был все же опираться иногда в своих выводах, не на эту общую характеристику, а на характерные виды — индексы данной зоны.

Общая палеонтологическая характеристика верхнемеловых отложений Поволжья и до настоящего времени остается достаточно ограниченной, ограниченной остается и ее роль в обосновании как общей схемы расчленения данных отложений, так и их внутрорегиональной и даже межрегиональной корреляции. То и другое и сейчас базируется в

основном на изучении зональных видов — индексов. В дальнейшем в связи с этим на общей палеонтологической характеристике верхнемеловых отложений Поволжья, равно как и на методах ее использования в целях стратиграфической классификации, мы останавливаться не будем.

Как неоднократно уже отмечалось, в биостратиграфическом отношении расчленение нижней части разреза верхнего мела Поволжья (без сеномана) было проведено Архангельским по остаткам иноцерамов. Верхней — по остаткам белемнителл; средняя же, наиболее специфическая по своей палеонтологической характеристике часть того же разреза была выделена по обилию остатков *Pteria tenuicostata* и отсутствию остатков как иноцерамов, так и белемнителл.

Наибольший интерес в методическом отношении представляет расчленение верхней, «белемнителловой» части разреза. Это расчленение впервые было проведено в Поволжье и в смежных южных и юго-восточных районах Европейской России и затем было распространено на другие районы; в Поволжье это расчленение впоследствии уточнялось и детализировалось как в стратиграфическом отношении, так и в части его палеонтологического обоснования. Расчленение базируется на достаточно обильном палеонтологическом материале, сравнительно хорошо изученном и позволяющем коснуться ряда общих методических вопросов зональной классификации.

Белемнителлы и белемнителлы как основа зонального расчленения

371. Хотя вид «*Belemnites lanceolatus*» был выделен Шлотгеймом уже в 1820 г., его самостоятельность подавляющим большинством исследователей не признавалась, и он не отделялся от еще ранее выделенного вида «*Belemnites mucronatus*» (впоследствии *Belemnitella mucronata*), под названием которого и фигурировал в большинстве геологических работ прошлого и начала нынешнего века. Считалось при этом, что данный вид распространен во всей толще верхнесенонского — «мукронатового» мела, в связи с чем ему не придавалось существенного стратиграфического значения.

Заслуга четкого разделения видов *Belemnitella mucronata* и *Belemnitella lanceolata*, а также и ряда других видов родов *Belemnitella* и *Actinocamax*, принадлежит Архангельскому, который не только доказал палеонтологическую самостоятельность вида *Belemnitella lanceolata*, но одновременно и его отличное от вида *Belemnitella mucronata*, более высокое стратиграфическое положение. Опираясь на эти данные, Архангельский и выделил в разрезе верхнего мела южных и юго-восточных областей Европейской России, в частности и в Поволжье, зону *Belemnitella mucronata*, внизу, и зону *Belemnitella lanceolata*, вверху, и выше последней — зону *Belemnitella americana* Morton, палеонтологическая и стратиграфическая самостоятельность зонального вида которой (*Belemnitella americana*) большинством западноевропейских исследователей также отрицалась; этот вид, как и *Belemnitella lanceolata*, не отделялся обычно от сборного вида *Belemnitella mucronata*.

Данная, трехчленная схема Архангельского и в палеонтологической, и в стратиграфической ее части очень быстро получила общее признание и широкое распространение. Вскоре же, однако, стали появляться данные, вносящие в эту простую и четкую схему некоторые осложнения.

Архангельский полагал, что виды *Belemnitella mucronata* и *Belemnitella lanceolata*, во-первых, непосредственно следуют друг за другом во времени и, во-вторых, никогда не встречаются в одних и тех же

слоях совместно. В общей форме аналогичная картина распространения рисуется Архангельским и для видов *Belemnitella lanceolata* и *Belemnitella americana* (рис. XVI-11), хотя сам же он отмечает совместное нахождение данных видов в «переходных» слоях пензенского разреза.

В 1913 г. польский геолог Новак [29] выделил вид *Belemnitella lanceolata* в особый подрод — *Belemnella* — и установил присутствие в верхних и нижних слоях маастрихтского мела района г. Львова особой мутации *Belemnitella mucronata*, похожей по форме ростра на *Belemnitella americana*, которую он назвал *Belemnitella mucronata mut. junior* (младшая), в отличие от мутации «*senior*» (старшая), распространенной в нижележащих кампанских слоях. Появились, следовательно, данные о присутствии вида *Belemnitella mucronata* (мутации, *junior*) уже в его «узком» (без *Belemnitella lanceolata*) понимании в слоях с *Belemnitella lanceolata* и даже еще более высоких.

Несколько позже О. К. Ланге при геологических исследованиях в 1917 г. в районе г. Купянска стратиграфически ниже слоев с *Belemnitella lanceolata* обнаружил ростры белемнителлы типа *mucronata* — *americana*, близкие к формам, описанным Архангельским как *Belemnitella americana* из самых верхних слоев верхнего мела района Пензы. Найденные белемнителлы Ланге называет *Belemnitella problematica*, и поскольку он их обнаружил ниже слоев с *Belemnitella lanceolata*, он высказывает сомнения «в том, что белемнителла, описанная у нас как *americana* (= *problematica*), залегает выше *lanceolata*» [11, стр. 29], считая, что стратиграфические данные Архангельского по району Пензы являются, возможно, неточными.

Еще через несколько лет, при исследованиях в смежном — Белгородско-Кочетовском районе, О. А. Денисова и В. Н. Крестовников [9] над слоями с типичными *Belemnitella mucronata* отмечают развитие толщи мела, в которой типичные представители *Belemnitella mucronata* уже не встречаются, а вместо них распространены близкие к этому виду формы, которые упомянутые авторы называют *Belemnitella supramucronata*. Одновременно Н. С. Шатским [27] в разрезах северной окраины Донецкого бассейна были выделены «переходные слои», в которых *Belemnitella mucronata* и *Belemnitella lanceolata* встречаются совместно и в которых присутствует, кроме того, еще один новый вид *Belemnitella*, который он назвал впоследствии *Belemnitella langei* ²⁹.

Таким образом, к середине двадцатых годов рядом авторов было установлено, что в разрезах бассейна р. Донца (северная окраина Донбасса, Купянск, Белгород) между слоями с типичными *Belemnitella mucronata*, внизу, и *Belemnitella lanceolata*, сверху, существуют «переходные слои», в которых, или совместно с этими двумя видами (встречающимися здесь вместе), или без них, распространены специфические формы белемнителл, сходные с *Belemnitella mucronata*, с одной стороны, и с *Belemnitella americana*, с другой, оставшиеся, однако, не описанными и не изображенными.

Вскоре после этого Милановский [14], выделивший в Поволжье горизонт с новым видом мелких белемнителл («*Belemnitella n. sp.*»), указывает на возможность принадлежности этих белемнителл к виду *Belemnitella problematica* Lange или *Belemnitella supramucronata* Den. et Krest. Впоследствии [15], как отмечалось, указывая на возможность нахождения в Поволжье зоны *Belemnitella langei* Schatsk. (= *Belemnitella problematica* Lange), Милановский приходит как будто к выводу

²⁹ На этикетках в коллекции. Результаты изучения Шатским верхнемеловых белемнитов остались неопубликованными и стали известными лишь в интерпретации других исследователей.

о принадлежности поволжских *Belemnitella* n. sp. к виду *Belemnitella langei* Schatsk. Впервые при этом упоминается зона *Belemnitella langei*, но без какого-либо обоснования ее выделения и без каких-либо указаний на то, какие отложения к этой зоне относятся.

Как определенный стратиграфический горизонт — «слои с *Belemnitella langei*» — отложения с рассматриваемыми переходными формами белемнителл были выделены лишь в 1951 г. Н. П. Михайловым [16] в разрезах Крыма и южной окраины Донбасса и Западной Украины и затем, в 1952 г. Д. П. Найдиным [18] в разрезах последней из этих областей, давшим, наконец, описание и изображение вида *Belemnitella langei*.

Как Михайлов, так и Найдин говорили, однако, о слоях с *Belemnitella langei*, выделяющихся в изученных ими районах. Представление же о зоне *Belemnitella langei* как биостратиграфической единице широкого межрегионального значения, стоящей в одном ряду с зонами *Belemnitella mucronata* и *Belemnitella lanceolata*, было развито впервые в 1953 г. Н. С. Морозовым [17]. Помимо отсутствия зонального вида наиболее характерной особенностью этой зоны Морозов считал совместное нахождение в ней *Belemnitella mucronata* и *Belemnitella lanceolata*, возможность чего отрицалась в работах Архангельского.

К виду *Belemnitella langei* Найдин [18] отнес часть форм, выделенных в свое время Новаком как *Belemnitella mucronata* mut. junior, и именно те из них, которые распространены в низах маастрихтского мела Львовской области.

Другая часть форм той же мутации, распространенная в верхних горизонтах маастрихтского мела, была выделена Найдиным в особый вид *Belemnitella nowaki* Najdin, весьма близкий по ряду признаков к *Belemnitella langei*. Одновременно русские (пензенские, приаральские, крымские и др.) представители сборного широкого, по Найдину, вида *Belemnitella americana* были выделены им в особый вид *Belemnitella arkhangelskii* Najdin, распространенный в еще более высоких слоях маастрихта, чем близкий к нему вид *Belemnitella nowaki*.

По данным рассматриваемой работы Найдина (1952), виды *Belemnitella langei*, *Belemnitella nowaki* и *Belemnitella arkhangelskii* составляют, таким образом, последовательный ряд близких форм, каждый член которого распространен во все более молодых слоях верхнего мела (маастрихтского яруса). Впоследствии, однако, два последних вида упомянутого выше ряда — *Belemnitella nowaki* и *Belemnitella arkhangelskii* — были отнесены Найдиным [3] к роду *Belemnella*, установленному в 1941 г. Елецким (=подроду *Belemnella* Новака), считавшим в

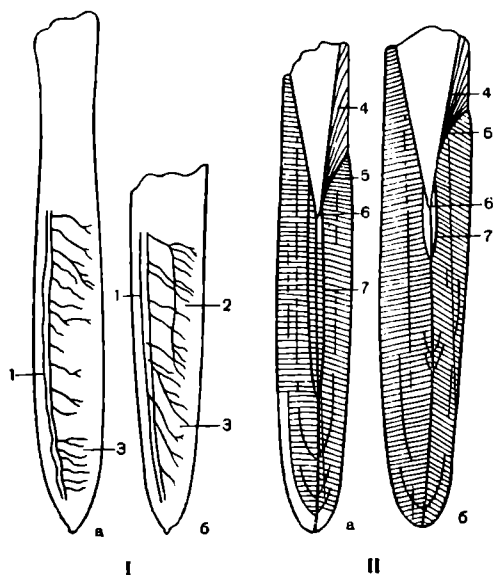


Рис. XVI-8. Скульптура поверхности (I) и внутреннее строение (II) ростров родов: а — *Belemnella*; б — *Belemnitella*. По Найдину, 1959:

1 — спинно-боковые бороздки; 2 — боковые бороздки; 3 — отпечатки крупных кровеносных сосудов; 4 — стенка брюшной щели; 5 — основание брюшной щели; 6 — эмбриональная камера; 7 — эмбриональный ростр

это время, что появление рода *Belemnella* (типичный вид — *Belemnella lanceolata*) знаменует начало маастрихтского века, в то время как род *Belemnitella* характеризует еще кампанское время. Наконец, в самое последнее время Найдин [22] вторично изменяет свою точку зрения на родовую принадлежность вида «*nowaki*». Последний снова причисляется к роду *Belemnitella* и получает название «*junior*» (*Belemnitella junior*). Но вид «*arkhangelskii*» оставляется при этом в составе рода *Belemnella*.

372. Для диагностики различных родов (*Belemnitella*, *Belemnella*) и видов белемнителл основное значение имеют следующие признаки (рис. XVI-8):

1) форма роstra, которая может быть конической, цилиндрической, ланцетовидной и т. п., и его относительная толщина;

2) наличие или отсутствие на поверхности роstra отпечатков кровеносных сосудов и характер последних;

3) относительная глубина альвеолы, выражающаяся отношением длины роstra (P) к глубине альвеолы (A);

4) относительная длина брюшной щели, выражающейся отношением глубины альвеолы (A) к длине щели (C);

5) расстояние от начала основания брюшной щели до вершины альвеолы (e), получившее название «индекса Шатского»;

6) характер эмбрионального роstra, который в крайних случаях может быть или тонким и длинным (*Belemnella*) или иметь форму короткого цилиндра (*Belemnitella*).

Наиболее существенное значение из этих признаков имеют признаки 3—5 (особенно так называемый «индекс Шатского»), которые допускают числовое выражение и соответственно статистическую обработку и анализ. Обобщенные характеристики основных видов белемнителл по этим трем признакам (e , $\frac{P}{A}$, $\frac{A}{C}$) приведены по Найдину [18], на табл. XVI-1.

Таблица XVI-1

	e	$\frac{P}{A}$	$\frac{A}{C}$
<i>Belemnitella mucronata</i>	>10	2,1—2,4	2,0—2,9
<i>Belemnitella langei</i>	5—9	2,5—3,0	1,6—2,0
<i>Belemnella lanceolata</i>	0—3	2,9—3,3	1,1—1,4
<i>Belemnitella</i> (<i>Belemnella</i> ?) <i>nowaki</i>	7—9	2,1—3,0	1,2—1,5
<i>Belemnitella</i> (<i>Belemnella</i> ?) <i>arkhangelskii</i>	4—5	2,5—3,0	1,1—1,4

В целом эти признаки наряду с другими позволяют легко различать виды *mucronata* (коническо-цилиндрическая форма взрослого роstra, большая величина e , маленький цилиндрический эмбриональный рост и др.), *lanceolata* (ланцетовидная форма взрослого роstra, малая величина e , игольчатая форма эмбрионального роstra и др.) и группу промежуточных по своим признакам видов — *langei*, *nowaki* (*junior*), *arkhangelskii*.

По признакам, отображенным на табл. XVI-1, виды *langei* и *nowaki* обнаруживают почти полное сходство по величине e и отношению $\frac{P}{A}$, из которых первая лишь в среднем несколько больше у вида *nowaki*,

а второе, также лишь в среднем, несколько больше у вида *langei*. Более четко данные виды различаются по отношению $\frac{A}{C}$ (глубины альвеолы к длине брюшной щели). Интересно, однако, что по данному признаку вид *langei* занимает строго промежуточное положение между видами *mucronata* и *nowaki* ($\frac{A}{C} > 2$ у *mucronata*, от 2 до 1,6 у *langei* и $< 1,5$ у *nowaki*). Сходными виды *langei* и *nowaki*

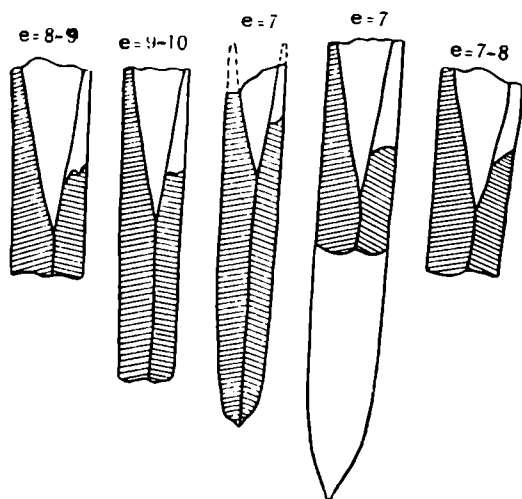


Рис. XVI-9. Схема строения альвеолярной части ростов *Belemnitella nowaki* sp. nov. в спинно-брюшной плоскости. 2/3 нат. вел. По Найдину, 1952

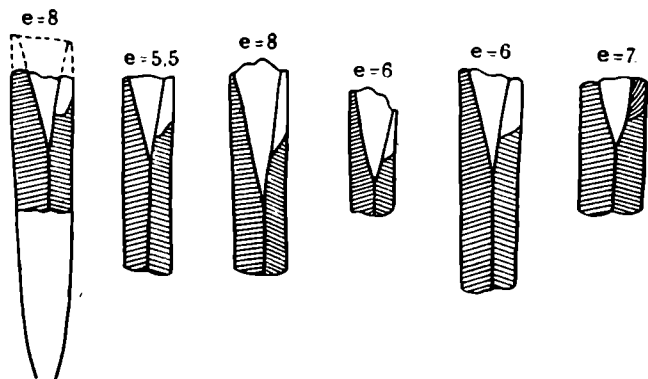


Рис. XVI-10. Схема строения альвеолярной части ростов *Belemnitella langei* Schatsk. 2/3 нат. вел. По Найдину, 1952

оказываются и по таким признакам, как форма ростра (конически-цилиндрическая у обоих видов) и характер эмбрионального ростра, имеющего форму короткого цилиндра, обычную для рода *Belemnitella*.

Одним из наиболее существенных различий данных видов Найдин считает форму основания брюшной щели, ровную обычно у вида *langei* и волнистую у вида *nowaki*. Из рисунков Найдина (рис. XVI-9, XVI-10) видно, однако (и это отмечается самим Найдинным), что ровная поверхность основания щели встречается также и у форм, которые относятся Найдинным к виду *nowaki*, а волнистая — у форм, отнесенным к виду *langei*; т. е., другими словами, речь идет в данном случае лишь о преобладании в среднем у представителей одного вида ровной, а у представителей другого вида волнистой поверхности основания щели. Данный признак может быть использован, следо-

вательно, лишь при изучении массового материала, но не при определении единичных или немногих экземпляров.

Виды *langei* и *nowaki* оказываются, таким образом, весьма близкими и их уверенное разделение возможно, по-видимому, лишь на массовом материале, который позволяет статистически выводить средние показатели таких признаков, как относительная глубина альвеолы ($\frac{P}{A}$) или формы основания брюшной щели. Отнесение же единичных или немногих ростов к тому или другому из этих видов всегда будет сомнительным и субъективным.

Все сказанное в отношении видов *langei* и *nowaki* почти в такой же степени относится и к возможности разделения видов *langei* и *nowaki*, с одной стороны, и *arkhangelskii*, с другой.

373. Характер генетических взаимоотношений рассматриваемых видов белемнителл во многом остается еще неясным и различными исследователями трактуется различно.

Название видов	Сеноман	Турон	Эмшер	Нижний сенон		Верхний сенон		
				зона <i>In. pachti</i>	зона <i>Pt. tenuicostata</i>	зона <i>B. mucronata</i>	зона <i>B. lanceolata</i>	зона <i>B. americana</i>
<i>Actinocamax primus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>intermedius</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>propinguus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>verus</i> var.	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>laevigatus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>mamillatus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Belemnitella praecursor</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>mirabilis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>mucronata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>lanceolata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>americana</i>	—	—	—	—	—	—	—	—

Рис. XVI-11. Вертикальное распространение различных видов родов *Actinocamax* и *Belemnitella*. По Архангельскому, 1912

Еще Архангельский [2, стр. 452] отметил, что «представители рода *Belemnitella*, встречающиеся в средней и юго-восточной России, распадутся на две довольно резко обособленные группы. К одной из них относятся формы с малой глубиной альвеолы и длинной, относительно, брюшной щелью (*B. mirabilis*, *B. lanceolata* и *B. americana*), а к другой — формы с глубокой альвеолой и малой, относительно, брюшной щелью (*B. mucronata*, *B. praecursor*, *B. curta* и *B. conica*)». Соответствующие ряды форм: *mirabilis*→*lanceolata*→*americana* и *praecursor*→*mucronata* (рис. XVI-11) Архангельский считал генетически связанными (стратиграфическое положение видов *curta* и *conica* оставалось Архангельскому не вполне ясным).

Представление Архангельского о двух параллельных линиях развития белемнителл было закреплено Новаком, а затем Елецким, выделением рода *Belemnella*, принятым Найдиным и рядом других исследователей.

Согласно этим представлениям виды *mucronata* и *lanceolata* происходят от разных корней: вид *mucronata* от вида *praecursor*, встречающегося в Поволжье в отложениях зоны *Pteria tenuicostata*; вид *lanceolata* — от не вполне ясных и недостаточно изученных более древних форм типа *Belemnitella mirabilis* — вида, установленного Архангельским по одному экземпляру, найденному в сантонских (?) отложениях Урало-Эмбенского района.

Первоначально, как мы видели, виды *langei*, *nowaki* и *arkhangelskii* (два первых из которых выделялись Новаком как мутация *junior* вида *mucronata*), поскольку они были отнесены к роду *Belemnitella*, генетически связывались, очевидно, Найдиным с видом *mucronata*. Впоследствии же два последних из них были включены в генетический ряд рода

Belemnella, причем было отмечено [23, стр. 117], что у форм данного ряда «из более молодых горизонтов... появляются признаки, характерные для рода *Belemnitella*» и что «наиболее резко повторные белемнителловые признаки выражены у *Belemnella nowaki* Najd., а также у *Belemnella arkhangelskii* Najd.» (= *Belemnitella americana* Arkh.). Возможной предковой формой маастрихтских белемнелл (*lanceolata* и др.) Найдин [21], как и Архангельский, считает вид *Belemnitella mirabilis* Arkh. и близкие к нему формы, которые он выделяет в качестве различных подвидов *Belemnitella propinqua* (Moberg).

В последнее время, наконец, Найдин [22], как отмечалось, снова включает вид *nowaki* в род *Belemnitella* и соответственно в генетический ряд *mucronata*→*langei*→*nowaki*. Вид *arkhangelskii*, оставленный в составе рода *Belemnella*, генетически связывается, по-видимому, теперь Найдиным с некоторыми близкими к *lanceolata* формами белемнелл (*Belemnella sumensis praearkhangelskii* Najd.), отличающимися относительно большой величиной индекса Шатского и почти прямолинейными, лишь слабо ланцетовидными очертаниями ростра.

В отличие от Архангельского и следующих его взглядам исследователей (Новака, Елецкого, Найдина), Василенко и Размыслова [8] считают, что виды *mucronata* и *lanceolata* образуют один генетический ряд, связываясь переходными формами, выделенными в Урало-Эмбенской области под названием *Belemnitella temirensis* Koltypin. Самостоятельность рода *Belemnella* при этом, естественно, отрицается. Подтверждение своей точки зрения Василенко и Размыслова видят в том, что в разрезах Урало-Эмбенской области и Закаспия наблюдается непрерывная последовательность слоев, в которой слои с видом *mucronata* сменяются выше слоями с видом *temirensis* и еще выше — с видом *lanceolata*.

Хотя слои с видом *temirensis* занимают в этой последовательности место зоны *Belemnitella langei*, соответствующие виды — *temirensis* и *langei* — не сходны. Первый из них, помимо других особенностей, отличается, по Найдину [18], большей величиной *e* (индекса Шатского), более приближаясь по этому признаку к *Belemnitella mucronata* и более резко соответственно отличаясь от *Belemnitella (Belemnella) lanceolata*. Это обстоятельство говорит, по-видимому, за принадлежность вида *temirensis* к генетическому ряду *mucronata*, но не подтверждает принадлежности к этому же генетическому ряду вида *lanceolata*.

Более вероятным представляется, таким образом, принадлежность видов *mucronata* и *lanceolata* к различным генетическим рядам форм, что и может оправдывать отнесение их к различным родам: *Belemnitella* и *Belemnella*. Очевидно (здесь мнения всех исследователей сходятся), что к роду *Belemnitella* должны быть отнесены и такие виды, как *langei* и *temirensis*. Но в отношении видов *nowaki* и *arkhangelskii* вопрос оказывается уже менее ясным и может решаться, по-видимому, тройным образом: и в соответствии с первоначальной, и в соответствии с более поздней и, наконец, с последней (?) точкой зрения Найдина, поскольку ни одна из двух последних из них никак пока не аргументирована. В первом случае мы будем иметь такие ряды форм:

- 1) ряд *Belemnitella: mucronata*→*langei*→*nowaki*→*arkhangelskii*;
- 2) ряд *Belemnella: ?*→*lanceolata*→?

Во втором случае те же ряды будут иметь следующий вид:

- 1) ряд *Belemnella: mucronata*→*langei (temirensis)*→?;
- 2) ряд *Belemnella: ?*→*lanceolata*→*nowaki*→*arkhangelskii*.

В третьем, наконец, те же ряды выразятся так:

- 1) ряд *Belemnitella: mucronata*→*langei*→*nowaki*;

2) ряд *Belemnella*: ?→*lanceolata*→*sumensis praearkhangelskii*→*arkhangelskii*.

Белемнителловые зоны верхнемеловых отложений Поволжья

374. В настоящее время, если не принимать во внимание попыток еще большей детализации зонального расчленения, возможность которого остается пока не вполне ясной, практически общепринятым является выделение в составе кампан-маастрихтских отложений европейской части СССР четырех белемнителловых зон:

зоны *Belemnitella mucronata*;

зоны *Belemnitella langei*;

зоны *Belemnitella (Belemnella) lanceolata*;

зоны *Belemnitella (Belemnella?) arkhangelskii*.

Палеонтологически нижняя граница зоны *Belemnitella mucronata* отбивается в Поволжье достаточно четко — массовым появлением остатков типичных форм зонального вида (*Belemnitella mucronata* mut. *senior*). В нижележащих отложениях зоны *Pteria tenuicostata* остатки белемнителл встречаются редко и принадлежат другому виду — *Belemnitella praecursor*, ясно отличимому по гладкой поверхности ростра от представителей вида *B. mucronata*, поверхность ростра которых покрыта резко выраженными отпечатками кровеносных сосудов (рис. XVI-8). Каких-либо «переходных» слоев, которые характеризовались бы присутствием форм белемнителл, промежуточных по своим признакам между видами *praecursor* и *mucronata*, в Поволжье не известно, что связано, по-видимому, с трансгрессивным характером залегания отложений зоны *Belemnitella mucronata* и с наличием перерыва, отделяющего время их образования от времени формирования слоев с *Pteria tenuicostata*.

Не вызывает сомнений и возможность выделения в Поволжье слоев с типичными представителями *Belemnitella (Belemnella) lanceolata*. Но проведение в отдельных конкретных разрезах и в целых районах Поволжья границы между зонами *Belemnitella mucronata* и *Belemnitella lanceolata* сопряжено уже с определенными трудностями, связанными с проблемой выделения в Поволжье зоны *Belemnitella langei*.

Зональный вид данной зоны — *Belemnitella langei* Schatsk. стоит по своим признакам в ряду мукронатоподобных форм и занимает в этом ряду промежуточное положение между видом *mucronata*, с одной стороны, и видами *nowaki* и *arkhangelskii*, с другой. При этом различия данных видов таковы, что для их уверенного диагностирования необходимо располагать не единичными или немногими экземплярами, а достаточным количеством последних и достаточно полной сохранности, что позволяло бы оперировать средними показателями того или другого признака.

В Поволжье типичные представители *Belemnitella mucronata* (*B. mucronata* mut. *senior*) в большом количестве экземпляров встречаются лишь в нижних горизонтах тех отложений, которые относятся обычно в Поволжье к зоне *Belemnitella mucronata*; в Ульяновском Поволжье, в частности, — лишь в основании «мукронатового» мела, почему именно только эти базальные слои («глауконитовый мел») и были отнесены в свое время Архангельским к данной зоне (рис. XVI-2). Аналогичным образом обстоит дело и в более южных районах Поволжья (например в разрезе у Банновки). Стратиграфически выше

слоев с достаточно обильными остатками типичных *Belemnitella mucronata* между ними и слоями с типичными *Belemnitella lanceolata*, располагается еще довольно значительная часть разреза, в которой остатки белемнителл, как и других ископаемых, встречаются очень редко и обычно лишь единичными экземплярами. К этому палеонтологически слабо охарактеризованному интервалу разреза принадлежит, в частности, выделенный Милановским в Ульяновском Поволжье безымянный горизонт кремнистых глин и терешкинские слои Буцура (см. 369). Та или другая часть данного интервала разреза и относится обычно к зоне *Belemnitella langei*.

Первая трудность на пути выделения зоны *Belemnitella langei* в разрезах Поволжья возникает, таким образом, из-за невозможности уверенно диагностировать зональный вид по единичным экземплярам ростров, часто при этом недостаточно хорошей сохранности. Никем еще, кажется, ни одного ростра данного вида из разрезов Поволжья описано не было, и тем самым само наличие его представителей в этих разрезах остается пока не доказанным.

375. Вторая трудность на том же пути возникает в связи с недостаточной определенностью палеонтологических критериев установления нижней и верхней границ рассматриваемой зоны. На основе одного лишь общего положения — что слои с остатками *Belemnitella langei* занимают промежуточное положение между слоями с *Belemnitella mucronata* и слоями с *Belemnitella lanceolata* — установить с необходимой точностью положение этих границ в отдельных конкретных разрезах оказывается невозможным. Для этого необходимы дополнительные, уточняющие критерии в отношении которых мнения различных исследователей, однако, уже расходятся.

Рассмотрим для примера попытку выделения зоны *Belemnitella langei* в разрезе северной окраины Донецкого бассейна, где вид *Belemnitella langei* был впервые выделен (Шатским), где соответствующие «переходные слои» заключают многочисленные остатки белемнителл и где, по-видимому, эти слои вообще наиболее полно, насколько в настоящее время известно, охарактеризованы в данном отношении.

Шатский [27] в разрезе кампан-маастрихтских отложений северной окраины Донецкого бассейна (рис. XVI-12) выделил: 1) слои с *Belemnitella mucronata*, которые он отнес к кампанскому ярусу; 2) «переходные слои» с *Belemnitella mucronata*, *Belemnitella lanceolata* и новым видом белемнителл, названным им впоследствии *Belemnitella langei*; 3) слои с *Belemnitella lanceolata* маастрихтского яруса.

В настоящее время в составе вида *mucronata* (в понимании его Шатским) выделяют, как отмечалось, две мутации — *senior* и *minor*. Аналогичным образом в составе вида *lanceolata* Шатского в рассматриваемом районе выделяются три самостоятельных вида рода *Belemnella*: *licharewi*, *desnensis* и *lanceolata*. Вертикальное распространение всех этих видов и мутаций в опорном для рассматриваемых слоев разрезе по б. Коноплянке (в 15 км к югу от г. Луганска), по данным Бланка и Липника [5] и Савчинской [26], показано на рис. XVI-12. Нетрудно видеть, что в данном разрезе, как и в других разрезах северной окраины Донбасса, по фауне белемнителл, в полном соответствии с данными Шатского, выделяются три горизонта: нижний — с *Belemnitella mucronata* mut. *senior*; средний — с *Belemnitella mucronata* mut. *minor*, *Belemnitella langei*, *Belemnella licharewi* и *Belemnella desnensis*; и верхний — с *Belemnella lanceolata*. При этом ростры *Belemnitella mucronata* mut. *minor* и *Belemnitella langei* начинают встречаться уже в

отложениях нижнего горизонта, а ростры *Belemnella licharewi* продолжают еще встречаться в вышележащих слоях с *Belemnella lanceolata*.

Шатский, выделяя «переходные слои», палеонтологически определил их прежде всего как отложения, в которых совместно встречаются широко понимавшиеся им виды *mucronata* и *lanceolata*, в то время как

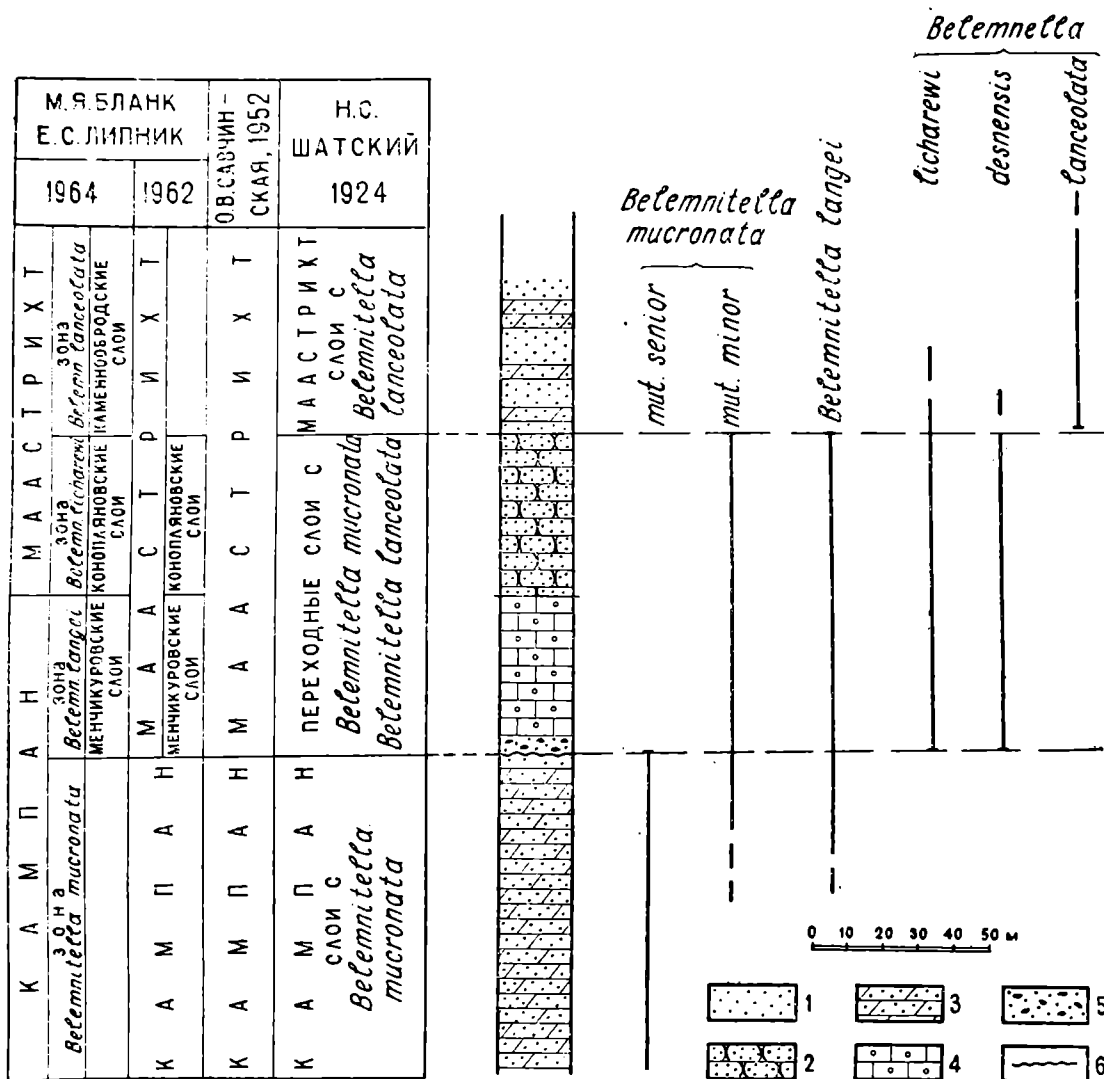


Рис. XVI-12. Зональное расчленение верхнемеловых отложений северной окраины Донецкого бассейна:

1 — пески; 2 — песчаники; 3 — песчаные мергели; 4 — мелоподобные мергели; 5 — пески с фосфоритами; 6 — граница размыва

ниже по разрезу встречается только *mucronata*, а выше — только *lanceolata*. Именно на таком понимании палеонтологического характера зоны *Belemnitella langei* — как прежде всего слоев с совместным нахождением видов *mucronata* и *lanceolata* — настаивал, как отмечалось, Морозов [17]. Очевидно, что сам зональный вид оказывается при этом в характеристике зоны уже на втором плане.

Иная трактовка палеонтологической характеристики зоны *Belemnitella langei* и критериев ее выделения дается Михайловым [16]. Данный автор, изучавший разрезы южной окраины Донбасса, Крыма, Западной Украины, в которых остатки белемнителл встречаются относительно

редко и в которых представители видов *mucronata* и *lanceolata* совместно не обнаруживаются, предлагает проводить нижнюю границу зоны *Belemnitella langei* (и совпадающую с ней, по его представлению, нижнюю границу маастрихтского яруса) по первому появлению зонального вида. Аналогичным образом — по первому появлению зонального вида — следует, по Михайлову, проводить и нижнюю границу следующей зоны — *Belemnitella lanceolata* или, что то же самое, верхнюю границу зоны *Belemnitella langei*.

Руководствуясь этим критерием в разрезах северной окраины Донбасса, нижнюю границу зоны *langei* нужно было бы опустить в верхнюю часть кампана Шатского. Что касается верхней границы той же зоны, то ее положение будет зависеть при этом от понимания объема вида *lanceolata*: в трактовке его Шатским (s. l., включая формы *licharewi* и *desnensis*) данная граница опустится в основание «переходных слоев»; в современной (узкой) трактовке объема того же вида граница зоны *langei* окажется в кровле «переходных слоев».

В том же смысле, что и Михайлов, высказался также Найдин, указавший в общей форме, безотносительно к какому-либо конкретному разрезу, что смена белемнителл белемнеллами позволяет «точно наметить границу между лангиевой и ланцеолятовой зонами» [19, стр. 179]. За представителей каких родов и видов белемнителл Найдин считал встречающиеся, по Шатскому, совместно с видом *langei* формы *lanceolata* (= *licharewi* и *desnensis* Бланка и Липника), остается неясным. Возможно, что за вид *Belemnitella pseudolanceolata* Jeletz., который Найдин указывает в цитированной выше работе [19], из лангиевой зоны и который он отнес впоследствии [22] к роду *Belemnella*, аннулировав тем самым выдвинутый им ранее критерий разделения лангиевой и ланцеолятовой зон.

В разрезе маастрихтских отложений Украинской впадины выше зоны *langei* Найдин и Нероденко [23, стр. 117] намечают следующую восходящую последовательность белемнелл.

«1. *Belemnella licharewi* (очень часто), *B. desnensis* (редко), внизу местами редкие *Belemnitella langei*;

2. *B. lanceolata* (очень часто), *B. licharewi*;

3. *B. sumensis* (очень часто), *B. lanceolata*;

4. *B. nowaki*, *B. sumensis*, *B. lanceolata* (редко)».

Как видно из рис. XVI-12, в разрезе северной окраины Донбасса интервалы распространения видов *licharewi* и *desnensis* совпадают с интервалом распространения вида *Belemnitella langei*. В связи с этим, естественно, возникает вопрос о возможности разделения в данном разрезе зон *langei* и *licharewi*.

Исследователи, непосредственно занимавшиеся изучением кампан-маастрихтских отложений северной окраины Донецкого бассейна (Савчинская, Бланк и Липник), высказываются в отношении возможности и палеонтологических критериев выделения зоны *langei* несколько противоречиво. Бланк и Липник первоначально [5, стр. 52] прямо, например, указывали, что *Belemnitella langei* в современном понимании объема этого вида не может служить руководящим видом для отложений какого-либо яруса». Те же авторы, однако, в более поздней работе [6] выделяют в «переходных слоях» Шатского две зоны: зону *Belemnitella langei*, внизу, и зону *Belemnitella licharewi*, вверху, руководствуясь лишь относительным обилием встреченных экземпляров данных форм. При таком их понимании зоны *langei* и *licharewi* отвечают местным литостратиграфическим подразделениям — менчикуровским и конопляновским слоям, граница которых и определяет, очевидно, гра-

ницу данных «зон». Разделением «переходных слоев» на две зоны с отнесением одной из них к кампану, а другой к маастрихту, Бланк и Липник пытаются, очевидно, найти компромиссное решение и «примирить» свои фактические данные со схемой зональной последовательности белемнителл и белемнелл, предложенной Найдиным и Нероденко. Верхняя граница зоны *licharewi* (с зоной *lanceolata*) проводится, по-видимому, Бланком и Липником по «первому появлению» *Belemnella lanceolata*. Палеонтологический критерий установления нижней границы зоны *langei* (с зоной *mucronata*) — остается неясным. Фактически эта граница отвечает «первому появлению» белемнелл — *Belemnella licharewi* и *Belemnella desnensis*.

376. В представлении современных исследователей зона *Belemnitella langei* не отвечает, как мы видим, известному интервалу вертикального распространения (биозоне?) зонального вида, а охватывает лишь часть этого интервала. Данный вид появляется уже в слоях с *Belemnitella mucronata* mut. *senior*, которые всеми исследователями относятся еще к зоне *Belemnitella mucronata*. Верхний предел распространения (биозоны) *Belemnitella langei* не установлен. В слоях с *Belemnitella lanceolata* вид *langei* не отмечается, но присутствие выше по разрезу генетически с ним связанного (?) вида *nowaki* заставляет предполагать (при допущении подобной связи), что вид *langei*, возможно, в виде каких-то уклоняющихся в сторону *nowaki* форм, существовал еще и во время *lanceolata* одновременно с типичными представителями этого последнего вида. Необнаружение остатков вида *langei* в соответствующих промежуточных слоях может объясняться их редкостью, или тем, что осадки, их заключающие, просто не сохранились.

Таким образом, одно нахождение ростров *Belemnitella langei*, даже при уверенной их диагностике, не определяет еще принадлежность отложений с этими рострами к зоне того же имени. По Бланку и Липнику, например, зона *Belemnitella langei* охватывает не более одной трети общего интервала известного вертикального распространения зонального вида (рис. XVI-12).

Более точно рассматриваемая зона определяется как интервал разреза, характеризующийся совместным присутствием поздних представителей белемнителл (*B. langei*, *B. mucronata* mut. *minor*) и ранних представителей белемнелл (*B. licharewi*, *B. desnensis*), т. е. той особенностью палеонтологической характеристики, на которую, в более общей форме, указал Шатский.

Дополнительно, нижняя граница зоны *langei* будет определяться при этом первым появлением белемнелл (*licharewi*, *desnensis*), а верхняя — первым появлением вида *Belemnella lanceolata*. Затруднения с использованием второго из этих критериев могут возникать лишь из-за трудности диагностирования таких близких видов, как *licharewi*, *desnensis* и *lanceolata*. Найдин, например, первоначально, в своей монографии [18, стр. 106], считал, что «выделение нового вида *Belemnitella (Belemnella) licharewi* Elezk. не обосновано, так как этот «вид» не отличается от *Belemnitella lanceolata* (Sinz.) внутренним строением», но признавал в то же время самостоятельность вида *desnensis*. Впоследствии же вид *licharewi* признается Найдиным не только самостоятельным, но даже зональным видом; *desnensis* же рассматривается в последнее время [22] лишь как подвид вида *licharewi* — *Belemnella licharewi desnensis*. Все это указывает, очевидно, на трудность распознавания данных видов и, следовательно, на возможность ошибочного их определения при недостаточно полном как по количеству экземпляров, так и по сохранности материале.

Совместным присутствием остатков поздних белемнителл и ранних белемнителл характеризуется весь комплекс «переходных слоев» Шатского (рис. XVI-12). В настоящее же время, как мы видели, лишь нижняя часть этих слоев (менчикуровские слои) относится к зоне *langei*, верхняя же (жонопляновские слои) выделяется в особую зону — *Belemnella licharewi*. Это разделение основывается уже лишь на преобладании представителей вида *langei* в нижней, а вида *licharewi* в верхней части «переходных слоев». В какой степени это преобладание в каждом случае очевидно и в какой степени оно связано именно с особенностями эволюционного развития данных видов — более ранним (в зоне *langei*?) наступанием фазы расцвета у вида *langei* и более поздним (в зоне *licharewi*?) — у вида *licharewi*, остается неясным.

Относительное преобладание того или другого из одновременно существовавших, но генетически между собой не связанных видов будет иметь лишь условное значение, так как оно может определяться причинами не только эволюционного, но и хорологического порядка — не только нахождением данных видов на различных стадиях развития, но и особенностями их пространственного расселения и зависимостью последнего от различных биомических и физико-географических факторов. Заслуживает, в частности, внимания в этой связи то обстоятельство, что в разрезе северной окраины Донецкого бассейна зонам *langei* и *licharewi* отвечают различные по своему литологическому характеру слои.

Для уверенного использования «критерия преобладания» необходимо, таким образом, чтобы, во-первых, это преобладание было *вполне очевидным* и чтобы, во-вторых, были основания рассматривать его как выражение *особенностей эволюционного развития* соответствующих видов. Соблюсти эти условия не всегда возможно, так как для этого необходимо изучение достаточно обильного и при этом послойно собранного материала из всей отвечающей интервалам вертикального распространения данных видов части разреза.

Обоснованное выделение промежуточного между зонами *mucronata* и *lanceolata* интервала разреза в виде особой зоны (*langei*) или двух зон (*langei* и *licharewi*) оказывается, таким образом, делом сложным и требующим наличия достаточно обильного палеонтологического материала, характеризующего ряд последовательных стратиграфических уровней изучающегося разреза.

Очевидно, что об обоснованном выделении в разрезах Поволжья зоны *langei* и тем более, конечно, зон *langei* и *licharewi* не может быть и речи. Зона *langei* там, где она в Поволжье выделяется, устанавливается условно. Совершенно произвольно, по сути дела, к ней относится или та, или иная часть «промежуточного» интервала разреза, или весь этот интервал в целом, в зависимости от литологических особенностей соответствующих отложений и характера их взаимоотношений с нижележащими («мукронатовыми») и вышележащими («ланцеолятовыми») слоями.

377. Выделение в Поволжье зоны *Belemnitella (Belemnella?) arkhangelskii* Najd. (=зоне *Belemnitella americana* Morton, Архангельского) ставит проблему лишь нижней границы данной зоны, так как вверху меловые отложения Поволжья, верхним членом которых является зона *arkhangelskii*, повсеместно ограничены резко выраженной границей размыва и перерыва в накоплении осадков.

Критерием выделения по белемнителлам зоны *arkhangelskii* считается обычно присутствие особей зонального вида, при отсутствии таковых вида *lanceolata*. Найдин, например [20, стр. 123—124], указы-

вает, что «в биостратиграфическом отношении верхний маастрихт (= зона *arkhangelskii*, по Найдину. — Г. Л.) отличается от нижнего (= зона *lanceolata*, по Найдину. — Г. Л.) исчезновением ... *Belemnella lanceolata* Schloth. и близких к ней форм и появлением *Belemnella arkhangelskii* Najd.». На основе этого критерия установление границы зон *lanceolata* и *arkhangelskii* не должно, казалось бы, вызывать затруднений и может проводиться, на первый взгляд, вполне уверенно и однозначно.

Определенные трудности возникают, однако, и в данном случае. Вызываются они, с одной стороны, сложностью диагностирования вида *arkhangelskii*, а с другой — тем, что моменты «исчезновения» вида *lanceolata* и «появления» вида *arkhangelskii* могут не совпадать и проявляться при этом в различных разрезах на различных стратиграфических уровнях.

В настоящее время известно, что в слоях более древних, чем те, которые рассматриваются как зона *arkhangelskii*, встречается ряд форм белемнителл, весьма близких к зональному виду упомянутой зоны, но вертикальное распространение которых (насколько оно в настоящее время известно) не выходит за пределы зоны *lanceolata*. Для уверенного диагностирования всех этих близких видов и разновидностей (если таковое вообще возможно) требуется, очевидно, как и в ряде ранее отмечавшихся случаев, *достаточно обильный (для установления пределов изменчивости диагностических признаков) и достаточно удовлетворительный, по степени сохранности, палеонтологический материал.*

Известно также, что представители вида *arkhangelskii*, если только они правильно диагностировались, начинают встречаться в слоях, в которых присутствует еще и вид *lanceolata*. На это указывалось еще Архангельским для разреза района Пензы (см. 368); то же явление отмечается Михайловым [16] для разреза Крыма. Существенно также, что как первые редкие находки ростров вида *arkhangelskii*, так и последние находки вида *lanceolata* могут оказаться и оказываются обычно более или менее случайными и в различных разрезах могут быть сделаны на различных стратиграфических уровнях. Подобные единичные находки всегда могут рассматриваться как несколько уклоняющиеся от «нормы» экземпляры более обычного для данных отложений вида белемнителл.

378. В Поволжье зона *arkhangelskii* выделяется обычно в настоящее время как зона *Belemnitella americana* Morton. Зональный вид рассматриваемой зоны здесь определяется, таким образом, более широко и свободно, чем того требует диагноз вида *arkhangelskii* Najd., в понимании его Найдинам, который подчеркивал [18], что *Belemnitella americana* (Morton) является сборным видом и что белемнителлы из верхов русского верхнего мела, названные Архангельским *Belemnitella americana*, хотя и близки к этому американскому виду, но отличаются все же от него рядом ясно различимых признаков. Объем вида *americana* является, таким образом, более широким, чем объем вида *arkhangelskii*, и позволяет включать в него формы, вертикальное распространение которых остается неясным и может не выходить за пределы такового вида *lanceolata*. Это тем более возможно, что совместно с последним видом встречаются, как мы видели, формы, весьма близкие к виду *arkhangelskii*, которые могут быть, вероятно, включены в объем вида *Belemnitella americana* (Morton).

Выделение рассматриваемой зоны требует точного диагностирования зонального вида; определением же последнего как *Belemnitella americana* (Morton) точность этого диагностирования, очевидно, снижается.

Обращает на себя внимание то обстоятельство, что зональный вид рассматриваемой зоны, по присутствию которого устанавливается ее наличие в том или другом разрезе Поволжья, определяется в ряде случаев не только как «*americana*», но, при этом еще и п р и б л и ж е н - н о как «*cf. americana*», — очевидно, по экземплярам недостаточно полной сохранности. К сказанному следует добавить, наконец, что эти экземпляры оказываются обычно очень немногочисленными, а то и просто единичными.

Так, например, зона *B. americana* выделяется в районе Хвалынского. По свидетельству Барышниковой [4, стр. 279], «установлена она, здесь на основании находки ростра белемнителлы, определенной А. Н. Ивановой как *Bel. cf. americana* Morton». Аналогичным образом, по свидетельству того же автора, выделение зоны «*B. americana* в разрезе Саратова (где ни Архангельским, ни Милановским, ни Найдиным эта зона не выделялась) основывается на находках роствров белемнителл, определенных как *Belemnitella cf. americana*» (там же, стр. 278).

В свете ранее сказанного (см. 377) палеонтологические данные, подобные тем, на которые ссылается в упомянутых выше примерах Барышникова, нельзя, очевидно, признать достаточными для установления в каком-либо разрезе зоны *arkhangelskii* (*americana*, по Барышниковой). Но, насколько можно судить по имеющимся опубликованным данным, и в большинстве других случаев палеонтологическое обоснование (по белемнителлам) рассматриваемой зоны является в Поволжье явно недостаточным по тем же причинам, что и в выше рассмотренных примерах.

379. В последнее время, как упоминалось уже (см. 368), зона *arkhangelskii* стала выделяться в Поволжье не только и даже, по-видимому, не столько (!) по белемнителлам, которые в соответствующих слоях встречаются относительно редко, сколько по «сопутствующему комплексу» (см. 317) фораминифер. Этот «сопутствующий комплекс» определен как ассоциация видов, которые в разрезах, охарактеризованных остатками белемнителл (Крыма, Прикаспийской области и др.), наиболее часто встречаются в слоях, относимых к зоне *arkhangelskii*, и которые, следовательно, являются в данных разрезах наиболее обычными спутниками зонального вида.

Из составляющих «сопутствующий комплекс» «наиболее обычных» спутников зонального вида ни один, однако, не ограничен в своем вертикальном распространении границами рассматриваемой зоны. Более того, ни один из них не появляется впервые у нижней границы данной зоны и ни один, за единичными, сомнительными при этом, исключениями, не исчезает у ее кровли. Все, или почти все, виды являются, таким образом, проходящими (в частности переходящими из нижележащих слоев зоны *lanceolata*), вследствие чего сами по себе ни в каком их сочетании, они не могут служить диагностическим признаком зоны *arkhangelskii*.

«Характерность» ассоциации этих видов-спутников может определяться, следовательно, лишь спецификой физико-географической или биономической обстановки бассейна времени *arkhangelskii*, благоприятствовавшей преимущественному развитию именно данной ассоциации форм. Но и при допущении подобной специфики ассоциация видов, о которой идет речь, может получить диагностическое значение лишь в том случае, если состав ее понимается достаточно определенно и однозначно, если затем, она явно преобладает в составе общего комплекса фораминифер предполагаемой зоны *arkhangelskii* и если, наконец, доказана ее обусловленность спецификой условий во время *arkhangelskii*

того бассейна, в пределах которого соответствующая зона выделяется. Только при соблюдении перечисленных выше условий выделение определенной зоны по ассоциации «переходящих» видов будет достаточно корректным.

Но в Поволжье выделение зоны *arkhangeliskii* базируется обычно лишь на факте нахождения в соответствующих слоях той или другой ассоциации форм «сопутствующего комплекса» видов. Факт же этого нахождения сам по себе указывает лишь на возможность присутствия отложений данной зоны в данном разрезе, но не является еще доказательством такового.

В целом, таким образом, приходится признать, что выделение в Поволжье зоны *arkhangeliskii (americana)*, как и зоны *langei*, базируется на недостаточных палеонтологических данных и является в связи с этим почти всегда более или менее условным. Хотя кое-где (?) в Поволжье отложения этой зоны, по-видимому, и присутствуют, выделение их сопряжено пока с большими трудностями и почти во всех случаях требует дополнительного обоснования.

СОВРЕМЕННАЯ НОМЕНКЛАТУРА И СОДЕРЖАНИЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПОВОЛЖЬЯ

380. В современных схемах расчленения верхнемеловых отложений Поволжья, например Найдина (табл. XVI-2), употребляется, как правило, лишь хроностратиграфическая (ярусы, подъярусы) и зональная (зоны, подзоны) номенклатура, при помощи которой обозначаются, за единичными исключениями, все реальные подразделения данных отложений (правая часть табл. XVI-2), каково бы ни было их содержание и в каких бы соотношениях они не находились с подразделениями «общей схемы расчленения» (левая часть табл. XVI-2). Как это видно из табл. XVI-2, ярусы и зоны ее левой части составляют непрерывную «идеальную» последовательность. Реальные же подразделения верхнего мела Поволжья — незаштрихованные интервалы в двух колонках ее правой части — образуют, по Найдину, прерывистые ряды из групп слоев, не совпадающих по своему стратиграфическому объему и положению границ ни между собой, в различных колонках, ни с соответствующими единицами «общей схемы расчленения».

Что касается последней, то в части ярусов она представляет соответствующий интервал международной геохронологической шкалы, а в части зонального деления — суммированную последовательность иноцерамовых и белемнителловых зон, выделяющихся в настоящее время в разрезе верхнего мела различных областей Восточной и Западной Европы.

Не вполне ясно, что в «общей схеме расчленения» представляют собой подъярусы, которые, за единичным исключением, отвечают выделенным в той же схеме зонам: следует ли рассматривать подъярусы как единицы, производные от данных зон, т. е. считать, например, что объем верхнего маастрихта определяется границами зоны *Belemnella arkhangeliskii*, которая получает тогда значение стандартной зоны; или же следует видеть в отмеченном соответствии простое совпадение объема подъярусов и отвечающих им зон, считая, следовательно, что границы и объем подъярусов определяются независимо от представленной в рассматриваемой схеме последовательности зон.

Нетрудно видеть, что ни ярусы, ни подъярусы и отвечающие им зоны левой части табл. XVI-2 («общей схемы расчленения») не находят своих непосредственных аналогов в правой (региональной) части той же таблицы. Но в то же время, сопоставив группы слоев в незаштрихованных интервалах обеих региональных колонн («Волга ниже Саратова» и «Ульяновское Поволжье») данной таблицы с последовательностью зон схемы Архангельского (см. 363), легко убедиться в полном их соответствии. Так, в разрезе «ниже Саратова» пески и песчаники с *Exogyra conica* схемы Найдина отвечают зоне *Exogyra conica* Архангельского, «мелоподобные мергели с *In. lamarcki*» — зоне *Inoceramus brongniarti*; «губковый слой», «кардиссоидные слои» и «полосатая серия» — зоне *Inoceramus cardissoides*; «птериевые слои» — зоне *Pteria tenuicostata*; «чередование кремнистых глин и мергелей с *B. mucronata senior*, внизу и *B. langei*, вверху» — зоне *Belemnitella mucronata*; и, наконец, «пески, мергели и глины с *Bel. lanceolata*» и «пески и песчаники с *Bel. arkhangeliskii*» — зоне *Belemnitella lanceolata*. Аналогичное соответствие устанавливается и для разреза Ульяновского Поволжья.

Современное зональное расчленение вынесено, таким образом, в рассматриваемой таблице за скобки и включено в «общую схему расчленения»; зоны же схемы Архангельского, в виде упоминавшихся выше безымянных групп слоев, нашли себе место в ее правой, региональной, части. Эти группы слоев не обозначаются уже при этом как зоны, поскольку, очевидно, они не отвечают по своему объему и критериям выделения тем зонам, которые выделяются в «общей схеме». Это несоответствие первоначальной (Архангельского) и современной (Найдина) схем зонального расчленения явилось, как в этом нетрудно убедиться, результатом детализации и уточнения критериев зонального расчленения.

381. В период выделения Архангельским в «белемнителловой» части поволжского разреза лишь зон *mucronata* и *lanceolata* проблема этого выделения разрешалась в палеонтологическом отношении сравнительно просто. Ни нижняя граница зоны *mucronata* (с отложениями зоны *Pteria tenuicostata*), ни верхняя граница зоны *lanceolata*, отвечавшая, по Архангельскому, везде в Поволжье (за исключением района Пензы) верхней границе меловых отложений вообще, не ставили при этом, практически, проблем собственно зонального расчленения. И та, и другая приурочивались Архангельским к физически четко выраженным рубежам, которые палеонтологически проявляются прежде всего в общем изменении состава органических остатков, в частности, полным исчезновением остатков белемнителл на верхнем из них. Изменение же в основании зоны *mucronata* состава фауны белемнителл — исчезновение редких *Belemnitella praecursor* и появление обильных *Belemnitella mucronata* — явилось при этом лишь одним из частных критериев установления данной, историко-геологической, в целом, границы.

Не возникало в период работ Архангельского и проблемы границы зон *mucronata* и *lanceolata*, поскольку редкие остатки белемнителл, встречающиеся в слоях, отделяющих отложения с типичными *mucronata* от отложений с типичными *lanceolata*, оставались в то время неизученными и граница данных зон проводилась без учета этих «промежуточных» форм, приурочиваясь обычно к тому или другому физически выраженному промежуточному рубежу.

На уровне их изученности в период работ Архангельского, белемнителловые зоны поволжского разреза представлялись в связи с этим физически и палеонтологически четко ограниченными стратиграфиче-

скими единицами, выделение которых не должно, казалось бы, вызывать значительных трудностей. Аналогичным образом обстояло дело и с выделением большинства остальных зон схемы Архангельского.

Впечатление четкой ограниченности создавалось в результате того, что зоны рассматривались не в их собственных, определяющихся *этапами развития зональных форм*, палеонтологических границах, а в границах примерно совпадающих с ними по объему регионально-стратиграфических (историко-геологических) подразделений. Регионально-стратиграфические границы, накладываясь на ход эволюционного развития зональных видов ископаемых (белемнителл и др.), как бы вырезают из него четко ограниченные купюры (незаштрихованные интервалы в схеме Найдина на табл. XVI-2), которые и рассматривались на первом этапе зонального расчленения верхнемеловых отложений Поволжья как зоны *micronata* и *lanceolata*, равно как и все другие.

Зональной схемой Архангельского, дополненной Милановским зоной «*Belemnitella* n. sp.», были исчерпаны возможности разработки подобной схемы на базе палеонтологического материала, происходящего из верхнемеловых отложений Поволжья. Дальнейшее уточнение и детализация рассматриваемой зональной схемы осуществлялись уже, как мы видели, на базе палеонтологического материала из других областей — Западной Украины, Крыма, северной окраины Донбасса, Урало-Эмбенской области, в пределах которых палеонтологическая охарактеризованность верхнемеловых отложений является более полной.

По мере уточнения и детализации как стратиграфических, так и палеонтологических данных зональное расчленение верхнемеловых отложений и в принципе, и фактически становилось все более независимым от регионально-стратиграфического. Так, в частности, выявление «переходных» рядов форм поздних белемнителл (*langei*, *nowaki* и др.) и ранних (*licharewi*, *desnensis* и др.) и поздних (*sumensis praearkhangelskii*, *arkhangelskii* (?)) белемнителл поставил в новом, уже *собственно палеонтологическом (эволюционно-палеонтологическом)* аспекте проблему установления границ белемнителловых зон. Число выделяющихся зон стало при этом увеличиваться за счет включения в зональную последовательность переходных членов, а границы зон стали все более утрачивать свою, предполагавшуюся первоначально, резкость и определенность.

В результате, как мы видели, границы всех выделяющихся в настоящее время белемнителловых зон оказываются достаточно условными, так как они являются рубежами, разделяющими последовательные *этапы развития непрерывных рядов форм*, связанных нередко весьма тесными переходами.

Если, таким образом, в рамках зональной схемы Архангельского проблема границ белемнителловых и других зон решалась, практически, комплексно, не только или даже не столько на основе данных по распределению зональных форм (белемнителл, иноцерамов), сколько опираясь на общие историко-геологические критерии расчленения, то при разрешении той же проблемы в рамках современной зональной классификации все более отчетливо проявляется тенденция к последовательному использованию собственно зонального (эволюционно-палеонтологического) принципа выделения зон и установления границ последних.

В новой — уточненной и детализированной форме и с новым, уже биостратиграфическим содержанием рассматриваемая зональная схема стала применяться и в Поволжье. При этом оказалось, что зоны современной зональной схемы (Найдина, в частности) в их новых, уже собст-

венных биостратиграфических границах не совпадают с зонами схемы Архангельского, даже одноименными таковым современной схемы (например, зона *Belemnitella lanceolata* Архангельского, и зона *Belemnella lanceolata* Найдина). Как мы видели, выделение в Поволжье белемнителловых зон (равно как и любых других) в их современных, биостратиграфических границах вообще встречает значительные трудности из-за бедности ряда горизонтов верхнемеловых отложений Поволжья органическими остатками.

Таким образом, группы слоев, выделенные в двух колоннах правой части табл. XVI-2 (=зонам схемы Архангельского), не только не называются, но и не являются по существу своему зонами в их современном биостратиграфическом понимании. Эти группы слоев сохранили свое первоначальное комплексное историко-геологическое (регионально-стратиграфическое) содержание, и последующая разработка собственно зональной классификации не повлияла на определение их стратиграфического объема и границ, которые остались практически в том виде, как они были установлены в свое время Архангельским и Милановским.

382. Архангельский, как отмечалось, употреблял двойственную номенклатуру выделявшихся им зон: собственную, палеонтологическую (зона *Pteira tenuicostata*, например), и одновременно общую, возрастную (Sp. i. 2, например, для той же зоны *Pteria tenuicostata*). Эта последняя — общая хроностратиграфическая — номенклатура вытеснила, как мы видели, впоследствии собственную, палеонтологическую номенклатуру Архангельского и начиная с работ Милановского зоны схемы Архангельского стали обозначаться уже обычно лишь названиями ярусов международной шкалы, непосредственно как «маастрихт», «кампан» и т. д. Подразделения данного ряда — историко-геологические (геостратиграфические) по содержанию, но хроностратиграфические по номенклатуре — сохраняются фактически во всех современных схемах стратиграфической классификации верхнемеловых отложений Поволжья.

Видоизменение номенклатуры не изменило существа данных подразделений, но оно повлияло на понимание этого существа многими из тех геологов, которые стали соответствующей, видоизмененной номенклатурой пользоваться. Если в представлении Милановского «кампан», «маастрихт» и другие подразделения верхнего мела Поволжья являлись, независимо от их наименования, естественными историко-геологическими единицами — комплексами отложений последовательных осадочных циклов, то в представлении последующих исследователей историко-геологическое (геостратиграфическое) содержание данных подразделений все более отступает на второй план и они все чаще начинают рассматриваться в связи с этим лишь как отложения того или другого геологического возраста — кампанского, маастрихтского и т. д.

При этом, однако, в современной трактовке рассматриваемых подразделений сохраняется все же определенная двойственность, в результате которой двойственный же смысл — хроностратиграфический, с одной стороны, и геостратиграфический, с другой — получает применяющаяся для их обозначения хроностратиграфическая номенклатура. Для иллюстрации этого положения можно снова обратиться к системе классификации Найдина.

В корреляционной таблице Найдина (табл. XVI-2) значение определенных стратиграфических единиц имеют лишь подразделения «общей схемы расчленения» — ярусы, подъярусы, зоны. Подразделения

же интересующего нас ряда, отвечающие зонам схемы Архангельского, размещены, как отмечалось уже, в двух колонках правой (региональной) части данной таблицы, где им отвечают незаштрихованные интервалы упомянутых колонок. Эти подразделения не имеют здесь, однако, значения каких-либо самостоятельных стратиграфических единиц. Это лишь группы слоев, которые по смыслу данной таблицы *лишь представляют подразделения «общей схемы расчленения» в каждом данном районе* как Поволжья, так и других областей Русской плиты. Все эти группы слоев (= зонам схемы Архангельского) рассматриваются здесь, следовательно, лишь как *частное проявление*, частный (местный) тип развития тех или других подразделений «общей схемы расчленения». В связи с этим они не получают, естественно, собственных стратиграфических наименований и различаются лишь по своей литолого-палеонтологической характеристике, как слои такого-то литологического состава с такими-то ископаемыми. Исключение в данном отношении представляют лишь «*птериевые слои*», собственное название которых является реликтом зональной номенклатуры Архангельского.

Таким образом, в корреляционной таблице Найдина подразделения интересующего нас ряда как определенные стратиграфические единицы не выделяются и соответственно никак не оформлены (за исключением птериевых слоев) в номенклатурном отношении. По смыслу данной таблицы это только отложения того или другого геологического возраста. Хроностратиграфическая номенклатура применяется здесь лишь по отношению к подразделениям «общей схемы расчленения», т. е. только в собственно хроностратиграфическом смысле.

Существенно иной смысл та же хроностратиграфическая номенклатура приобретает тогда, когда она применяется для обозначения подразделений верхнего мела в определенных разрезах, в тех, в частности, которые представлены на рис. XVI-1. Нетрудно видеть, что индексами «C₇₂st» (сеноман), «C₇₂t» (турон), «C₇₂snt» (сантон) и другими, им подобными, определяются в данном случае не только и даже не столько отложения того или другого геологического возраста, сколько отложения *последовательных физически выраженных геостратиграфических подразделений, отвечающих зонам схемы Архангельского*. Применяющаяся к этим подразделениям хроностратиграфическая номенклатура приобретает соответственно определенный геостратиграфический смысл — индекс «C₇₂stp₁» (нижний кампан), например, является в этом, *региональном*, смысле индексом птериевых слоев; индекс «C₇₂snt» — зоны *Inoceramus cardissoides* Архангельского, и т. д. Но в то же время, как это видно из табл. XVI-2, птериевые слои не эквивалентны стратиграфически нижнему кампану «общей схемы расчленения», так же как зона *Inoceramus cardissoides* (C₇₂snt, на сводных разрезах Найдина) не эквивалентна сантону той же «общей схемы расчленения»; другими словами, одни и те же индексы (C₇₂stp₁, C₇₂snt и т. д.) и отвечающие им термины получают, фактически, в коррелятивной таблице одно, а на сводных разрезах другое значение, как в отношении объема соответствующих понятий, так и их общего — хроностратиграфического, в одном случае, и геостратиграфического, в другом случае, смысла.

Принятая Найдиным, и вообще в настоящее время, система номенклатуры верхнемеловых отложений Поволжья оказывается, таким образом, внутренне противоречивой: группы слоев, которые в одних случаях рассматриваются в ней лишь как местный тип развития подразделений «общей схемы расчленения», в других — получают номенклатурно смысл самих этих подразделений; при этом одни и те же

хроностратиграфические термины (и отвечающие им индексы) получают в различных случаях различное по объему и смыслу значение. В рамках представлений одного исследователя противоречивость рассматриваемой номенклатуры не выходит еще, однако, за пределы отношения «частного» к «общему», при котором «частное» остается именно частным (местным) выражением «общего».

Поэтому, несмотря на свою противоречивость, подобная система номенклатуры, пока применение ее имеет индивидуальный характер, остается все же достаточно определенной и стабильной. Но если ту же систему стратиграфической номенклатуры рассматривать в общем плане, в том виде, как она применяется не одним, а всеми исследователями верхнемеловых отложений Поволжья, то ее внутренняя противоречивость приобретает более общий характер и может оказаться уже источником недоразумений и взаимонепонимания.

383. Обратимся еще раз, в данной связи, к номенклатуре птериевых слоев, этого весьма характерного горизонта поволжского верхнего мела.

Птериевые слои были выделены, как мы знаем, еще Павловым, который отнес их первоначально к турону, а затем к эмшеру. Архангельский те же слои отнес к верхней части нижнего сенона (сантона), указав одновременно на возможность их частичной принадлежности к нижней части верхнего сенона (кампа). В дальнейшем, следуя Архангельскому, большинством исследователей птериевые слои стали называться верхним сантоном. В последующее время, однако, некоторые геологи, в частности Найдин, еще более повышая возраст данных слоев, стали относить их к нижнему кампану. В результате в настоящее время одни авторы называют птериевые слои верхним сантоном, другие — нижним кампаном.

По данному вопросу можно, конечно, договориться и условно принять для птериевых слоев тот или другой — сантонский или кампанский — возраст. Формально подобная договоренность и имеется, так как на одном из стратиграфических совещаний было принято решение считать птериевые слои верхним сантоном. Однако любое условное решение данного, *не условного* по своей сути вопроса может иметь и сохранять свою реальную силу лишь тогда и лишь до тех пор, пока данный вопрос (о возрасте рассматриваемых слоев) остается в какой-то мере неясным. В противном случае всегда сохраняется или возникает вновь (при прояснении вопроса в результате появления новых фактических данных) «особое мнение», так как исследователь, уверенный, например, в кампанском возрасте птериевых слоев, не может, естественно, согласиться с решением считать эти слои верхним сантоном, даже если за него проголосовало большинство участников соответствующего стратиграфического совещания. Любое же даже единичное «особое мнение» может явиться в дальнейшем поводом для его пересмотра и источником нарушений принятых по нему ранее постановлений.

Расхождения в определении геологического возраста и соответственно в хроностратиграфической номенклатуре птериевых слоев, как и любых других, вызваны в основном двумя обстоятельствами: во-первых, различным пониманием объема соответствующих подразделений международной геохронологической шкалы — кампанского и сантонского ярусов в случае птериевых слоев; во-вторых, различной корреляцией данных (птериевых) слоев со стратоталонами тех же подразделений международной шкалы. Эти расхождения могут быть устранены, следовательно, лишь при единообразном понимании объема соответст-

вующих ярусов и единообразной же корреляции со стратоталонами последних интересующего нас комплекса слоев.

Первое из этих условий — вопрос международной договоренности, с одной стороны, и выполнения этой договоренности, с другой. И то, и другое достижимо, и данный источник расхождений путем унифицированного использования международной геохронологической шкалы может быть соответственно погашен, при одном, однако, условии — при допущении *условного характера подразделений международной шкалы*. Если же рассматривать эти подразделения не как условные единицы, а как выражение «этапов развития органического мира» или «этапов развития Земли», то *никакое условное решение в отношении их объема и границ не может быть стабильным*, так как всякое изменение в представлениях об этих «этапах развития» может явиться поводом к требованию пересмотра их, данных подразделений, объема и границ.

Сложнее обстоит дело с корреляцией, возможности которой зависят от палеонтологического характера соответствующих, в частности и птериевых, слоев. При бедности птериевых слоев органическими остатками и своеобразном характере последних, возможная точность корреляции оказывается ограниченной, и это допускает сосуществование различных схем их стратиграфических взаимоотношений со стратоталонами сантонского и кампанского ярусов и соответственно *различных мнений об их геологическом возрасте*. Добиться единообразия представлений в данном отношении возможно лишь на основе более определенных, чем имеющиеся в настоящее время, палеонтологических данных, которые всеми заинтересованными исследователями должны быть признаны достаточно вескими и убедительными.

Мы видим, следовательно, что установление единообразной и при этом стабильной хроностратиграфической номенклатуры птериевых слоев хотя в принципе и возможно, но зависит от ряда обстоятельств, связанных и с необходимостью внутренних и международных соглашений, и с определенным пониманием сущности подразделений международной геохронологической шкалы, и с необходимостью получения дополнительных палеонтологических данных. Реальная возможность успешного преодоления всех этих преград, во всяком случае в ближайшее время, представляется достаточно проблематичной.

Следует, наконец, иметь в виду, что при установлении номенклатуры птериевых слоев, уже, по-видимому, по соображениям *практического удобства*, не принимается обычно во внимание возможность их переходного — с а н т о н - ж а м п а н с к о г о — возраста. Подобного решения вопроса о возрасте данных слоев пока стараются избегать, так как оно, с одной стороны, влечет за собой введение громоздкой двойной номенклатуры, а с другой, закрепляет в представлении о возрасте птериевых слоев известный элемент неопределенности. Но фактически подобное двойственное определение возраста рассматриваемых слоев было дано еще Архангельским, хотя, по-видимому, именно для удобства он и отнес их целиком к нижнему сенону (сантону). На возможность переходного — сантон-кампанского возраста птериевых слоев, ссылаясь на Архангельского, указывает и Найдин, но также, по-видимому, ради практического удобства, целиком причисляет их все же к одному ярусу, только уже кампанскому.

В проблему установления единообразной и стабильной (не условной) номенклатуры птериевых слоев вмешиваются еще, таким образом, соображения практического порядка, требующие от этой номенклатуры достаточной простоты и определенности.

384. Очевидно, что неустойчивость номенклатуры птериевых слоев вызывает и соответствующую неустойчивость хроностратиграфической номенклатуры выше- и нижележащих подразделений. Так, например, отложения зоны *Belemnitella mucronata* обозначаются, по Найдину, как верхний кампан (Cr_2str_2); по представлению же тех авторов, которые относят птериевые слои к сантону, отложения той же зоны *Belemnitella mucronata* будут называться уже нижним кампаном.

В разрезе верхнемеловых отложений Поволжья птериевые слои являются не единственным подразделением, в отношении геологического возраста которого мнения исследователей расходятся. Все то, что было сказано выше по отношению к птериевым слоям, можно было бы повторить, например, по отношению к отложениям зоны *Belemnitella langei*, которые одними исследователями относятся к верхнему кампану, другими же — к нижнему маастрихту. При этом бедность в Поволжье данных отложений ископаемыми делает вообще весьма проблематичной возможность их уверенной датировки по международной геохронологической шкале. В зависимости же от того, к кампану или к маастрихту относятся данные отложения, изменяется и номенклатура вышележащих слоев. Так, по Найдину (рис. XVI-1), отложения зоны *Belemnitella lanceolata* составляют в Ульяновском Поволжье нижний маастрихт; по Дервиз же (рис. XVI-6), — верхний маастрихт, который, по Найдину, в Ульяновском Поволжье вообще отсутствует.

Таким образом, применяющаяся в настоящее время хроностратиграфическая номенклатура подразделений верхнего мела Поволжья по отношению к значительной части последних не является единообразной. В схемах различных исследователей одними и теми же названиями обозначаются, как мы видели, различные толщи слоев и, наоборот, одни и те же слои получают у разных авторов различные возрастные индексы. Причины данных расхождений таковы, что они, эти расхождения, не могут быть сняты простым постановлением какого-либо стратиграфического совещания, а требуют для своего устранения предварительного разрешения целого ряда достаточно сложных вопросов. Очевидно, что достижение стабильности хроностратиграфической номенклатуры рассматриваемых отложений может оказаться делом достаточно длительным и даже, в определенных случаях, вообще проблематичным.

385. Стратиграфическая номенклатура — это, конечно, лишь форма выражения стратиграфических представлений. Но эта форма, в зависимости от того — отвечает она или нет сущности последних, может и способствовать и, наоборот, препятствовать их успешному развитию.

Говоря о кампанских отложениях Поволжья, Найдин [20, стр. 129] указывает, что их «можно разделить на три резко отличных палеонтологически горизонта» и что «как правило, эти горизонты отделены друг от друга перерывами». Нижний из них составляют, по Найдину, птериевые слои; средний и верхний — отложения с *Belemnitella mucronata senior* (средний) и с *Belemnitella langei* (верхний) (табл. XVI-2). Последний из них отвечает безымянной толще кремнистых глин Ульяновского Поволжья, терешкинским слоям верховьев р. Терешки и правобережья р. Сызрана и эквивалентам этих слоев в более южных районах Поволжья.

Номенклатурно, однако, эти «три резко отличных», разделенных перерывами горизонта кампанских отложений Найдиним не различаются (рис. XVI-2), поскольку кампан в соответствии с рубрикацией, принятой для международной геохронологической шкалы, делится им

лишь на две части. Номенклатурно в связи с этим два верхних горизонта «кампана» рассматриваются Найдиным как один — «Сг₂стр₂», чем их стратиграфическая самостоятельность — как историко-геологических единиц, отражающих определенные этапы развития верхнемелового бассейна Поволжья, — в значительной степени затушевывается. В рамках номенклатуры, принятой Найдиным, отложения данных «горизонтов» могут различаться лишь как зоны — *Belemnitella mucronata senior* и *Belemnitella langei*. Однако ненадежность тех данных, на основе которых в Поволжье выделяется зона *langei*, делает подобную, явно условную, в данном случае, палеонтологическую (биостратиграфическую) номенклатуру мало удобной, и не случайно, конечно, сам Найдин ею практически не пользуется ни при описании соответствующих отложений, ни при индексации последних на стратиграфических разрезах.

Как отмечалось, в настоящее время достаточно очевидно, что отложения некоторых «зон» верхнего мела Поволжья, принадлежащие одному или даже различным ярусам, связаны между собой историко-геологически и соответственно геостратиграфически более тесно, чем другие зоны, обнаруживающие значительно большую стратиграфическую самостоятельность. Другими словами, эти «зоны» не равноценны по своему историко-геологическому содержанию, а объединение их в рамках ярусов не отвечает во многих случаях их естественным историко-геологическим связям.

Относительно тесная геостратиграфическая связь существует, как мы видели (см. 367), между отложениями зон *brongniarti*, *involutus* и *cardissoides* схемы Архангельского, совокупность которых отвечает «иноцерамовому мелу» схемы Павлова (см. 362). Аналогичная связь существует и между верхними, «белемнителловыми» членами разреза поволжского верхнего мела. Эти историко-геологические, в частности и палеонтологические, связи находили свое отражение в трехчленной (без сеномана) регионально-стратиграфической схеме Павлова, различавшего: иноцерамовый мел, слои с «*Avicula tenuicostata*» и сенонский (с «*Belemnitella mucronata*») мел. Но эти связи потерялись в современной ярусно-зональной схеме расчленения тех же отложений. Очевидно, что путем использования одной лишь общей хроностратиграфической номенклатуры историко-геологические связи, подобные тем, о которых выше шла речь, отразить невозможно, так как эти связи имеют региональный характер, вследствие чего в области развития стратоэталонных ярусов верхнего мела они не проявляются и не нашли соответственно своего отражения в объеме и положении границ подразделений в международной геохронологической шкале.

Аналогичная проблема, хотя и меньшего масштаба, возникает также в отношении историко-геологических связей отложений зоны *langei*, которые одними исследователями объединяются номенклатурно с вышележащими слоями (как нижний маастрихт), другими — с нижележащими (как верхний кампан), но, в обоих случаях, лишь в зависимости от представления о возрасте — маастрихтском или кампанском — данных слоев. Реальные же историко-геологические связи при этом не рассматриваются и не учитываются.

Рассмотренные выше примеры, число которых можно было бы еще увеличить, достаточно определенно говорят о том, что современная номенклатура верхнемеловых отложений Поволжья не отвечает достигнутому уровню их историко-геологической изученности и не способна удовлетворить нужды дальнейшего его повышения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Архангельский А. Д. 1909. О верхнемеловых отложениях Аральского моря и новой зоне верхнего сенона России. «Бюлл. МОИП», нов. сер., т. 23, протоколы (Избр. труды, т. 1, 1952).
2. Архангельский А. Д. 1912. Верхнемеловые отложения востока Европейской России. «Мат-лы для геол. России», т. 25. (Избр. труды, т. 1, 1952).
3. Атлас верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. 1959. М., Гостоптехиздат.
4. Барышникова В. И. 1966. Распространение и палеонтологическая характеристика зоны *Belemnitella americana* в пределах Саратовского Поволжья. В сб.: «Вопросы геологии южного Урала и Поволжья», вып. 3, ч. 11. Изд. Сарат. ун-та.
5. Бланк М. Я. и Липник Е. С. 1962. К вопросу о пограничных слоях между кампанским и маастрихтским ярусами на северной окраине Донбасса. «Геологич. журн.», т. XXII, вып. 4.
6. Бланк М. Я. и Липник Е. С. 1964. Стратиграфия верхнесенонских отложений северных окраин Донбасса. ДАН УССР, 5.
7. Буцура В. В. 1951. О расчленении верхнего сенона Русской платформы. «Уч. зап. Сарат. унив.», т. XXIII.
8. Василенко В. К. и Размыслова С. С. 1950. Систематика белемнителл. ДАН СССР, т. XXIV, № 3.
9. Денисова О. А. и Крестовников В. Н. 1924. Геологическое строение Белгородско-Кочетовского района области КМА. «Тр. ком. иссл. Курск. магн. аномалии», вып. 5.
10. Дервиз Т. Л. 1959. Волго-Уральская нефтеносная область. Юрские и меловые отложения. «Тр. ВНИГРИ», вып. 145.
11. Ланге О. К. 1921. О зонах верхнего сенона. «Геол. вестн.», т. IV, 1918—1921 г.
12. Маслакова Н. И. 1959. Стратиграфия верхнего мела Крыма. Атлас верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. М., Гостоптехиздат.
13. Милановский Е. В. 1925. О верхнемеловых отложениях бассейна р. Барыша и правобережья р. Суры в Ульяновской губ. «Бюлл. МОИП», отд. геол., т. 3, № 3—4.
14. Милановский Е. В. 1927. Новые данные по стратиграфии верхнего мела Среднего Поволжья. «Бюлл. МОИП», отд. геол., т. 6, № 3—4.
15. Милановский Е. В. 1940. Очерк геологии Среднего и Нижнего Поволжья. М., Гостоптехиздат.
16. Михайлов Н. П. 1951. Верхнемеловые аммониты юга Европейской части СССР и их значение для зональной стратиграфии. «Тр. ГИН. АН СССР», вып. 129.
17. Морозов Н. С. 1953. К вопросу о распространении и стратиграфическом положении зоны *Belemnitella langei*. «Уч. зап. Сарат. унив.», т. 37.
18. Найдин Д. П. 1952. Верхнемеловые белемнителлы Западной Украины. «Тр. МГРИ», т. XXVII.
19. Найдин Д. П. 1958. Об объеме маастрихтского яруса. «Научн. док. высш. школы», геол.-геогр. науки, № 1.
20. Найдин Д. П. 1962. Верхнемеловые отложения. В кн.: «Юрские и меловые отложения Русской платформы» (Очерк региональной геологии СССР, вып. 5). Изд-во МГУ.
21. Найдин Д. П. 1964. Верхнемеловые белемниты Русской платформы и сопредельных областей. Изд-во МГУ.
22. Найдин Д. П. 1964. Верхнемеловые белемнителлы и белемнителлы Русской платформы и сопредельных областей. «Бюлл. МОИП», отд. геол., т. 39, № 4.
23. Найдин Д. П. и Нероденко В. М. 1957. Маастрихтские белемниты Украинской впадины. ДАН СССР, т. 112, № 1.
24. Незимов В. Н. 1964. Верхнемеловые отложения. В кн.: «Геология и полезные ископаемые мезокайнозойских отложений Ульяновской области». «Тр. Каз. фил. АН СССР», сер. геол. наук, вып. 11, Казань.
25. Павлов А. П. 1900. Горизонт Emscher среди верхнемеловых отложений средней и восточной России и береговая фация русского турона и сенона. «Бюлл. МОИП», нов. сер., т. 14, протоколы.
26. Савчинская О. В. 1952. К стратиграфии верхнемеловых отложений северной окраины Донбасса. «Бюлл. МОИП», отд. геол., т. 27, № 1.
27. Шатский Н. С. 1924. Стратиграфия и тектоника верхнемеловых и третичных отложений северной окраины Донецкого края. «Тр. ком. иссл. Курс. магн. аномалии», вып. 5.
28. Языков П. Краткое обозрение мелового образования Симбирской губернии. «Горн. журн.», № 5.
29. Nowak J. 1913. Untersuchungen über die Cephalopoden der oberen Kreide in Polen. III Teil. Ammoniten und Belemniten. «Bull. Acad. sci. Cracove», cl. math.-nat., ser. B, Nr. 6.
30. Pavlov A. 1897. Voyage géologique par la Volga de Kazan à Tzariysyn. Guide des excursions. du VII Congr. Géol. Intern., n° 20.

Глава XVII

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В РЕГИОНАЛЬНОЙ СТРАТИГРАФИИ ОБЩИХ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИХ РАЗЛИЧИЙ, ВЫЗВАННЫХ ИЗМЕНЕНИЯМИ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА БАСЕЙНА (на примере неогеновых отложений юга европейской части СССР)

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА АНДРУСОВА

386. Современная стратиграфическая схема неогеновых отложений юга европейской части СССР — Молдавии, южной Украины, Предкавказья и Закавказья, Прикаспия, Закаспия — явилась в основе своей результатом сорокалетних геологических и палеонтологических исследований одного из виднейших русских геологов конца прошлого и начала нынешнего века — Н. И. Андрусова. В одной из своих последних работ, опубликованной уже после его смерти [15], свои взгляды на стратиграфию неогеновых отложений рассматриваемой области Андрусов свел в «синоптической» таблице, воспроизведенной на рис. XVII-1.

Отложения, о которых идет речь, принадлежат, по Андрусову, двум бассейнам — Черного моря и Каспийского моря, которые до середины понтического времени были непосредственно связаны друг с другом (рис. XVII-2, XVII-3), а в послепонтическое время — разобщены (рис. XVII-4). В связи с этим единому ряду подразделений миоцена противопоставляются в таблице Андрусова два параллельных — для бассейна Черного моря и для бассейна Каспийского моря — ряда подразделений более молодых отложений. Промежуточное положение занимает в данном отношении в таблице Андрусова понтический ярус.

Все выделяющиеся на таблице Андрусова ярусы и подъярусы имеют определенную, но не совсем обычную палеонтологическую характеристику. Последняя не только и даже не столько отражает состав характерных форм, большей частью родов, сколько общий тип фауны: «морской»; «эвксинский»³⁰ (морской, несколько обедненный); «сарматский», в различных его вариантах; «каспийский» («понтический»), отвечающий сильно опресненным бассейнам, сходным с современным Каспийским морем. Как это видно из ряда примечаний, равно как и

³⁰ По древнегреческому названию Черного моря.

		Бассейн Черного моря	Бассейн Каспийского моря	
Плиоцен	Понтийский ярус	Чаудинские слои. Фауна каспийского типа: <i>Dreissensia polymorpha</i> , <i>Didacna crassa</i> , <i>Monodacna subcolorata</i> , <i>Dinacna tchaudae</i>	Бакинский ярус. Фауна каспийского типа: <i>Dreissensia polymorpha</i> , <i>Didacna crassa</i> , <i>Clessinia</i> , <i>Micromelania</i>	
		Перерыв	Перерыв	
	Даккийский ярус	Куяльницкий ярус. Фауна каспийского типа: <i>Dreissensia polymorpha</i> , <i>Didacnomya vulgaris</i> , <i>Monodacna</i> , <i>Prosodacna</i> и др.	Апшеронский ярус. Фауна каспийского типа: <i>Dreissensia polymorpha</i> ; <i>Didacna</i> , <i>Monodacna</i> , <i>Didacnomya</i> , <i>Adacna</i> , <i>Micromelania</i> , <i>Clessinia</i>	
		Киммерийский ярус: <i>Dreissensia angusta</i> , <i>Dr. rostriformis</i> , <i>Congerina</i> , <i>Limnocardium</i> , <i>Phyllocardium</i> , <i>Didacna</i> , <i>Monodacna</i> , <i>Prosodacna</i> , <i>Didacnomya</i> и др. Максимум развития фауны понтического (каспийского) типа	Акчагыльский ярус. Фауна сарматского типа: <i>Maetra</i> , <i>Cardium</i> , <i>Clessinia</i> , <i>Potamides</i>	
Миоцен	Верхний	Понтический ярус. Фауна «понтического», или каспийского, типа	Верхний [Одесса]	[Керчь, Кубань] Фалены, Камышбуруна и глины с <i>Valenciennesia</i>
			Средний —		Шемахинский округ, бабджанский горизонт
	Средний	Виндобонский ярус	Нижний. Одесский известняк	Керченский тип
				Одесский тип
Нижний	(Верхняя часть)	Тарханский горизонт — слои с <i>Pecten denudatus</i> ; верхняя часть майкопской свиты. Морская фауна	Верхний сармат. мзотис и понт-потетического бассейна, в котором формировалась акчагыльская фауна	
			Согласное залегание. Глинистые сланцы олигоценово-миоценовой свиты Керченского полуострова и Кавказа	

Рис. XVII-1. Синоптическая таблица неогеновых отложений Понто-Каспийского района. По Анрусову, 1927 (1921)

из самих названий фаунистических типов (эвксинский, т. е. черноморский, каспийский), изменения общего типа фауны связывались Андрусовым с изменениями солености соответствующих бассейнов, то уменьшавшейся, то снова возраставшей.

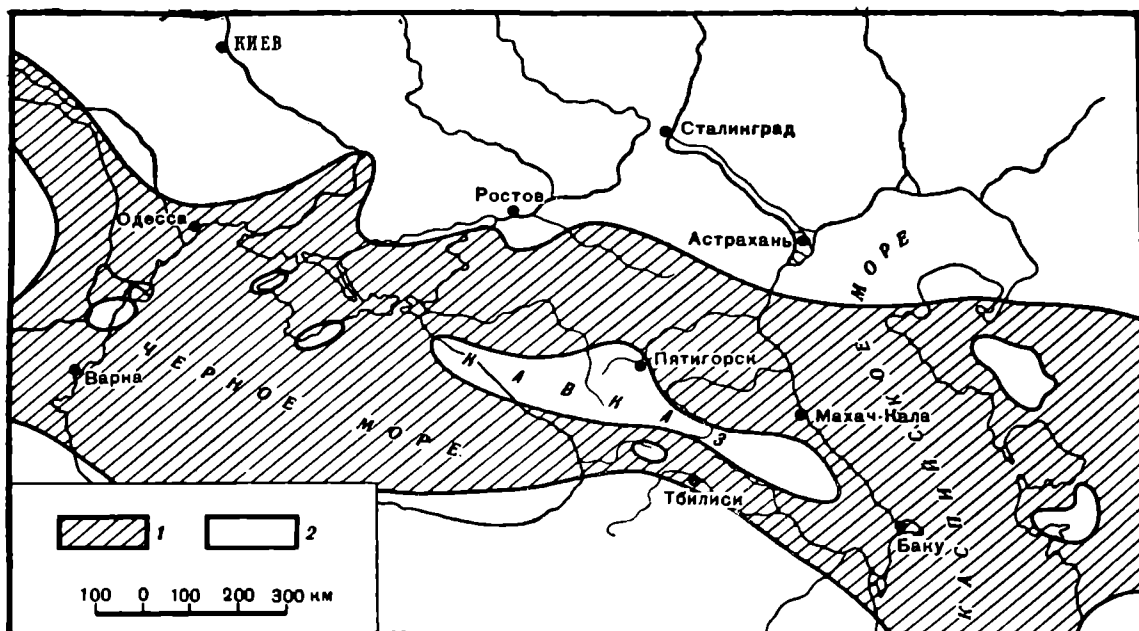


Рис. XVII-2. Миоценовые бассейны Понто-Каспийской области. По Жижченко, 1940: Распределение суши и моря в тарханское время (1 — море; 2 — суша)

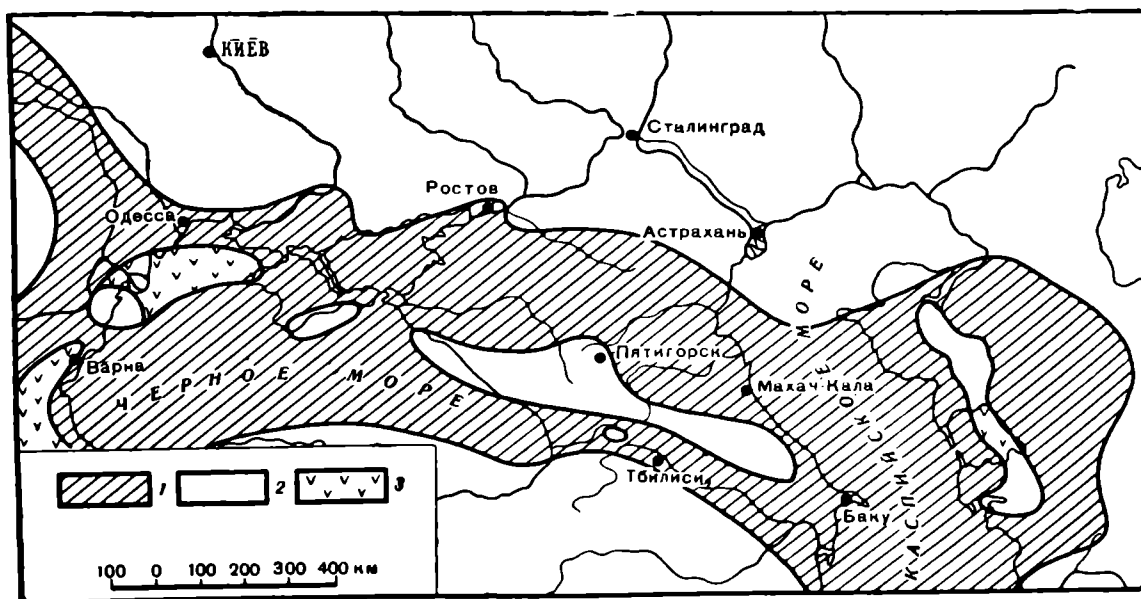


Рис. XVII-3. Миоценовые бассейны Понто-Каспийской области. По Жижченко, 1940: Распределение суши и моря в конкское время (1 — море; 2 — суша; 3 — суша, только в начале конкского времени)

В разрезе неогена юга европейской части СССР Андрусов различал отложения, охарактеризованные фаунами четырех, названных выше основных типов: 1 — нормально морского; 2 — морского, несколько обедненного («эвксинского»); 3 — полуморского (сарматского); 4 — «понтического», или каспийского, типа.

Фауна каждого из этих основных типов, в свою очередь, в одних горизонтах разреза представлена в полном своем развитии, в других же — в более или менее обедненном или смешанном виде. Различия морского (включая эвксинский), сарматского и каспийского типов фауны подобны таковым средиземноморской, сарматской и паннонской фаун Венского бассейна (см. 225, 228). Только фауна сарматских

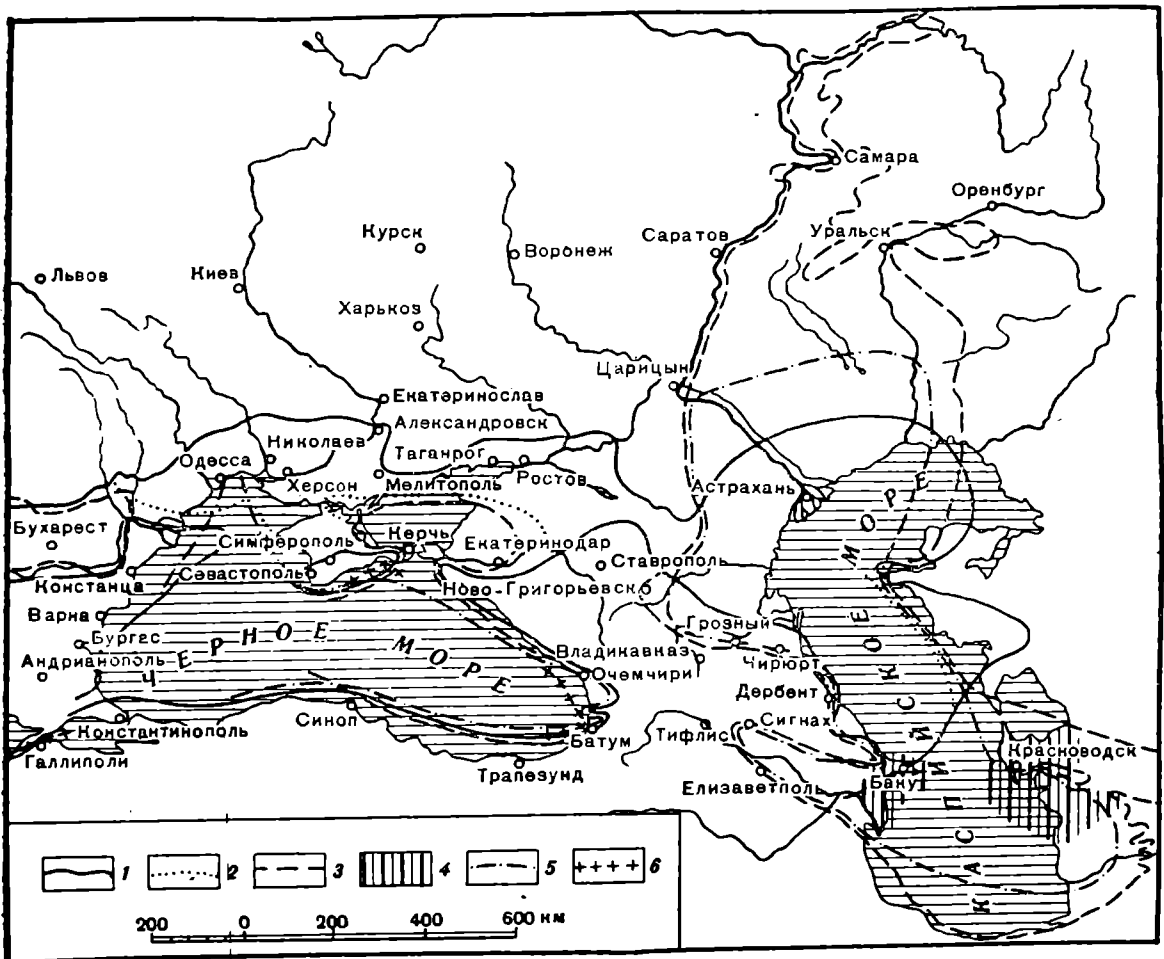


Рис. XVII-4. Набросок палеогеографической карты Понто-Каспийского района в разные отрезки плиоценового времени. По Андрусову, 1927 (1921):
 1 — границы (установленные и вероятные) понтического бассейна (s. str.); 2 — границы области, куда, вероятно, отступил бассейн верхнего понта; 3 — вероятная конфигурация бассейнов дакийского (Румыния), киммерийского (бассейн Черного моря) и ачкагыльского (Каспийский бассейн); 4 — распространение балаханской свиты и подакчагыльских конгломератов; 5 — вероятная конфигурация бассейнов кюльяницкого (бассейн Черного моря) и апшеронского (бассейн Каспия); 6 — границы распространения пластов Чауды

отложений юга СССР, по сравнению с сарматской фауной Венского бассейна, отличается значительно большим обилием и разнообразием форм. Из «обедненных» фаун южнорусского неогена значительным своеобразием отличается фауна караганского «подъяруса», состоящая почти исключительно только из крупных представителей рода *Spaniodontella* и нескольких видов мелких гастропод.

Все эти фаунистические особенности, в типичном своем проявлении очень отчетливо выраженные, и позволили Андрусову различить в рассматриваемой серии отложений ряд стратиграфических подразделе-

ний — ярусов, подъярусов, слоев, горизонтов, более или менее резко обособленных друг от друга в палеонтологическом отношении.

Как отмечалось, схема расчленения, приведенная на рис. XVII-1, явилась результатом сорокалетних весьма интенсивных геологических и палеонтологических исследований ее автора, в ходе которых его стратиграфические представления непрерывно уточнялись, детализировались, видоизменялись. Отправным пунктом этих исследований явилось изучение неогеновых отложений и их фауны Керченского полуострова и прежде всего окрестностей г. Керчи — места, где Андрусов провел свои школьные годы, где он, еще будучи гимназистом, стал совершать свои первые геологические экскурсии и собирать свои первые коллекции ископаемых. Расчленение классического, после работ Андрусова, керченского разреза (рис. XVII-5), в котором вскрывается почти полная последовательность всех выделяющихся в настоящее время горизонтов неогена [17, 18, 33], лучше всего, по-видимому, позволяет понять те принципы и критерии, которыми Андрусов руководствовался при разработке общей схемы стратиграфии южнорусского неогена.

387. К началу 80-х годов прошлого века, когда Андрусов начал свои исследования на Керченском полуострове, как в пределах последнего, так и вообще везде в Причерноморье выделялись лишь сарматские и более молодые слои неогена. В серии этих отложений различали в то время сарматский ярус внизу, подразделенный И. Ф. Синцовым [45] на нижние — эрвилиевые и верхние — мактровые слои, и понтический (или древний арало-каспийский) ярус вверху, между которыми Синцовым же был выделен «ярус переходных слоев», получивший впоследствии от Андрусова название мэотического. Отложения неогена, более древние, чем сарматские, отвечающие первому и второму средиземноморским ярусам Венского бассейна (см. 228) до 1884 г. — появления первой, еще студенческой, работы Андрусова — нигде к востоку от области Предкарпатья (Волыно-Подольского плато) известны не были.

Собственно в пределах Керченского полуострова и именно в окрестностях г. Керчи отложения неогена были весьма обстоятельно изучены, описаны и расчленены основоположником кавказской геологии Германом Абигом, книга которого — «Основные черты геологии полуостровов Керчи и Тамани» [54] — явилась настольным пособием молодого Андрусова.

Толща описанных выше отложений была разделена Абигом на две части: нижнюю, морских образований, и верхнюю, солоноватоводных образований. По аналогии с Венским бассейном, следуя Зюссу (см. 228), нижнюю морскую часть разреза Абигом отнес к миоцену, а верхнюю, солоноватоводную — к плиоцену (рис. XVII-5).

Нижняя (до нижнего сармата по современному делению включительно) преимущественно глинистая и бедная в целом ископаемыми часть «морских образований» осталась у Абигома не расчлененной (сл. *a* разреза Абигома); верхняя же — была подразделена на три части (сл. *b—d*), отвечающие среднему и верхнему сармату и нижнему мэотису, по современной схеме деления. «Солоноватоводные образования» разделялись Абигом на две стратиграфические единицы (сл. *e, f*), а верхняя из них — еще на два «отдела». Это расчленение отвечало современному делению на мэотический, понтический и киммерийский ярусы.

388. В развитии представлений Андрусова на стратиграфию южнорусского неогена вообще и на расчленение керченского разреза в част-

Расчленение по Б.П. Жиждченко, В.П. Колесни- кову, А.Г. Зверзину (1940)		А б и х (1865)		А н д р у с о в																
				1884 — 1889		1894 — 1910		1912 — 1923												
				Пласты Чуды		Пласты Чуды		Бакинский ярус — Чаудинские слои												
Четверт. отл.- Чудинск. слои	Куюльницкий ярус (?)		21	Плиоцен	Пласты конгерий (пontiческий или древн. араало-каспийский ярус.	Пласты конгерий	Пласты конгерий	Бакинский ярус — Чаудинские слои												
	Киммерий- ский ярус	верхний п/я							19	верх. отд.	Пласты конгерий	Пласты конгерий	3-й pontический (киммерийский) яр.	Куюльницкий ярус						
		средний п/я													18	?	2. Рудные пласты.	Киммерийский ярус		
		нижний п/я																	17	нижн. отд.	1. Камышбурунские фалены и валенциеннезиевые мергели.	Понтический ярус	Босфорский п/я.
	Понтический ярус	босфорский п/я							15	е	переходн. группа	3. Слой с <i>D. novorossica</i> , 2. Слой с <i>D. sub-Bacteroti</i> 1. Собственно строитель- ный из-к с <i>Modiola</i> , <i>Cerithium</i> , <i>Dosinia</i>	2-й pontический (пontiческий <i>s. str</i>) ярус	Понтический ярус	Новороссийский п/я					
		новоросс. п/я														14	д	3. Слой с <i>D. novorossica</i> , 2. Слой с <i>D. sub-Bacteroti</i> 1. Собственно строитель- ный из-к с <i>Modiola</i> , <i>Cerithium</i> , <i>Dosinia</i>	1-й pontический (мэотический) ярус	Мэотический ярус	Верхний п/я
	Мэотическ. ярус	верхний п/я							13	с	Сарматские отложения	d. Мшанковый известняк	Сарматский ярус	Сарматский ярус	Херсонский п/я					
		средний п/я														12	в	с. Светлые глины и мергели.	в. Мергели и известняки	Бессарабский п/я
		нижний п/я																			11	а	а. Верхние темные глины	Волынский п/я
	Сарматск. яр.	верхний п/я							10	а	Средиземноморские отложения	Пласты с <i>Spaniodon</i> <i>Barotii</i> Stuck.	Спаниодонтовые слои	Средний ярус	Конкский п/я					
средний п/я		9	шар. п.-и. средиземн. яр.	Чокракский из-к с <i>Cerithium Canleyae</i> , <i>Nor- sa restituta</i> , <i>Pecten glo- ria maris</i> , <i>Corcyda nigra</i> etc.	Чокракские слои	Виндобонский ярус	Караганский п/я													
нижний п/я	8							нижн.	Нижние темные глинны с <i>Pecten denudatus</i> в верхн. и <i>Meletta sp</i> в нижн. гор.		Тарханский гор.-слой с <i>P. denudatus</i> , Верхняя часть майкопской свиты									
Сарматск. яр.		верхний п/я	7	а	Средиземноморские отложения	Пласты с <i>Spaniodon</i> <i>Barotii</i> Stuck.	Спаниодонтовые слои					Средний ярус	Конкский п/я							
	средний п/я	6						шар. п.-и. средиземн. яр.	Чокракский из-к с <i>Cerithium Canleyae</i> , <i>Nor- sa restituta</i> , <i>Pecten glo- ria maris</i> , <i>Corcyda nigra</i> etc.	Чокракские слои	Виндобонский ярус			Караганский п/я						
нижний п/я	5		нижн.	Нижние темные глинны с <i>Pecten denudatus</i> в верхн. и <i>Meletta sp</i> в нижн. гор.		Тарханский гор.-слой с <i>P. denudatus</i> , Верхняя часть майкопской свиты														
Тортонский ярус		конкский горизонт					4	а	Средиземноморские отложения	Пласты с <i>Spaniodon</i> <i>Barotii</i> Stuck.	Спаниодонтовые слои	Средний ярус	Конкский п/я							
	караганский горизонт	3	шар. п.-и. средиземн. яр.	Чокракский из-к с <i>Cerithium Canleyae</i> , <i>Nor- sa restituta</i> , <i>Pecten glo- ria maris</i> , <i>Corcyda nigra</i> etc.	Чокракские слои	Виндобонский ярус								Караганский п/я						
Чокракский горизонт	чокракский горизонт						2	а	Средиземноморские отложения	Пласты с <i>Spaniodon</i> <i>Barotii</i> Stuck.	Спаниодонтовые слои	Средний ярус	Конкский п/я							
	тарханск. гор.	1	шар. п.-и. средиземн. яр.	Чокракский из-к с <i>Cerithium Canleyae</i> , <i>Nor- sa restituta</i> , <i>Pecten glo- ria maris</i> , <i>Corcyda nigra</i> etc.	Чокракские слои	Виндобонский ярус								Караганский п/я						
Гельветский ярус (?)	гельветский ярус (?)						1	нижн.	Средиземноморские отложения	Пласты с <i>Spaniodon</i> <i>Barotii</i> Stuck.	Спаниодонтовые слои	Средний ярус	Конкский п/я							

Рис. XVII-5. Сводный разрез неогеновых отложений Керченского полуострова и его расчленение Андрусовым в различные периоды его деятельности

ности выделяются, по его публикациям, три этапа: периода 1884—1889 гг.; периода 1894—1910 гг. и периода 1912—1923 гг. (рис. XVII-5).

Период 1884—1889 гг. — это период первых, в основном стратиграфических работ Андрусова, посвященных главным образом неогеновым отложениям Керченского полуострова. К концу этого периода относится первое, беглое еще, знакомство Андрусова с неогеновыми отложениями Закаспия, Бакинской области и Дагестана (разреза по р. Сулаку), а также первое знакомство с неогеном Румынии, Венгрии и Словакии.

Как это видно из рис. XVII-5, в рассматриваемый период Андрусовым были выделены в разрезе Керченского полуострова почти все те подразделения, которые различались им и в последующее время. Фактически, таким образом, стратиграфическая схема Андрусова была разработана по отношению к отложениям бассейна Черного моря именно в данный период и в последующее время, помимо некоторых дополнений, претерпела лишь номенклатурные изменения.

Из рис. XVII-5 видно, что в части расчленения сарматских и более молодых отложений схема Андрусова не отличается существенным образом от схемы Абиха. Следуя Синцову, Андрусов выделяет горизонт *e* Абиха в виде «переходной группы» слоев и подразделяет последнюю на три горизонта, что, однако, в форме двучленного деления (с объединением двух верхних — дрейссенсиевых горизонтов в один) намечалось уже и Абихом. К двучленному (Абиха?) делению данных слоев (мэотического яруса) вернулся впоследствии и сам Андрусов (рис. XVII-5, схема 1912—1923 гг.).

Обозначая верхние, собственно солоноватоводные слои керченского разреза как «пласты конгерий», Андрусов этим названием указывал на их соответствие конгериевым (паннонским) слоям Венского и Паннонского бассейнов. На это соответствие в предположительной форме указывали уже и другие авторы (Барбот де Марни, Синцов), но Андрусов вносит в данный вопрос значительно большую ясность и определенность. Андрусов в качестве самого верхнего горизонта плиоцена Керченского полуострова выделяет, наконец, пласты мыса Чауды с наиболее молодой (в Причерноморье) фауной каспийского типа.

Значительно более существенные результаты дало изучение Андрусовым нижней, преимущественно глинистой и бедной ископаемыми части керченского разреза. В самом начале своих исследований Андрусов обнаружил в слое «чокракского известняка», отнесенного Абихом к сармату, фауну моллюсков «средиземноморского типа». Установление правильного стратиграфического положения чокракского известняка и тщательное изучение встреченных в нем органических остатков позволило Андрусову уже в его студенческой работе [1] сообщить о нахождении в Крыму отложений среднего миоцена (второго средиземноморского яруса Зюсса).

Вскоре за этим Андрусов сообщает о нахождении у мыса Тархан сначала [2] в виде отдельных глыб, а затем [4] и в коренном залегании вверху толчи нижних темных сланцеватых глин с чешуями *Meletta* слоя мергеля с «*Pecten denudatus*» и другими ископаемыми. На этом основании — по сходству, очевидно, фауны мергеля с *P. denudatus* с таковой оттангского шлира (см. 223) — верхняя часть глин с *Meletta* сопоставляется Андрусовым с шлиром Верхней Австрии и Венского бассейна, которому придавалось в схеме Зюсса (см. 228) вполне определенное стратиграфическое значение — горизонта, разделяющего отложения первого и второго средиземноморского ярусов.

Наконец, выше по разрезу слоев чокракского известняка Андрусов обнаруживает слои с очень своеобразной бедной фауной, которые им выделяются как «пласты с *Spaniodon Barbotii*» [3]. Наблюдения на Сулаке [4] и некоторые литературные данные позволяют Андрусову сделать заключение, что слои с подобной фауной распространены на всем протяжении от Крыма до Сулака и что везде они залегают непосредственно над слоями с фауной чокракского (средиземноморского) типа.

389. В период 1894—1910 гг. стратиграфическая схема неогена Черноморского бассейна, разработанная Андрусовым на основе данных по Керченскому полуострову, со стороны количества, объема и положения границ выделяющихся подразделений, остается без изменений. Но некоторые из этих подразделений получают новый, более широкий и единообразный смысл и соответственно новую, отвечающую этому смыслу, номенклатуру.

Надсарматская часть разреза южнорусского неогена подразделяется теперь Андрусовым на три самостоятельных равноценных яруса: мэотический, понтический и киммерийский.

К первому из них Андрусов отнес отложения переходной группы Синцова, обоснование стратиграфической самостоятельности которой, как особого — мэотического — яруса Андрусов дал в монографии, посвященной керченскому известняку и его фауне, т. е. отложениям, представляющим «переходную группу» в разрезе Керченского полуострова³¹. Названием «мэотический» Андрусов хотел при этом отразить переходный характер фауны соответствующих отложений, мотивируя это следующим образом: «керченский известняк, — указывает Андрусов [6, стр. 94], — по своей фауне есть нечто среднее между понтической фауной и сарматской. Первая носит на себе каспийский характер, а вторая представляет черноморский тип. Фауна же средняя между фаунами Каспия и Черного моря живет в Азовском море, в древности Meotis, и составляет, таким образом, аналог фауне керченского известняка. Отсюда и имя — мэотический».

К понтическому (s. str.) и киммерийскому ярусам Андрусов отнес соответственно нижние и верхние «пласты конгерий», отвечающие нижнему и верхнему отделам горизонта *f* схемы Абиха. Причины, побудившие разделить «пласты конгерий» на два самостоятельные яруса, Андрусов разъясняет следующим образом [16, стр. 584]. «В 1893 г. после посещения Румынии... я пришел к заключению, — пишет Андрусов, — что рудные пласты (керченского разреза. — Г. Л.) моложе горизонта с *Congeria rhomboidea* (верхнего горизонта паннона. — Г. Л.) и, таким образом, уже соответствуют части палюдиновых пластов Словакии и так называемым псилодонтовым пластам Румынии. Таким образом, когда выяснилась независимость и самостоятельность рудных пластов от понтических, на которых они залегают, то мною и было предложено (1907—1908) для них название киммерийского яруса».

Андрусов, таким образом, при выделении киммерийского яруса исходил не из палеонтологических особенностей соответствующих отложений Черноморского бассейна, а из стремления установить верхнюю границу понтического яруса южнорусского неогена на уровне кровли конгериевых (паннонских) слоев Паннонского бассейна. Именно в связи с этим более высокие слои разреза, отвечающие, по его представлению, уже палюдиновым (левантинским) слоям (см. 225) того же

³¹ «Наконец, в 1890 г. я выпустил в свет свою монографию «Керченский известняк и его фауна», — пишет Андрусов [9, стр. 284], — в которой пытался закрепить права гражданства за выделенным Синцовым ярусом».

Паннонского бассейна, Андрусов и считал необходимым выделить в особый, киммерийский ярус.

В рассматриваемый период, под влиянием идей Зюсса, Андрусов пытался, наконец, разработать единую схему расчленения отложений с фауной каспийского (понтического) типа, пригодную для обобщения данных по всем бассейнам, в пределах которых подобные отложения известны.

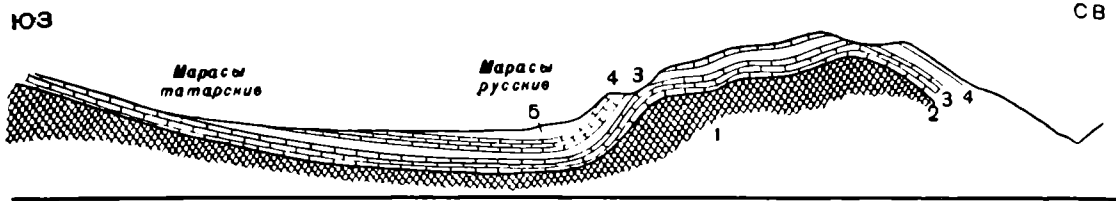


Рис. XVII-6. Изгибы акчагыльских пластов (2—5) у Марасов близ Шемахи. По Андрусову, 1902:
1 — вероятно, песчаники и глины нефтеносной серии

«Я пришел к убеждению, — пишет Андрусов в одной из своих более поздних работ [14, стр. 466], — что объем понтического яруса понимается весьма различно в различных странах и что, следовательно, «понтические ярусы» в различных областях не соответствуют точно друг другу. Желая найти выход из этого положения, я предложил ... разделять отложения каспийского типа, т. е. с дрейссенсидами и лимнокардидами, лежащие в южной и восточной Европе выше сармата на ряд «понтических ярусов». Примером для такого деления служила для меня схема морского неогена Зюсса, разделившего последний на четыре средиземноморских яруса».

К первому из этого ряда «понтических ярусов» Андрусов отнес мэотический ярус южнорусского неогена; ко второму (понтическому s. str.) — понтический; к третьему — киммерийский. Подобная единообразная номенклатура, как и послужившая ей примером номенклатура морского неогена Зюсса (см. 228), не получила признания, и впоследствии сам Андрусов перестал ее употреблять.

В рассматриваемый период центр тяжести полевых стратиграфических исследований Андрусова переносится на восток, на изучение отложений Каспийского бассейна, где в свою очередь его основное внимание привлекли отложения с «высшей степени своеобразною» фауной сарматского типа, названные им акчагыльскими. Установленные первоначально [5] в местности Акчагыл на Краснодарском полуострове в Закаспии, «акчагыльские пласты» были прослежены впоследствии Андрусовым в Бакинской области [7], а вскоре затем [8] и в ряде других районов Прикаспия, Уральской области и Заволжья.

На Краснодарском полуострове, где «акчагыльские пласты» были впервые установлены, они наблюдались Андрусовым лишь в условиях трансгрессивного залегания на породах не моложе предположительно олигоценного возраста, в связи с чем их положение в разрезе неогена стратиграфически здесь не фиксировалось. По общему «сарматскому» облику их фауны Андрусов отнес эти слои к сарматскому ярусу, указывая, однако, что «причисление карабугазского неогена к сарматскому ярусу является скорее вынужденным, чем доказанным» [5, стр. 124].

В Бакинской области (в районе г. Шемахи) «акчагыльские пласты» наблюдались Андрусовым над отложениями продуктивной (балаханской) толщи среднего плиоцена (рис. XVII-6). Но поскольку взаимо-

отношения последней с более древними слоями неогена, в частности понтическими, оставались до 1912 г. невыясненными, а сама она остатков макронскопаемых почти не заключает, ее положение в общем разрезе само определялось по отношению к «акчагыльским пластам». Андрусов рассматривал в это время продуктивную толщу как отложения олигоцена.

Присутствие в «акчагыльских пластах» Шемахинского района остатков солоноватоводных гастропод (*Neritina*, *Valvata*) мэотического типа наряду с некоторыми другими данными склоняет Андрусова к отнесению данных пластов к мэотическому ярусу. При этом Андрусов все же отмечает, что «будут ли эти пласты мэотическими или нет, фауна их носит еще морской и миоценовый (сарматский) характер» [7, стр. 145].

Лишь после повторного (в 1898 г.) изучения разреза по р. Сулаку в северном Дагестане, где «акчагыльские пласты» наблюдались Андрусовым, над слоями с фауной нижнего мэотиса, стратиграфическое положение этих пластов несколько уточняется: они относятся теперь [8] к верхнему мэотису и эта точка зрения на их положение в разрезе сохраняется Андрусовым до 1912 г.

В представлениях Андрусова в рассматриваемый период о фауне «акчагыльских пластов» важно подчеркнуть два момента. Это, во-первых, признание большей древности акчагыльской фауны по сравнению с понтической (s. str.); и, во-вторых, признание значительного разрыва во времени между эпохами существования акчагыльской фауны, с одной стороны, и апшеронской, с другой, поскольку последняя из них относилась Андрусовым к самому концу плиоцена. Очевидно, что в период, о котором идет речь, у Андрусова не было правильного представления ни о последовательности различных горизонтов неогена Каспийского бассейна, ни об их соотношении с разрезом Черноморского бассейна.

390. В 1912 г. Андрусов публикует заметку «О возрасте и стратиграфическом положении акчагыльских пластов» [11], в которой совершенно по-новому трактуется возраст этих пластов и дается новая схема соотношений слоев Каспийского и Черноморского бассейнов (табл. XVII-1). Изменение взгляда Андрусова на стратиграфическое положение «акчагыльских пластов» было вызвано тем, что новые исследования в Шемахинском районе «дали совершенно неожиданный результат: акчагыльские пласты оказались не древнее, но новее понтического яруса. Удалось, указывает дальше Андрусов, «во многих пунктах наблюдать *залегание понтических пластов под акчагылом...*» [11, стр. 145; разрядка автора; курсив наш. — Г. Л.].

Эти новые стратиграфические данные не были, однако, совсем уже неожиданными. Мнения о значительно более молодом, чем мэотический, возраст «акчагыльских пластов» высказывались и до изменения взглядов на этот предмет самого Андрусова, причем эти мнения основывались как на анализе некоторых стратиграфических, так и палеонтологических данных.

Так, А. П. Павлов еще в начале 1910 г. в докладе на XII съезде русских естествоиспытателей и врачей [44] указал, что в Самарском Заволжье отложения с фауной акчагыльского типа *залегают над пресноводными слоями с формами нижних палюдиновых слоев Славониц*, что указывает на относительно молодой (верхнеплиоценовый) возраст «акчагыльских пластов».

Еще более определенно, опираясь уже на палеонтологические данные, неоднократно высказывался в аналогичном смысле Синцов, который вообще не признавал стратиграфической самостоятельности «акчагыльских пластов» и рассматривал их как фацию апшеронского яруса. Апшеронский же ярус (выделенный в 1891 г. Шёгреном) всеми исследователями, в том числе и Андрусовым, всегда помещался в верхнюю часть плиоцена. Синцов указывал при этом на случаи совместного нахождения акчагыльских и апшеронских форм [46, 47], на генетическую близость некоторых акчагыльских кардид современной группе *Cardium edule* Lin. [48], на присутствие, наконец, в акчагыльских пластах многих форм пресноводных моллюсков, совершенно не свойственных отложениям мэотического яруса (там же). «Пора же наконец прекратить игру в «мэотис» по отношению к акчагыльским пластам», — достаточно резко заявляет в заключение Синцов (там же, стр. 314).

Наконец, сами исследования Андрусова в Шемахинском районе, в результате которых «акчагыльские пласты оказались не древнее, но новее понтического яруса», были уже определенным образом целенаправлены — находками в подстилающей продуктивной толще переложенных обломков кардид и дрейссенсий понтического типа. Эти находки заставили сделавшего их геолога Воларовича усомниться в домэотическом возрасте продуктивной толщи, а Андрусова — обратить «особое внимание на исследование взаимоотношений акчагыльского яруса и понтического» [11, стр. 145].

Таблица XVII-1

Керченский полуостров и Кубанская область		Шемахинский уезд		Апшерон и Челекен
Пласты Чауды		Бакинский ярус		
Надрудные пласты		Апшеронский ярус		
Киммерийский ярус		Акчагыльский ярус		
Понтический ярус	Верхние горизонты Камышбуруна	Понтический ярус	Верхние горизонты	Пресноводная толща Апшерона Красноцветная толща Челекена Красные суглинки и песчаники Красноводска
	Нижние горизонты Камышбуруна		Средние горизонты	
			Нижние горизонты	
Мэотический ярус				
Сарматский ярус		Отсутствует		

Установив надпонтическое положение «акчагыльских пластов», Андрусов сопоставил их с киммерийским ярусом Черноморского бассейна. Продуктивная же толща Апшерона была поставлена в параллель с понтическим ярусом как континентальная фация последнего. Впоследствии эта схема (табл. XVII-1) параллелизации была несколько изменена: продуктивная толща (балаханская свита) стала сопоставляться с нижней, а акчагыльский ярус с верхней частью киммерийского яруса (рис. XVII-1).

Почти одновременно с упоминавшимися исследованиями Андрусова в Шемахинском районе исследованиями И. М. Губкина в северо-западной части Апшеронского полуострова было установлено [22] несогласное налегание отложений продуктивной толщи на слои понтического яруса, причем на его самые верхние горизонты, которые, по заключению самого Андрусова, «могут быть несколько новее камышбурунских фаленов и соответствовать уже киммерийским рудным пластам» [22, стр. 148]. Основываясь на этих данных, Губкин по-иному и более правильно, чем Андрусов, сопоставил разрезы верхней части неогена Каспийского и Черноморского бассейнов и именно его схема, (табл. XVII-2) впоследствии им же уточненная [23], легла в основу современных представлений о стратиграфических взаимоотношениях рассматриваемых слоев.

Таблица XVII-2

Местности Геол. ярусы	Апшеронский полуостров		Шемахинский уезд	Керчь, Тамань, Кубанская область
	Постплиоцен	Бакинский ярус			Пески и конгломераты с Paludina diluviana, Elephas sp., Elasmotherium sp.
Верхний плиоцен	Апшеронский ярус			Пласты Чауды
	Акчагыльский ярус			Надрудные пласты
Средний плиоцен	Продуктивная свита		Перерыв	Киммерийский ярус (=рудные пласты)
Нижний плиоцен	Понтический ярус	Верхние горизонты	Верхние горизонты	Верхние горизонты Камышбуруна
			Средние горизонты	
		Нижние горизонты	Нижние горизонты	Нижние горизонты Камышбуруна
Верхний миоцен	Диатомовые рыбные сланцевые глины и мергели с остатками китообразных		Мэотический ярус	Мэотический ярус
				Сарматский ярус
Средний миоцен	Спирялисовые слои			Чокракские слои

391. Аналогичным ходом выделения акчагыльского яруса было установление в схеме Андрусова куяльницкого яруса. Куяльницкие пласты — пески и песчаные глины с солоноватоводной, каспийского типа фауной — были выделены в 1873 г. Синцовым в районе Одесского побережья Черного моря, где они залегают в эрозионных ложбинах на резко размытой поверхности понтических известняков и еще более древних слоев неогена. Синцовым же эти отложения были изучены перво-

начально в палеонтологическом отношении и отнесены на основе этого изучения к самым верхним слоям плиоцена.

Этот взгляд на стратиграфическое положение кюяльницких пластов был подтвержден Г. П. Михайловским [41, 42], который на восточном побережье Черного моря в Сухумском районе (в бассейне р. Гализги) обнаружил фауну кюяльницкого типа в слоях, залегающих над аналогами рудных (киммерийских) слоев Керченского полуострова. Исходя из этих данных, Михайловский в 1909 г. [42] выделяет особый кюяльницкий ярус, следующий, по его представлению, непосредственно за киммерийским (сухумским, по Михайловскому).

Андрусов, однако, в отличие от Синцова и Михайловского, как он сам пишет [14, стр. 503—504], высказал в 1897 г. убеждение, что кюяльницкие пласты гораздо древнее пластов Чауды, и после некоторых колебаний сопоставил их в следующем 1898 г. с рудными пластами Керченского полуострова, т. е. отнес их к киммерийскому ярусу своей более поздней схемы. И этого представления о месте кюяльницких пластов в сводном разрезе Черноморского бассейна Андрусов придерживался, вопреки данным Михайловского, вплоть до 1912 г. Лишь в 1912 г., одновременно с изменением взгляда на место в том же разрезе акчагыльских пластов, Андрусов «поднимает» в своей схеме и кюяльницкие пласты и выделяет их, наконец, следуя Михайловскому, в самостоятельный кюяльницкий ярус.

Таким образом, основываясь на анализе палеонтологических данных и даже, вопреки непосредственным стратиграфическим данным Михайловского, Андрусов сопоставлял кюяльницкие пласты с рудными (киммерийскими) слоями Керченского полуострова. Что побудило его изменить свою точку зрения в данном вопросе, остается неясным. Хотя он и указывает, что причиной этого изменения явилась «находка» Михайловского, которая «устанавливает с известной точностью, что кюяльницкая фауна в Черноморской области следовала непосредственно за киммерийской», дело здесь, очевидно, не только в этом, так как изменение взгляда Андрусова на положение кюяльницких пластов последовало лишь спустя десять лет после «находки» Михайловского. По-видимому, толчком к переоценке стратиграфического значения кюяльницкой фауны и отношения ее к киммерийской явилась общая перестройка стратиграфических представлений Андрусова, вызванная повышением стратиграфического положения акчагыльских пластов.

392. В 1899 г. Н. А. Соколовым [49] в бассейне р. Конки (на левобережье Днепра между городами Мелитополем и Запорожьем) было установлено присутствие между слоями сармата и палеогена горизонта песков со своеобразной сильно обедненной средиземноморской фауной, получивших название слоев с *Venus konkensis*, или просто конкских. Вскоре после этого В. Д. Ласкаревым [36] на Волыни, по р. Бугловке, и В. В. Богачевым [20] в районе Новочеркасска в аналогичном стратиграфическом положении были обнаружены сходные в палеонтологическом отношении слои — на Волыни (бугловские слои) еще более обедненного, полусарматского типа, в Новочеркасске, наоборот, более морского (чем конкские) типа.

Слои Конки и слои Бугловки Ласкаревым были сопоставлены с спаниоднтовыми слоями схемы Андрусова, и к этому мнению присоединился первоначально и сам Андрусов. Слои Новочеркасска были отнесены Богачевым ко 2-му средиземноморскому ярусу и сопоставлены с чокражским известняком и его эквивалентами. Подобного же представления придерживался первоначально и Андрусов. Позже он стал колебаться и высказался в 1909 г. в том смысле, «что нет определенных

данных, к чему ближе пласты Новочеркасска — к собственно ли чокракским пластам или к горизонту Конки» [10, стр. 392].

Еще в 1903 г., на основании данных по разрезам скважин района г. Мелитополя, Синцов [46] пришел к выводу о принадлежности слоев Конки и Бугловки, с одной стороны, и Новочеркасска, с другой, к одному стратиграфическому горизонту, который он рассматривал как самый нижний горизонт сарматского яруса. К этому же горизонту, на основании присутствия в слоях с конкско-новочеркасской фауной остатков «спаниодонтов», Синцов отнес и спаниодонтовые слои, причислив их тем самым к основанию сармата.

Дальнейшее несколько своеобразное развитие эти представления получили во взглядах Михайловского. Данный автор [42], следуя Синцову, рассматривал слои Конки, Бугловки и Новочеркасска как один стратиграфический горизонт, к которому, следуя уже Богачеву и отчасти Андрусову, он отнес также чокракский известняк и некоторые другие сходные с ним образования. На этом основании данный «горизонт» (конкский ярус, по Михайловскому) был поставлен Михайловским стратиграфически ниже спаниодонтовых слоев, которые, здесь уже снова следуя Синцову, были причислены к сармату. Ниже конкского яруса Михайловский выделил еще вольтинский ярус, отвечавший, по его представлению, основной части 2-го средиземноморского яруса. К вольтинскому ярусу были отнесены морские (средиземноморские) отложения Вольты и Подолии, горизонт с «*Pecten denudatus*» Керченского полуострова, некоторые глинистые толщи со средиземноморской фауной Северного Кавказа и ряд других образований.

Очевидная противоречивость схемы Михайловского, с одной стороны, и новые данные, полученные при изучении разрезов неогеновых отложений Мангышлака, с другой, — заставили Андрусова выступить с критикой схемы Михайловского и одновременно с развитием и обоснованием своих собственных взглядов на стратиграфические взаимоотношения упоминавшихся выше слоев. И то, и другое было сделано Андрусовым в его исключительно интересной и поучительной в методическом отношении работе «Конкский горизонт», опубликованной в 1917 г. [12].

«В противоположность Михайловскому, — пишет Андрусов в этой работе, — я утверждаю что:

1) его конкский ярус обнимает собой элементы различной древности, а именно:

2) пласты Конки, Бугловки и Новочеркасска, вместе с другими их эквивалентами, которые будут указаны ниже, новее чокракского известняка и несомненных его и притом изопических эквивалентов;

3) спаниодонтовые пласты не новее пластов Конки и т. д., а отделяют их и их неоспоримые эквиваленты от чокракского известняка и его неоспоримых эквивалентов (Варна, Георгиевский монастырь, ставропольские пласты, Тюб-Агал и др.);

4) те отложения Северного Кавказа, которые Михайловским причисляются к вольтинскому ярусу, являются лишь фацией чокракского горизонта» [12, стр. 544].

Все эти положения Андрусов неоспоримо доказывает путем тщательного детального рассмотрения и анализа всех известных в то время разрезов, достаточно полно вскрывающих рассматриваемую им последовательность слоев. Отправным пунктом своих доказательств Андрусов избирает разрезы Мангышлака, где слои, отвечающие, по его представлению конкскому горизонту, представлены как отложениями с фауной

конкского типа, так и широко распространенными и в других районах юга России ф о л а д о в ы м и п л а с т а м и, стратиграфическое положение которых оставалось наименее ясным.

Резюмируя данные, вытекающие из рассмотрения мангышлакских разрезов, Андрусов пишет: «Все вышеизложенное указывает на то, что на Мангышлаке между нижним сарматом и спаниодонтовым горизонтом всюду развиты фоладовые пласты, по преимуществу образованные мергелистыми пластами. Верхняя часть этих пластов у Кок-купа, Аксенгера, Беке, Ащесая и Чолтан-Булака замещается отложениями, содержащими элементы фауны Конки и Новочеркаска, а по Сартаганской долине — конгломератами, которым подчинен своеобразный пектиновый слой, представляющий прибрежную фацию коккупских слоев. Спаниодонтовые пласты иногда налегают прямо на палеоген (местами на мел) и начинаются нередко (Тюб-Караган) небольшим слоем конгломерата, заключающим, кроме обычной спаниодонтовой фауны, также многочисленные раковины чокракского горизонта во вторичном местонахождении, что указывает на то, что спаниодонтовая трансгрессия сопровождалась разрушением, вероятно, маломощных чокракских слоев.

Следы последних, в виде неразрушенных, отложений, наблюдаются в урочищах Чақырган и Каракыз, а на юге Мангышлака, на северном берегу Карабугазского залива чокракские пласты представляют значительную толщину и обильную фауну» [12, стр. 552—553].

Выводы, полученные на основе изучения разрезов Мангышлака, подтверждаются затем Андрусовым аналогичным анализом других конкретных разрезов (Северного Кавказа, района Мелитополя и других), в которых он везде демонстрирует одну и ту же последовательность рассматриваемых слоев.

Свои «утверждения» Андрусов доказывает, таким образом, *чисто стратиграфически* и именно в этом и заключалась сила его доказательств, пытаться оспаривать которые с каких-либо общих позиций было, очевидно, невозможно. И действительно, работой «Конкский горизонт» Андрусов полностью заставил признать правильность своих стратиграфических представлений.

393. Выделение конкского горизонта явилось, с фактической стороны, последним дополнением, которое Андрусов внес в свою первоначальную, разработанную еще в первый период его исследований, схему стратиграфического расчленения южнорусского неогена.

Ко времени выхода в свет работы «Конкский горизонт» (1917 г.) оформляются взгляды Андрусова на общие принципы стратиграфической классификации и номенклатуры, которые в краткой форме излагаются им в монографии «Апшеронский ярус», опубликованной в 1923 г., но написанной, по-видимому, значительно раньше, примерно в то же время, что и «Конкский горизонт»³². Андрусов указывает в упомянутой монографии [14, стр. 467], что, по его мнению, «при наименовании ярусов и горизонтов следует руководствоваться правилами, аналогичными с правилами биологической номенклатуры». Разъясняя смысл этого указания, Андрусов перечисляет «правила», которыми он руководствовался в своей работе (там же, стр. 467—468).

Из этих правил вытекает, что Андрусов считал необходимым выделять стратиграфические подразделения двух типов: 1) — л о к а л ь н ы е (местного? значения) единицы, резко ограниченные «с фациальной точ-

³² По свидетельству Губкина [23, стр. 20], монография «Апшеронский ярус» была сдана в печать еще в дореволюционное время.

ки зрения»; и 2) — подразделения «общей стратиграфической схемы» (международной геохронологической шкалы?) — системы, серии, ярусы. Для этих последних в свою очередь Андрусов допускает возможность и даже в определенных случаях необходимость двойной номенклатуры — для *морских*, сопоставимых стратиграфически с общей схемой, отложений, с одной стороны, и для *отложенных замкнутых бассейнов и континентальных*, с другой. Образец подобной двойной номенклатуры Андрусов видит в схеме расчленения каменноугольно-пермских отложений Лаппарана (см. 170).

Казалось бы, что Андрусов должен был бы привести свою, разработанную в предыдущие годы схему расчленения южнорусского неогена в соответствие с теми принципами, которые в его «правилах» нашли свое отражение. Такого соответствия фактически, однако, не обнаруживается.

Ярусы и подъярусы, которые выделяются в схеме Андрусова периода 1912—1923 гг. (рис. XVII-1; табл. XVII-1), не являются локальными (местными) фашиально ограниченными единицами. Подобные единицы в некоторых случаях указывались Андрусовым (например «одесский известняк» и другие «типы» понтического яруса на таблице, представленной на рис. XVII-1); место их в схеме совершенно иное, чем ярусов и подъярусов, по отношению к которым они занимают явно второстепенное, подчиненное положение. Но те же ярусы и подъярусы, за исключением, возможно, одного виндобонского (2-го средиземноморского) яруса, не могут рассматриваться, очевидно, и как единицы общей схемы, отвечающие подразделениям океанических осадков. Не являются, наконец, те же ярусы и подъярусы единицами аналогичными подразделениям континентального ряда (вестфалу, стефану и др.) схемы Лаппарана, которые, по мысли Лаппарана (см. 170), должны были иметь универсальное (планетарное) значение и отвечать адекватным по своему значению планетарным же этапам развития флоры. Все же не морские ярусы (и тем более, конечно, подъярусы) схемы Андрусова имеют ограниченное значение, не выходящее за пределы каждого данного бассейна — Черноморского, Каспийского, Черноморско-Каспийского, — представляя собой, следовательно, единицы *регионального* масштаба.

Фактически, таким образом, основные подразделения (ярусы и подъярусы) схемы Андрусова не отвечают, по своему содержанию, тем единицам — локальным и «общей схемы», — выделение которых предусматривается сформулированными им «правилами». Имеется, следовательно, определенный разрыв между развиваемыми Андрусовым общими принципами стратиграфической классификации, с одной стороны, и конкретным осуществлением последней по отношению к отложениям южнорусского неогена, с другой, — разрыв, который самим Андрусовым, очевидно, не замечался.

Значительный интерес в этой связи представляет еще одна черта стратиграфических представлений Андрусова.

В одной из своих последних обобщающих работ [13] Андрусов указывает, что миоценовые отложения юга России можно разделить в фаунистическом отношении на три цикла, «в каждом из которых можно отметить постепенное обеднение фауны снизу вверх».

«Цикл I. Тарханский горизонт — морская фауна.

Чокракский горизонт — несколько обедненная фауна (эвксинский тип).

Караганский (спаниодонтовый) горизонт — сильно обедненная, состоящая из очень немногочисленных видов фауна (осолонение?).»

«Цикл II. Конкский горизонт, присутствие немногих чисто морских форм (*Corbula*, *Aporrhais*, *Turritella*). Выработка сарматского типа фауны. Бессарабский горизонт. Типичная и богатая сарматская фауна.

Херсонский горизонт. Сильное обеднение фауны (осолонение?).»

«Цикл III. Нижнемэотические пласты (полуморская фауна сарматского типа).

Среднемэотические пласты. Обеднение морскими элементами.

Верхнемэотические пласты. Развитие мелких конгерий и мелких гидроид и неритин (опреснение)» [13, стр. 292].

В разделении миоценовых отложений на циклы проявилось, по-видимому, стремление увязать данные о характере моллюсковой фауны различных горизонтов миоцена с представлением о геологическом (точнее, гидрологическом) развитии соответствующих морских бассейнов. Эти историко-геологические представления никак, однако, не отразились на стратиграфической схеме Андрусова: расчленение на ярусы не было приведено им в соответствие с расчленением на циклы, согласно которому тарханский горизонт следовало бы объединить в один ярус с чокракским и караганским горизонтами, а конкский горизонт, отделив от нижележащих слоев (тарханско-караганских), отнести к нижней части сарматского яруса. Андрусов этого не сделал потому, по-видимому, что «виндобонский ярус» он рассматривал как подразделение «общей схемы», границы которого устанавливались им на основе корреляции с типичными отложениями данного яруса, вне зависимости от того, к какому циклу развития понто-каспийского бассейна соответствующие отложения (тарханские, конкские) принадлежат. В данном случае Андрусов оставался последовательным и поступал в полном соответствии с принятым им принципом стратиграфической классификации.

394. Почти сорок лет разделяют первые публикации Андрусова от его последних обобщающих сводных работ, в которых он излагает свои наиболее поздние взгляды на стратиграфическое расчленение южнорусского неогена. За эти сорок лет, прежде всего в результате исследований самого Андрусова, неизмеримо возрос объем знаний о строении, распространении и органических остатках соответствующих отложений, но общая схема их стратиграфического расчленения, установленная Андрусовым в самые первые годы его исследований, по существу своему почти не изменилась — в его первоначальной схеме имелись уже прототипы почти всех тех подразделений (ярусов и подъярусов), которые мы встречаем и в его наиболее поздней схеме (рис. XVII-1).

Эта последняя схема в основном возникла, следовательно, не путем обобщения имевшихся к моменту ее появления собственно стратиграфических и палеонтологических данных, а путем *расширения значения ранее выделенных подразделений и соответствующего этому расширению изменения их номенклатуры*. Первоначальная схема Андрусова (1884—1889 гг.) имела местный характер — схемы расчленения неогеновых отложений Керченского полуострова. Впоследствии же она получает все более и более общее значение: чокракский известняк

замещается в ней чокракскими слоями и, наконец, чокракским подъярусом; пласты с *Spanidon Barbotii* — спаниодонговыми слоями и, затем, караганским подъярусом; и т. д. Ни критерии выделения, ни понимание объема соответствующих подразделений сколько-нибудь существенным образом при этом не изменялись.

В методическом отношении стратиграфические представления Андрусова характеризовались двумя особенностями: во-первых, *чисто палеонтологическим методом* как расчленения, так и корреляции разрезов; во-вторых, постоянным и всегда очень *строгим стратиграфическим обоснованием и контролем* использующихся палеонтологических данных. Лишь после того как последовательность тех или других комплексов ископаемых установлена в разрезе и общий ее характер подтвержден сравнительным изучением ряда других разрезов, данная последовательность получала, в глазах Андрусова, стратиграфическое значение, а отложения, к которым приурочены составляющие ее комплексы ископаемых, — значение самостоятельных стратиграфических единиц (слоев, горизонтов, подъярусов).

Именно *стратиграфическая обоснованность и постоянный стратиграфический контроль* установленной последовательности палеонтологических горизонтов, а не преимущества его палеонтологического метода, как такового, вполне обычного для его времени, позволяли Андрусову находить правильные стратиграфические решения и выходить победителем в спорах со своими оппонентами. Характерно, что как раз в тех случаях, когда ему приходилось опираться только на одни палеонтологические данные, как, например, в вопросе об акчагыле, куяльницких слоях, слоях Новочеркасска, он приходил к менее точным стратиграфическим выводам, чем Синцов и Михайловский, палеонтологический метод которых оказывался точнее такового Андрусова. Но там, где Андрусов имел возможность опереться на непосредственные стратиграфические наблюдения, он их всегда использовал весьма корректно, в полной мере и в этих случаях, как, например в вопросе о конкском горизонте, его аргументация становилась уверенной и неоспоримой.

Основными единицами стратиграфической схемы Андрусова являлись подразделения, которые он стал обозначать в последнее время как подъярусы (рис. XVII-1). Фактически такими же «подъярусами» являются в схеме Андрусова тарханский «горизонт», киммерийский и куяльницкий «ярусы», чаудинские «слои»; все это — *реальные палеонтологические горизонты*, которые различались Андрусовым в разрезе неогена Понто-Каспийской области. Почему, например, конкский горизонт должен выделяться в качестве подъяруса, а киммерийский — в качестве яруса, Андрусов не объясняет и вряд ли в подобной номенклатуре проявляется какое-либо определенное правило. Дело здесь, по-видимому, в том, что выделение ярусов не подчинено у Андрусова какому-либо определенному принципу: виндобонский ярус выделен как ярус «общей схемы»; сарматский — как отложения с фауной сарматского типа; мэотический — как переходные образования; киммерийский — как «пласты конгерий» более молодые, чем паннон паннонского бассейна; куяльницкий — следуя, по-видимому, просто Михайловскому.

Группировка палеонтологических горизонтов в ярусы является, таким образом, у Андрусова более или менее случайной и в большей степени определяется историей и последовательностью выделения этих

ярусов как Андрусовым, так и другими исследователями, чем соображениями общего принципиального порядка.

Выделение в разрезе южнорусского неогена самостоятельных палеонтологических горизонтов осуществлялось Андрусовым, хотя и палеонтологическим методом, но, по сути дела, *чисто эмпирически*. Объединение же этих горизонтов в единицы более общего историко-геологического значения (или присвоение подобного, более общего значения тем или другим из них) требовало уже историко-геологического анализа как соответствующих палеонтологических, так и собственно стратиграфических данных. Попытки подобного анализа Андрусовым осуществлялись, что нашло, в частности, выражение в выделении трех циклов развития миоценовой фауны. Но, как мы видели, эти попытки не получили отражения в стратиграфической схеме и не повлияли на определение объема и границ различавшихся Андрусовым ярусов южнорусского неогена. Принятая Андрусовым группировка горизонтов в ярусы, раз определившись, в силу тех или других исторических обстоятельств оставалась дальше уже неизменной, вне зависимости от того — соответствовала она или нет выявившимся впоследствии историко-геологическим данным.

Установленная Андрусовым последовательность стратиграфических горизонтов имела, как отмечалось, чисто палеонтологический смысл — последовательности определенных фаунистических комплексов, постоянно, во всех известных Андрусову случаях, сохраняющих свои характерные черты и относительный порядок залегания в разрезе. Горизонты Андрусова были подобны в данном отношении зонам Оппеля, отличаясь, однако, от последних в двух отношениях. Во-первых, зоны Оппеля (Ваагена, Неймайра, Павлова и др.) были в основном *монотаксонными*, выделявшимися по присутствию отдельных форм аммонитов. «Зоны» же (горизонты) Андрусова были *политаксонными*, выделявшимися по характерному комплексу ископаемых. Во-вторых, хотя и зоны Оппеля и горизонты Андрусова устанавливались эмпирически, первые из них отражали *эволюционную последовательность* форм определенной группы организмов; вторые же — *последовательные изменения* состава населявших его организмов. Первые имели в связи с этим общее (провинциальное, или даже планетарное), вторые же региональное значение.

Особенности состава, строения и взаимоотношений горизонтов схемы Андрусова не играли какой-либо роли ни при их выделении, ни при их последующей характеристике. Перед Андрусовым не возникало, по-видимому, в связи с этим проблемы границ между смежными горизонтами его схемы. В тех случаях, когда они достаточно четко определялись палеонтологически, они устанавливались сами собой; в тех же случаях, когда слои с характерной фауной разделялись отложениями слабо или вообще не охарактеризованными в палеонтологическом отношении, последние просто не принимались во внимание и вопрос об их стратиграфической принадлежности или решался совершенно условно, или вообще обходился молчанием.

Во многих случаях в связи с этим метод Андрусова, позволяя установить присутствие в разрезе данного горизонта, не давал возможности объективно определить его границы как определенного комплекса отложений. При отсутствии же в данном разрезе в слоях данного горизонта характерных ископаемых, даже само его, данного горизонта, выделение палеонтологическим методом становится, очевидно, невозможным.

395. Сравнение стратиграфической схемы южнорусского неогена Андрусова с принятой в настоящее время унифицированной стратиграфической схемой тех же отложений [53] показывает их очень небольшое различие (табл. XVII-3). Последнее вызвано при этом тремя обстоятельствами: во-первых, появлением новых стратиграфических данных, Андрусову еще не известных; во-вторых, принятием иной схемы соотношений верхней (надпонтической) части отложений Черноморского и Каспийского бассейнов; в-третьих, наконец, изменением объема и границ некоторых подразделений.

Новые стратиграфические данные появились, прежде всего, с одной стороны, для верхней, а с другой — для нижней части разреза рассматриваемых отложений.

Над слоями с фауной куяльницкого яруса в северо-западной части Керченского полуострова бурением были обнаружены еще более высокие слои плиоцена — таманские, внизу, и гурийские, сверху, установленные первоначально на Таманском полуострове и в Гурии (Западное Закавказье). В нижних из них (Таманских) были встречены некоторые формы акчагыльских слоев, на основании чего таманские и акчагыльские слои были сопоставлены и акчагыльский ярус (и соответственно апшеронский) был поставлен в сводном разрезе над куяльницким ярусом.

Следует отметить, что подобное (принятое в унифицированной схеме) разрешение проблемы стратиграфического положения акчагыльских пластов в сводном разрезе неогена понто-каспийской области являлось далеко не новым. Уже в 1914 г. оно было намечено Губкиным (табл. XVII-2) и в дальнейшем претерпело лишь некоторое уточнение, прежде всего в работах самого Губкина [23], который, однако, слои, выделенные впоследствии под названием таманских (в 1931 г., Эберзинь), относил к верхней части куяльницкого яруса.

Сами по себе таманские и гурийские слои являются единицами узкоместного значения и лишь их параллелизация с акчагыльскими и апшеронскими слоями Каспийского бассейна придает им существенное стратиграфическое значение и позволяет их рассматривать в качестве самостоятельных ярусов. Однако та схема этой параллелизации, которая дается в унифицированной схеме, не является еще, по-видимому, окончательной.

По мнению, например, таких компетентных исследователей, как Л. Ш. Давиташвили и Т. Г. Китовани [26, стр. 362], «вполне возможно, что верхний куяльник и гурий, вместе взятые, соответствуют акчагылу. Возможно, однако, что и чауда соответствует какой-то части верхнего акчагыла. Не исключена даже возможность того, что верхняя граница акчагыла должна проходить выше кровли чауды. Только дальнейшие всесторонние исследования, — заключают цитируемые авторы, — могут привести к решению этого вопроса». Иное, чем в унифицированной схеме, решение данного вопроса дается, например, Б. П. Жижченко, который возвращается в последнее время (табл. XVII-3) к сопоставлению акчагыльских и отчасти даже апшеронских слоев с куяльницким ярусом.

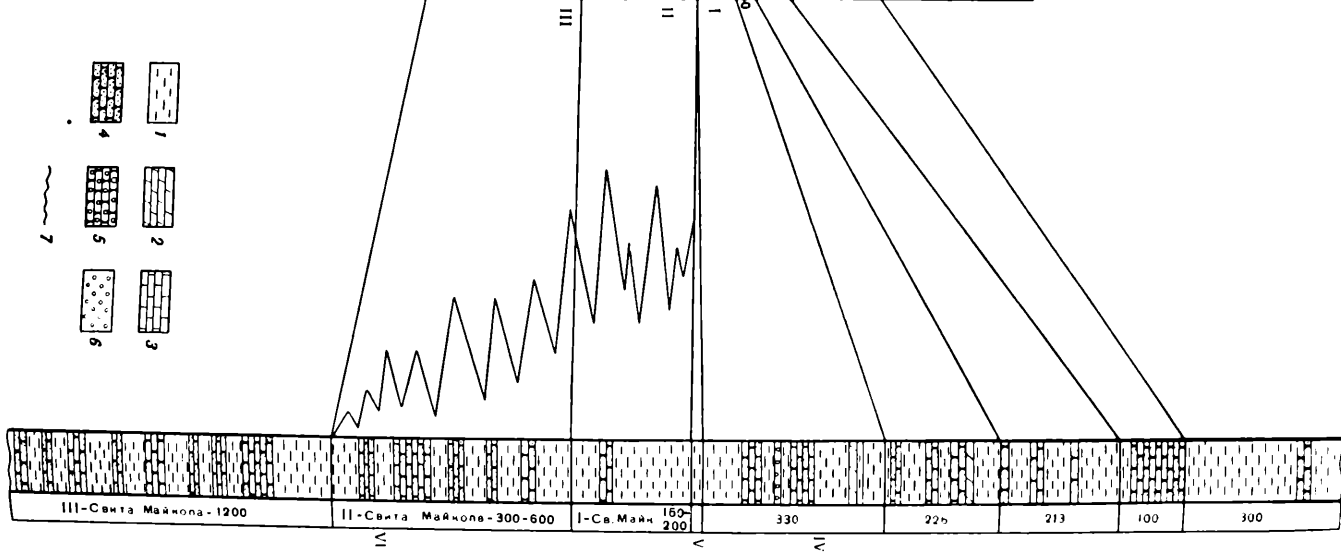
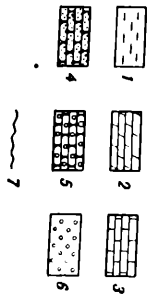
Таким образом, заполнение перерыва между куяльницким ярусом и бакинскими слоями схемы Андрусова (рис. XVII-1) двумя самостоятельными ярусами — акчагыльским и апшеронским базируется лишь на корреляции соответствующих отложений Черноморского и Каспий-

Андрусов (1921—1927)			Унифицированная схема (1956—1966)			
	ярусы	подъярусы	отдел	ярусы	подъярусы или горизонты	
Плиоцен	Бакинский	Чаудинские сл.				
	?	?	Верхний	Апшеронский (Гурийские слои)	Верхний Средний Нижний	
	?	?		Акчагыльский (Таманские слои)	Верхний Средний Нижний	
	Куюльницкий	— | Апшеронский яр.	Средний	Куюльницкий	Верхний Нижний	
	Киммерийский	— | Акчагыльский яр.		Киммерийский	Верхний Средний Нижний	
Понтический	Босфорский Новороссийский	Нижний	Понтический	Верхний Средний Нижний		
Миоцен	Верхний	Мэотический	Верхний	Мэотический	Верхний Средний Нижний	
		Сарматский		Херсонский	Сарматский	Верхний Средний Нижний
				Бессарабский		
	Волынский					
	Средний	Виндобский	Конкский	Средний	Тортонский	Конкский
			Қараганский			Қараганский
			Чокракский			Чокракский
	Нижний	Тарханский горизонт верхняя часть майкопской свиты		Нижний	Гельветский	Тарханский
						Бурдигальский	Кошахурский
						Сакараульский

Таблица XVII-3

Жижченко (1958)				Жижченко (1967)									
отдел	п/отдел	ярусы	горизонты	отдел	п/отдел	ярусы	горизонты						
?	Эоплейстоцен ?	Раннекаспийский	Чаудинский	Эоплейстоцен	Верхний	Раннекаспийский	Чаудинский						
			Гурийский				Гурийский	Апшеронский ярус					
		Пракаспийский	—			Апшеронский ярус							
	Плиоцен	Верхний	Керченский		Куяльницкий		Нижний	Куяльницкий	—	Акчагыльский ярус			
					Киммерийский	Корчевский					Киммерийский		
					Понтический							Понтический	
		Нижний	Мэотический		Молдаванский Панагийский	—	Верхний	Мэотический	—	—			
											Херсонский	Херсонский	—
	Мноцен	Верхний	Сарматский		Волынский	Верхний	Сарматский	Волынский	Бессарабский				
Бугловский				Конкский	Веселянский								
Средний				Крымский	Конкский			Средний		Крымский	Сартаганский		
					Караганский						Караганский		
Нижний		Карталинский	—	Чокракский	Нижний	Карталинский	Коцахурский Сакараульский						
				Тарханский				Тарханский					

Район Горд.-Насли



Район Мухета-Мариюла

ского бассейнов, во многом еще, как мы видим, недостаточно ясной и спорной. Никаких новых принципиальных моментов это дополнение в схему Андрусова, очевидно, не вносит, но оно нарушает в то же время строго стратиграфический принцип установления последовательности ее подразделений, которого придерживался всегда сам Андрусов.

В начале тридцатых годов, наконец, на левобережье р. Куры в районе городов Гори и Каспи (центральная Грузия), между отложениями майкопской свиты и чокракского горизонта, было установлено присутствие мощной (до 400 м) толщи песчаников, заключающих в нижней части богатую фауну средиземноморского типа, а в верхней — обедненный комплекс солоноватоводной фауны, характерным элементом которого являются двустворки рода *Oncophora*. Давиташвили [25] выделил в этой песчаной толще два самостоятельных стратиграфических горизонта: нижний, со стеногалинной фауной, — сакараульский и верхний, с солоноватоводной фауной, — коцахурский. Первый из них был сопоставлен Давиташвили с первым средиземноморским ярусом, второй — с онкофоровыми слоями Моравии (северо-восточной окраины Внешней Венской впадины) (см. 224) и более западных участков Предальпийско-Предкарпатского краевого прогиба.

Впоследствии было установлено залегание коцахурских слоев стратиграфически ниже отложений тарханского горизонта и фациальный переход коцахурских и сакараульских песчаников в глинистые породы майкопского типа. На этом основании коцахурские и сакараульские слои стали рассматриваться как стратиграфический эквивалент верхней части майкопской свиты Грузии (рис. XVII-7) и, допуская постоянство стратиграфического объема майкопской свиты на всей площади ее распространения, — верхних горизонтов данной свиты вообще.

В унифицированной схеме в объеме коцахурских слоев, возведенных в ранг горизонта, выделяется гельветский ярус и, аналогичным образом, в объеме сакараульских слоев — бурдигальский ярус. Одновременно, в отличие от схемы Андрусова, тарханский горизонт объединяется в один ярус — тортонский — с вышележащими чокракскими, караганскими и конкскими слоями.

Эти изменения и дополнения произведены в соответствии с «правилами» Андрусова, согласно которым (см. 393) «локальные стратиграфические схемы должны быть по возможности координированы в общую стратиграфическую схему». Именно такой координацией и является, очевидно, выделение в разрезе южнорусского неогена бурдигальского, гельветского и тортонского ярусов. Только Андрусов исходил при этой «координации» из схемы Зюсса (см. 228), авторы же унифицированной схемы из ярусного деления, принятого в современной геохронологической шкале в основе которого лежит компилятивная схема Майера (см. 287).

396. Независимо от принятой схемы «общего» ярусного деления схема Андрусова, в рассматриваемой ее части, отличается от современной унифицированной схемы иным положением тарханского горизонта, который во всех работах Андрусова всегда относился к нижнему

Рис. XVII-7. Схема сопоставления разрезов майкопской свиты и миоцена по разрезам Гори — Каспи и Мцхета — Марткоби. По Булейшвили, 1960:
1 — глины; 2 — мергели; 3 — известняки; 4 — песчаники; 5 — песчаники с включениями галек; 6 — конгломерат; 7 — линия трансгрессивного залегания. I—IV — фаунистические горизонты

миоцену (1-му средиземноморскому ярусу), но который в унифицированной схеме помещен в основание тортонского яруса.

Точка зрения Андрусова основывалась на корреляции тарханского горизонта с шлиром Верхней Австрии (оттнангский шфир) и сопоставлявшимися с последним соленосными глинами Велички (западное Предкарпатье). В 1937 г. правильность этой корреляции была подтверждена Е. В. Ливеровской [38]. Но в том же году Давиташвили, а несколько лет спустя Жижченко [33] отнесли тарханский горизонт к тортонскому ярусу, и с тех пор тортонский возраст данного горизонта принимается большинством советских исследователей.

Маломощный тарханский горизонт («слои (мергель) с *Pecten denudatus*») является чрезвычайно характерным как в литологическом, так и в палеонтологическом отношении горизонтом южнорусского неогена, который с паразитическим постоянством своих признаков прослеживается почти вдоль всей периферии гор Крыма и Большого Кавказа (рис. XVII-2). Точное установление геологического возраста данного горизонта (его «координация» с общей схемой) имеет в связи с этим большое значение, так как, опираясь на него, может быть уточнено положение в общей схеме и других, смежных с ним горизонтов разреза. Но несмотря на «общепризнанность» мнения о тортонском возрасте тарханского горизонта, это мнение основывается на недостаточно корректной стратиграфической параллелизации отложений данного горизонта и не может считаться поэтому достаточно обоснованным.

Заключение Давиташвили основывалось на залегании тарханского горизонта стратиграфически выше коцахурских (онкофоровых) слоев центральной Грузии, сопоставлявшихся с онкофоровыми же (кирхбергскими) слоями Верхнего Дуная, которые в свою очередь стали сопоставляться в 20-х годах [56] со слоями Грунда Венского бассейна. В цепи этих заключений тарханский горизонт попал уже, естественно, в тортон Шаффера (см. 229), т. е. оказывался эквивалентом слоев, принадлежавших более высокому стратиграфическому горизонту, чем слой Грунда Венского бассейна.

В значительно более развернутой форме обоснование тортонского возраста тарханского горизонта было дано Жижченко. Отмечая, что Давиташвили отнес тарханский горизонт к тортонскому ярусу «без достаточно убедительного обоснования», Жижченко пытается прежде всего доказать, что «тортонский возраст слоев с *Amussium denudatum* Reuss... вполне согласуется с взглядами акад. Н. И. Андрусова, как известно, сопоставлявшего еще в 1896 г. слои с *Amussium denudatum* Reuss с соленосными глинами Велички и со шлиром Австрии, т. е. отложениями, относимыми в настоящее время к тортонскому ярусу». Несколькими строками дальше Жижченко добавляет, что «сходство фауны тарханского горизонта с фауной шлира Оттнанга... вполне может быть объяснено только сходными условиями образования, но никак не сходным возрастом...» (там же, стр. 91).

Соленосные глины Велички в настоящее время действительно относятся обычно к тортонскому ярусу, хотя, по-видимому, и без достаточно веских на то оснований. Что же касается «шлира Австрии», то здесь дело обстоит уже не совсем так, как оно рисуется Жижченко.

Жижченко различает «шлир Австрии», по его представлению, тортонского возраста, и «шлир Оттнанга» — гельветского возраста. Что понимает Жижченко под «шлиром Австрии», остается неясным. Но Андрусов, в 1896 г., под «шлиром Австрии (Верхней Австрии, противопоставлявшейся Венскому бассейну) мог понимать только *оттнангский* шфир — единственный известный в то время палеонтологически

охарактеризованный горизонт австрийского шлира. Таким образом, ссылка, для подкрепления своих взглядов, на авторитет Андрусова является в данном случае не корректной, использование которой может свидетельствовать лишь о слабости соответствующей аргументации по существу.

Вопрос о том подчинен ли характерный комплекс ископаемых оттарханского шлира одному стратиграфическому горизонту или он распространен на различных стратиграфических уровнях, является, по-видимому, не вполне ясным. В связи с этим ни параллелизация с «гельветским» оттарханским шлиром, ни параллелизация с «тортонским» соленосными глинами Велички, сама по себе, на уровне современных знаний, не решает вопроса о возрасте тарханского горизонта. Данная, двойная, параллелизация, если принимать тортонский возраст соленосных глин Велички, приводит к противоречию. Выход из этого противоречия Жижченко находит в том, что допускает разновозрастность тарханского горизонта и оттарханского шлира, объясняя их палеонтологическое сходство «только сходными условиями образования». Но если допускается возможность присутствия одного и того же комплекса ископаемых на различных стратиграфических уровнях, то тем самым, в данном стратиграфическом диапазоне, этот комплекс вообще лишается определенного стратиграфического значения, как в случае его нахождения в оттарханском шлире, так и в случае его нахождения в соленосных глинах Велички. Рассуждение же, в ходе которого данное обстоятельство подчеркивается в одном случае (в отношении оттарханского шлира) и замалчивается в другом (в отношении соленосных глин Велички), не является, очевидно, достаточно объективным.

397. Упоминание о точке зрения Андрусова и корреляция с «шлиром Австрии» и соленосными глинами Велички играют в системе доказательств Жижченко роль дополнительных соображений, лишь «подкрепляющих» вывод о тортонском возрасте тарханского горизонта, сделанный в основном путем корреляции отложений данного горизонта (глинисто-мергелистых, относительно глубоководных) с некоторыми мелководными образованиями того же бассейна, возраст которых определяется, по представлению Жижченко, более уверенно, чем возраст самого тарханского горизонта.

Одним из таких мелководных образований явилась пачка песчаников, иногда конгломератовидных, до 10 м общей мощности, залегающих на коцахурских слоях района Каспи — Гори в основании слоев чокрака (рис. XVII-7). Песчаники, о которых идет речь, заключают остатки крупных устриц, благодаря которым данная пачка стала известна под названием горийских устричных слоев или просто горийских слоев. К тарханскому горизонту эти слои отнесены Жижченко, во-первых, по их стратиграфическому положению — между чокракскими и коцахурскими слоями и, во-вторых, по общему типу их фауны, характерной, по мнению Жижченко, для бассейнов с нормальной морской соленостью, подобной солености того бассейна, в котором отлагались слои тарханского горизонта. Это мнение никак, однако, не аргументируется, и что именно в фауне горийских устричных слоев указывает на их образование в бассейне нормальной морской солености — не разъясняется.

Принадлежность горийских устричных слоев к тарханскому горизонту рядом исследователей оспаривается, и данные слои принимаются тогда за базальные образования чокракского горизонта, как это изображается, например, Булейшвили [21] на чертеже, воспроизведенном на рис. XVII-7. Булейшвили при этом указывает, что «по составу фауна

устричных слоев очень напоминает фауну ракушника и устричника современного Черного моря» [21, стр. 66] и что, следовательно, нет оснований рассматривать данную фауну в качестве показателя нормальной морской солености соответствующего бассейна.

В палеонтологическом отношении горийские устричные слои характеризуются, по Жижченко [33, стр. 86], присутствием нескольких видов устриц (*Ostrea gryphoides*, *O. gryphoides* var. *angustata*, *O. gryphoides* var. *gingensis*, *O. lamellosa* var. *bodlay*, *O. digitalina*), одного вида гастропод (*Turritella turris*) и ряда точно не определенных двусторчатых (*Venus*, *Spondylus*, *Cardita*, *Lucina*, *Corbula*, *Pecten*), которые для установления возраста данных слоев значения иметь не могут. Заключение о возрасте — тортонском?, гельветском?, бурдигальском? — должно базироваться, таким образом, в данном случае на присутствии нескольких видов устриц и одного вида гастропод. Ограниченность этой базы очевидна и правомочность опирающегося на нее заключения о возрасте в принципе уже может вызывать сомнения.

Какого-либо стратиграфического (как и экологического) анализа фауны рассматриваемых слоев Жижченко не дает и о ее тортонском возрасте он говорит как о самоочевидном факте, не требующем каких-либо доказательств. В данном случае, таким образом, перед нами типичный пример свободной (см. 311) и при этом достаточно категорической оценки стратиграфического значения комплекса ископаемых, основания которой не раскрываются и для всех, кроме ее автора, остаются неизвестными.

Так ли, однако, самоочевиден тортонский возраст фауны, о которой идет речь?

Ог, например [57, стр. 1634], по данным австрийских геологов, в слоях Мольта Венского бассейна указывает *Turritella turris*; в слоях Лойберсдорфа — банки с *Ostrea digitalina*, *gingensis*, *crassissima*; в слоях Эггенбурга — *Ostrea lamellosa*; т.е. в слоях 1-го средиземноморского (бурдигальского) яруса — комплекс форм весьма близкий, почти тождественный таковому горийских устричных слоев. Эти же формы (*Turritella turris*, *Ostrea digitalina*, *gingensis*) указываются Огом и из бурдигальских отложений Аквитанского бассейна и бассейна Роны. Для Венского бассейна аналогичные данные приводятся в более поздней сводке Шаффера [59, стр. 705—723], в которой *Ostrea gryphoides* указывается из фосфоритовых песков основания бурдигала, *O. lamellosa* и *O. gingensis* — из вышележащих слоев бурдигальского яруса, *O. digitalina* и *Turritella turris* из слоев Грунда (гельвета, по Шафферу), а *T. turris* var. *rotundata* из аквитана.

Имеются, таким образом, вполне определенные и достаточно авторитетные указания на присутствие видов ископаемых горийских устричных слоев в отложениях гельветского, бурдигальского и даже аквитанского ярусов Венского и других западноевропейских бассейнов. Возможно, что эти указания не верны; возможно, что Жижченко располагал какими-то другими, более достоверными и точными данными. Но говорить, при наличии подобных указаний, о тортонском возрасте рассматриваемой фауны как о самоочевидном, не требующем обоснования факте, очевидно, все же, нельзя. Соответствующее утверждение Жижченко, в той бездоказательной форме, в которой оно было дано, является, следовательно не корректным и не может приниматься во внимание при определении возраста горийских устричных слоев, а если рассматривать последние как отложения тарханского горизонта — то и всего данного горизонта в целом.

Аналогичным образом обстоит дело и с установлением возраста второго мелководного образования, сопоставление с которым дает Жижченко основание утверждать о тортонском возрасте тарханского горизонта, — томаковских слоев южной Украины.

Рассуждения Жижченко и вытекающее из них заключение о нижнетортонском возрасте тарханского горизонта и в этом случае, как и при сопоставлении его с горийскими слоями, не имеет под собой достаточно надежной, обоснованной объективными данными базы³³. Они могут быть приняты, строго говоря, лишь «на веру» и именно таким образом, «на веру» они и были приняты авторами унифицированной стратиграфической схемы неогена юга СССР.

398. Принятое «на веру» не бывает обычно прочным. И хотя в унифицированной схеме точка зрения Жижченко на возраст тарханского горизонта сохраняет пока свою силу и даже недавно была вновь подтверждена повторной публикацией данной схемы [53], сам Жижченко от нее уже отказался, как в части сопоставления тарханских слоев с горийскими и томаковскими слоями, так и в части возрастной датировки тарханского горизонта.

Таблица XVII-4

Стратиграфическое расчленение миоценовых отложений юго-западной Украины и Западного Кавказа, по Жижченко (1967)

Верхняя Австрия и Внешняя Венская впадина. По Бюрглю (1946) и Вейнхандлю (1957)	Юг Европейской части СССР, по Жижченко (1967)		
	Международная ярусная шкала	Юго-западная Украина	Западный Кавказ
Сармат	мессина сармат	сарматский яр.	сарматский яр.
Верхний «тортон» (известняк Лейта)	тортон	конкский яр.	конкский яр.
Верхние слои Грунда (нижний «тортон») (Нижние слои Грунда) онкофоровые пески	?	караганский гор. чокракский гор.	караганский гор. чокракский гор.
Фёклакский шпир Оттнангский шпир	гельвет	перерыв	аргунские слон терские слои (тарханские s. str.)
		томаковский гор.	горийские слон
Хальский шпир	?	перерыв	коцахурский гор.
Верхний птероподовый мергель и фосфоритовый песок	бурдигал	чернобаевские и горностаевские слои	сакараульский гор.

Крымский яр.
тарханский гор.
карталинский гор.

Как это видно из табл. XVII-4, томаковские слон сопоставляются в настоящее время Жижченко [32] с горийскими устричными слоями.

³³ В последнее время ревизия моллюсковой фауны томаковских слоев привела И. М. Барга [ДАН УССР, сер. Б, 1969, и др.] к выводу об их гельветском возрасте.

Собственно же тарханские слои (мергели и глины с *Amussium denudatum*, терские слои, по Жижченко) поставлены в сводном разрезе выше томаковских и горийских слоев. Томаковские слои поставлены при этом в основание гельвета международной шкалы, т. е. примерно на один уровень с оттангским шфиром Верхней Австрии, на тот же уровень примерно попадают в схеме Жижченко и собственно тарханские (терские) слои.

В конце концов, после многих лет блужданий Жижченко пришел к тому же практически представлению о стратиграфических эквивалентах тарханского горизонта в разрезе Верхней Австрии, которого с самого начала придерживался в своих работах Андрусов, принимавший в качестве такого эквивалента оттангский шфир.

Если раньше при этом возраст тарханского горизонта определялся Жижченко на основании его параллелизации с горийскими и томаковскими слоями, то теперь, по-видимому, наоборот, возраст самих горийских и томаковских слоев определяется по их предполагаемому отношению к тарханскому горизонту.

Поскольку положительных доказательств тортонского возраста тарханского горизонта никогда не было, а соответствующее представление сложилось в основном под влиянием заключений Жижченко, после признания последним гельветского (ранне — среднегелветского?) возраста данного горизонта, всякие основания для объединения в один ярус — тортонский — тарханского, чокракского, караганского и конкского горизонтов по сути дела отпадают. Вряд ли можно сомневаться, что и в унифицированной схеме тарханский горизонт будет выведен рано или поздно из состава тортонского яруса и тем самым расчленение южно-русского миоцена примет в данной своей части тот вид, который оно имело в схеме Андрусова.

Незаконченная, несомненно, история выделения в разрезе южно-русского неогена тортонского яруса (точнее определения его нижней границы) еще раз показывает условность границ ярусов, выделяющихся на основе «координации с общей схемой» (т. е. международной геохронологической шкалой) и зависимость их объема и границ от принятых эталонов, с одной стороны, и от возможной точности сопоставления с этими эталонами, с другой.

«Координация с общей схемой», т. е., другими словами, хроностратиграфическая классификация, при недостаточной ясности самой этой «общей схемы» и недостаточной точности методов корреляции не может быть стабильной, какими бы условными «унифицированными» решениями этой стабильности не пытались бы достичь. Как отмечалось уже (см. 383), любые условные решения, если проявятся их неверность по существу, неизбежно рано или поздно пересматриваются, а если этот пересмотр задерживается, то они начинают отрицательно сказываться на дальнейшем развитии стратиграфических представлений. Несомненно, в частности, что закрепление в унифицированной схеме представления о тортонском возрасте тарханского горизонта, основанного, как мы видели, по сути дела на недоразумении, неправильно ориентирует исследователей, направляя их внимание и усилия по ложному пути.

399. К тем подъярусам (или горизонтам), которые выделялись в схеме Андрусова, в унифицированной схеме (табл. XVII-3) прибавляется еще ряд новых. Это, с одной стороны, горизонты киммерийского и более высоких ярусов плиоцена, а, с другой, сакараульский и коцахурский горизонты нижнего и среднего миоцена.

Расчленение на горизонты (или подъярусы) акчагыльского и апшеронского ярусов, подобно подразделению сарматского яруса, базируется

на относительной полноте развития данных (акчагыльского и апшеронского) фаунистических комплексов. Только соответствующие различия сарматской фауны (нижнего, среднего и верхнего сармата), благодаря ее богатству и разнообразию, выражены обычно значительно резче, чем аналогичные различия в более бедных и однообразных фаунах акчагыла и апшерона. Выделение в составе последних отдельных палеонтологических горизонтов часто вызывает в связи с этим значительные трудности и далеко не всегда, по-видимому, практически осуществимо.

Что касается киммерийского и кюяльницкого ярусов, отложения которых известны на весьма ограниченной площади (рис. XVII-4), то их расчленение на «горизонты» имеет условный характер, так как стратиграфическое значение положенных в его основу фаунистических различий не может быть объективно оценено. Фактически под горизонтами (подъярусами) понимаются в данном случае стратиграфические единицы узкоместного значения.

Существенно иной характер, определяющийся уже специфическим типом фауны — средиземноморским, в одном случае, и резко обедненным, «онкофоровым», в другом, — имеют, наконец, сакараульский и коцахурский горизонты.

Достаточно уверенно и определенно сакараульский и коцахурский горизонты выделяются лишь там, где они представлены песчаными сакараульскими и коцахурскими слоями (рис. XVII-7), т. е. — в пределах одного, ограниченного по площади, района центральной Грузии. Согласно унифицированной схеме, вне этого района сакараульскому и коцахурскому горизонту отвечают верхние слои майкопской «серии». В этих последних остатки моллюсков встречаются, однако, исключительно редко, единичными экземплярами и отличаются обычно плохой сохранностью.

Для нескольких пунктов развития майкопской «серии» имеются указания на присутствие в ее верхних горизонтах остатков онкофор, а ниже по разрезу — остатков стеногалинных моллюсков сакараульского типа. Но имеются также указания на распространение скоплений остатков онкофор во всей верхней половине майкопской толщи, равно как и в более молодых слоях, отвечающих стратиграфически тарханскому горизонту. Одно присутствие остатков онкофор не может, следовательно, служить основанием для отнесения заключающих эти остатки слоев к определенному горизонту майкопской «серии», так как *онкофорная фацция* может встречаться, по-видимому, на различных стратиграфических уровнях последней.

Имеющиеся в настоящее время весьма скудные пока палеонтологостратиграфические данные позволяют, таким образом, ставить вопрос о возможной приуроченности фауны сакараульского и онкофорового типа к определенным, регионально выдержанным горизонтам майкопской «серии», но не решать его тем или другим однозначным образом. И лишь тенденциозная палеогеографическая (палеогеографическая) интерпретация этих данных позволяет некоторым исследователям утверждать о широком региональном значении рассматриваемых палеонтологических горизонтов.

400. Расчленением на горизонты ярусов среднего и верхнего плиоцена и дополнением к ранее выделенным горизонтам миоцена коцахурского и сакараульского горизонтов, схема Андрусова была детализирована и ее стратиграфический диапазон был несколько расширен. Однако, как мы видели, все выделенные в послеандрусовский период горизонты неогена, по сравнению с горизонтами схемы Андрусова, являются более или менее неполноценными по своему содержанию.

Все горизонты южнорусского неогена, которые выделялись в схеме Андрусова, прослеживаются по свойственным им палеонтологическим особенностям — специфическому общему составу фауны, то нормально морского, то эвксинского, то сарматского, то понтического (каспийского) типа, то при этом богатой и разнообразной, то более или менее обедненной — на значительных пространствах. Все эти горизонты достаточно отчетливо выделяются в большом количестве разрезов, относящихся ко всем или почти ко всем районам развития соответствующих отложений; все они, следовательно, *стратиграфически обоснованы*, причем в *региональном масштабе*, и являются, как отмечалось, *эмпирически установленными палеонтологическими горизонтами широкого регионального значения*.

Выделяющиеся в унифицированной схеме новые горизонты или подъярусы также являются в принципе палеонтологическими горизонтами, но фактически они или оказываются единицами узкоместного значения (горизонты киммерийского и куяльницкого ярусов); или их выделение не подкреплено достаточно надежными сравнительными палеонтолого-стратиграфическими данными (коцахурский и сакараульский горизонты); или, наконец, отвечая по своему содержанию некоторым из горизонтов схемы Андрусова (горизонтам сарматского яруса), они оказываются все же значительно менее четко выраженными и имеющими в связи с этим более узкое стратиграфическое значение.

Причина этого явления заключается, по-видимому, в том, что возможности выделения в отложениях южнорусского неогена палеонтологических горизонтов на основе изменений общего состава фауны, связанных с общими изменениями условий ее обитания (солености?) в бассейнах Черноморско-Каспийской области, были почти *полностью исчерпаны уже в схеме Андрусова*. Почти все, что более или менее четко в данном отношении выделялось отчасти еще предшественниками Андрусова, отчасти самим Андрусовым, было выделено и нашло в схеме Андрусова свое отражение. Дальнейшее расширение сферы применения того же принципа и метода стратиграфического расчленения уже на толщи слоев, в которых аналогичные, достаточно четко выраженные изменения фауны не обнаруживаются, не могла, естественно, привести к столь же полным результатам, которых удалось достичь в свое время Андрусову.

Давая общую оценку стратиграфических представлений Андрусова, В. В. Меннер [39, стр. 99] констатирует, что «как приведенные им (Андрусовым. — Г. Л.) примеры развития фаун, так и блестящая разработка стратиграфии неогена всей Крымско-Кавказской области оставались построенными на чисто эмпирических данных. Вследствие этого, — полагает Меннер, — автор блестяще разработанной стратиграфической шкалы неогена не применил своей методики при установлении стратиграфии мезозоя Мангышлака, а ограничился лишь обычным определением возраста свит путем сопоставления их фаун с международной геохронологической шкалой. Последнее, — по представлению Меннера, — ... создавало впечатление о применимости разобранный выше методики только к осадкам полузамкнутых бассейнов и на первых порах сильно ограничило ее использование» (разрядка наша. — Г. Л.).

Однако не только по отношению к мезозою Мангышлака, к которому не только Андрусов, но и ни один из более поздних исследователей не смог применить методики расчленения отложений южнорусского неогена, но и по отношению к этим последним, в той их части, которая не была расчленена (на горизонты) Андрусовым, использование мето-

дикн, о которой идет речь, не приводит уже, как мы видели, к достаточно удовлетворительным результатам.

Вопреки мнению Меннера, подобная методика выделения палеонтологических горизонтов на основе изменений общего типа фауны, вызванных общими изменениями гидрологического режима бассейна — применима именно лишь к отложениям полузамкнутых бассейнов. В пределах СССР, на всем протяжении фанерозоя, крупные бассейны подобного типа существовали лишь в неогене в области Черного и Каспийского морей. Лишь отчасти сходные, но более сложные и менее закономерные изменения режима бассейна имели место в верхнепермскую эпоху в восточных областях Русской плиты. И здесь, в работах Ноинского и Нечаева, на которые ссылается Меннер, методика, аналогичная таковой Андрусова, нашла отчасти свое применение. Но, несмотря на упомянутые работы Ноинского и Нечаева и на огромный объем последующих стратиграфических исследований, существенных успехов в данном направлении все же достигнуто не было, что признается и самим Меннером.

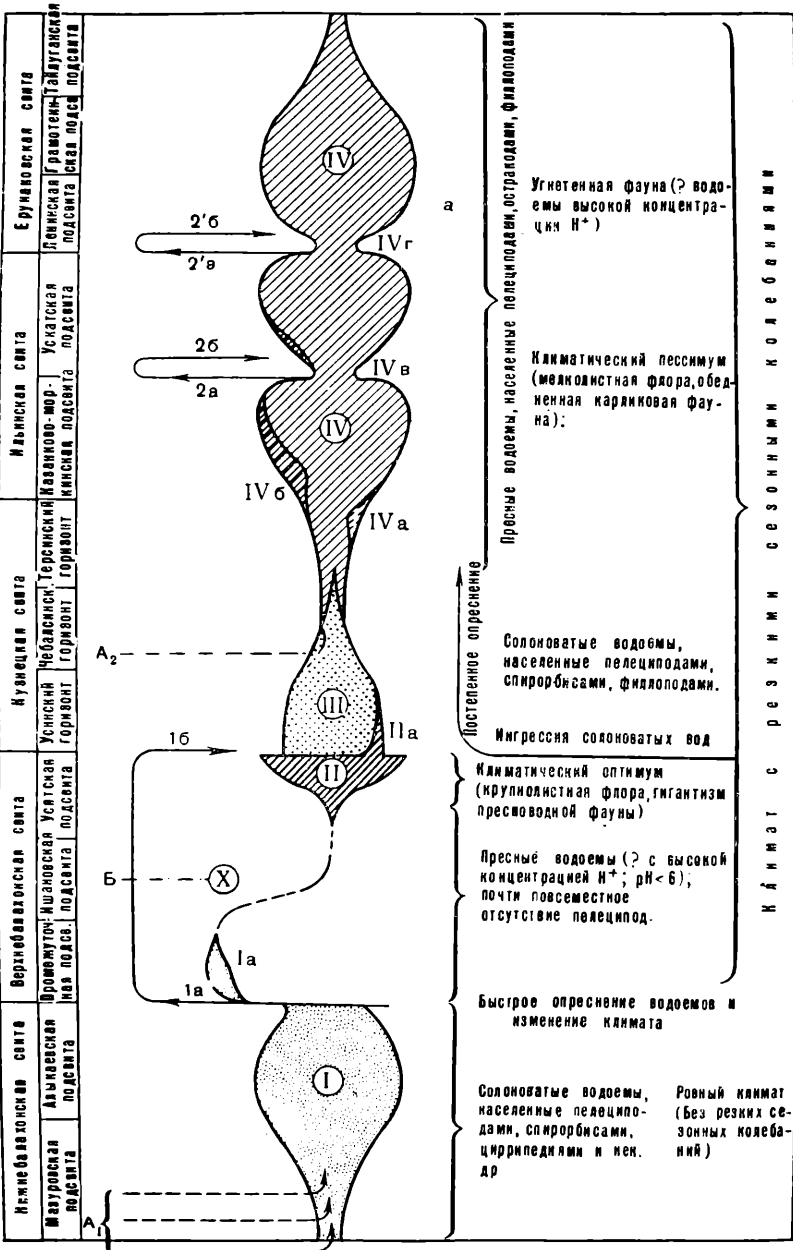
На значительно более ограниченной территории условия, аналогичные таковым Черноморско-Каспийского бассейна в неогене, создалась в конце палеозоя в области Кузнецкой котловины. Изучение пелециподовых фаун верхнего палеозоя этой области позволило Халфину [51] выявить картину развития последних (рис. XVII-8), сходную с той, которая была выявлена в свое время Андрусовым для моллюсковых фаун южнорусского неогена. Однако в случае верхнего палеозоя Кузбасса установление, на основе изучения упомянутых фаун, определенных палеонтологических горизонтов и отвечающих им этапов развития пелециподовых фаун, оказалось возможным лишь на достаточно поздней стадии изучения соответствующих отложений.

В данном случае не выделение палеонтологических (пелециподовых) горизонтов легло в основу стратиграфического расчленения, а наоборот, само это расчленение, осуществленное независимо, дало базу для выявления этапов развития пелециподовых фаун. Объясняется это, с одной стороны, тем, что в верхнепалеозойских отложениях Кузбасса остатки пелеципод встречаются относительно редко и лишь в отдельных горизонтах, а с другой, — морфологическим однообразием верхнепалеозойских пелеципод различие которых в разных горизонтах разреза не сразу обратило на себя внимание исследователей.

В качестве примера применения «методики Андрусова», Меннер ссылается на разработку стратиграфии верхнемеловых отложений Поволжья Архангельским, указывая, что «предложенная Н. И. Андрусовым методика оказалась применимой и к разработке стратиграфии исключительно однообразных меловых толщ открытых морских бассейнов на основе сравнительно-литологического изучения отлагавшихся в них осадков и развития во времени иноцерамов и белемнителл» (там же, стр. 99—100). На рассмотрении стратиграфии верхнемеловых отложений Поволжья (далеко, кстати, не «исключительно однообразных») мы останавливались достаточно подробно, и вряд ли в связи с этим нужно доказывать, что их стратиграфическое изучение развивалось независимо от работ Андрусова, иными методами, на базе использования иных данных.

РЕВИЗИЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ СХЕМЫ АНДРУСОВА НА ОСНОВЕ ПАЛЕОГИДРОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДА

401. Различия и специфические особенности фаунистических комплексов всех выделявшихся Андрусовым горизонтов миоцена связыва-



лись им, как мы знаем, с различиями в солености вод соответствующих бассейнов (рис. XVII-1). Андрусов считал, что на протяжении миоцена соленость Черноморско-Каспийского бассейна в общем постепенно снижалась. В тарханское время она приближалась, по его представлению, к нормально океанической; в чокракское и жонкское — к солености современного Черного моря; в сарматское и мэотическое время она снизилась еще больше и в пантическое время упала, наконец, до уровня солености современного Каспийского моря.

На этом общем фоне обособляются, по Андрусову (см. 393), три цикла изменения солености — тарханско-караганский, жонкско-верхне-сарматский и мэотический, которым отвечали три цикла развития моллюсковой фауны. Начало каждого из этих циклов характеризовалось развитием более или менее нормального морского режима, а конец — осолонением (?) или опреснением бассейна.

Для плиоцена ни общих, ни циклических изменений солености бассейнов Черноморской области и отвечающих им изменений общего типа фауны Андрусовым не отмечалось. Все эти бассейны и населявшие их фауны относились Андрусовым (рис. XVII-1) к одному — каспийскому типу. К тому же каспийскому типу Андрусов относил и фауну апшеронского бассейна Каспийской области и лишь акчагыльская фауна сарматского, по его представлению, типа оказывалась стоящей несколько особняком среди всех других — «каспийских» фаун плиоцена.

Представление Андрусова о цикличности (этапности) развития моллюсковых фаун неогеновых отложений Черноморско-Каспийской области касалось, таким образом, лишь миоценовой части последних, не распространяясь на фауны более молодых, плиоценовых слоев. Но и для миоценовой части разреза эти представления не нашли отражения в стратиграфической схеме Андрусова, в которой группировка горизонтов в ярусы неизменно определялась, с одной стороны, традиционным, исторически сложившимся представлением об объеме сарматского и мэотического ярусов, а с другой, стремлением «координировать» стратиграфическое расчленение южнорусского неогена с «общей схемой», предопределявшей объем досарматских (виндобонского и 1-го средиземноморского) ярусов схемы Андрусова.

Представление Андрусова о циклическом, в гидрологическом отношении, ходе развития миоценовых бассейнов Черноморско-Каспийской области и соответствующем циклическом же развитии населявших эти бассейны сообществ организмов получило дальнейшее развитие в работах В. П. Колесникова [34, 35]. Колесников, рассматривая изменения гидрологического режима (солености в основном) неогеновых бассейнов Черноморско-Каспийской области как функцию их периодически повторяющейся изоляции, прерывающейся эпохами восстановления связи с

Рис. XVII-8. Основные этапы истории фауны палеципод Кузбасса в верхнем палеозое. По Халфину, 1959.

I и III — солоноватоводные фауны: I — алыкаевская фауна; Ia — суперститовые элементы алыкаевской фауны; III — раннекузнецкая фауна. II и IV — пресноводные фауны: II — позднебалахонская фауна; IIa — реликты позднебалахонской фауны; IV — кольчугинская фауна; IVa — род *Neamnigenia* Khalfin; IVб — группа *Palaeonodonta pseudolongissima* — *Palaeonodonta glossitiformis*; IVв—VIг — угнетенная кольчугинская фауна. А — европейские иммигранты: А₁ — роды *Anthraconauta* Tr. et Weig., *Naiadites* Dawson; А₂ — род *Palaeonodonta* Amalitzky. Б — горловские иммигранты (род *Yavoriskiella* Khalfin). Ia — эмиграция за пределы Кузбасса алыкаевской фауны; Ib — возвращение ее потомков; 2a и 2_{1a} — эмиграция за пределы Кузбасса; 2б и 2_{1б} — возвращение в Кузбасс стенобионтных компонентов кольчугинской фауны (роды *Anthraconauta* и *Palaeonodonta*)

мировым океаном, распространил представление о циклическом ходе развития этих бассейнов на все неогенное и четвертичное время (рис. XVII-9).

Одновременно с расширением общей исходной базы рассматриваемых циклических представлений (изоляция и восстановление связи с другими бассейнами могли и не отражаться заметным образом на солесности данного бассейна), позволившим распространить их на плиоцен-четвертичное время, Колесников предполагает и более однообразный ход изменений гидрологического режима, который при изоляции, во всех случаях приводил, по его представлению, к опреснению бассейна (рис. XVII-9).

Андрусову ход этих изменений представлялся более многообразным, и он допускал, что в ряде случаев, в частности в караганское и верхне-сарматское время, изоляция Черноморско-Каспийского бассейна приводила не к его опреснению, а к его осолонению.

Однако, как и в системе взглядов Андрусова, развернутая Колесниковым стройная схема развития неоген-четвертичных бассейнов и моллюсковых фаун Черноморско-Каспийской области не внесла каких-либо изменений в принятую им схему стратиграфического расчленения соответствующих отложений. Лишь очень осторожно, «между прочим», Колесников замечает, что «с фаунистической точки зрения отделение конкского горизонта от сарматского яруса нецелесообразно. Конкское время в сущности является началом сарматского века» [33, стр. 313—314]. Но и это указание, отвечающее представлению Андрусова о конкско-верхне-сарматском цикле, в стратиграфической схеме Колесниковым не реализуется и конкский горизонт оставляется им в составе тортонского яруса.

402. Более радикально к разрешению рассматриваемой проблемы подошел в последнее время Жиженко, в работах которого [29, 30, 31 и др.] делается попытка развить и обосновать на примере верхнепалеогеновых и неогеновых отложений юга СССР палеогидрологический метод стратиграфических построений как в части страти-

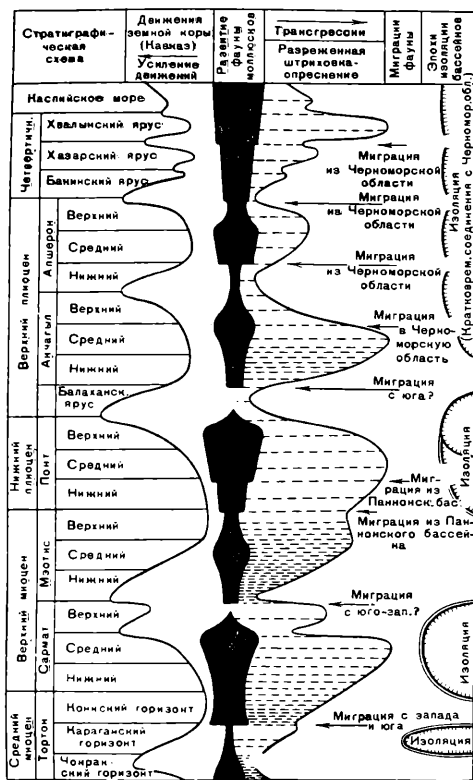


Рис. XVII-9. Схема геологического развития верхнетретичных бассейнов Крымско-Кавказской области. По Колесникову, 19

графической корреляции слоев, так и в части стратиграфического расчленения. Развивая в данном отношении идеи Андрусова и Колесникова, Жижченко пытается уже воплотить эти идеи в стратиграфической схеме южнорусского неогена, путем приведения ее в соответствие с циклами (этапами) изменений гидрологического режима (практически, солёности) неогеновых бассейнов Черноморско-Каспийской области. Поскольку палеогидрологический метод, благодаря весьма активной его пропаганде, получил в последнее время достаточно широкую известность, но при этом и достаточно одностороннее освещение, стратиграфические построения его автора приобретают значительный интерес, так как именно они должны раскрыть, очевидно, сущность данного метода и возможности его практического использования.

Исходя из того, что «в настоящее время стратиграфия отложений осадочного происхождения основывается почти исключительно на анализе остатков находящихся в них ископаемых», т. е. на палеонтологическом методе, и отмечая, «что часто безусловно разновозрастные отложения охарактеризованы различными ископаемыми», Жижченко приходит к выводу, «что стратиграфия осадочных толщ должна основываться на признаках, изменение которых на протяжении небольших промежутков геологического времени должно сказываться и может быть в дальнейшем выявлено на осадках, образовавшихся в различных условиях и, следовательно, представленных различными породами, которые охарактеризованы различными группами ископаемых организмов».

Такими признаками, указывает дальше Жижченко, по отношению к кайнозойским отложениям Крымско-Кавказской области «могут быть изменения температурного режима и солёности вод бассейна, существовавшего в указанной области в третичное и четвертичное время».

«Исходя из тех соображений, — развивает свою мысль Жижченко, — что в бассейнах, более или менее резко отделенных от Мирового океана, изменение солёности и температурного режима должно сказываться во всей толще его вод, можно сопоставлять слои, образовавшиеся в разнообразных условиях, а поэтому отличающиеся друг от друга как по литологии, так и по находимым в них органическим остаткам» [29, стр. 141; разрядка наша. — Г. Л.]

В основе палеогидрологического метода лежит, таким образом, *допущение*, что изменение температурного режима и солёности охватывали «всю толщу вод» бассейна Крымско-Кавказской области практически *одновременно* и что, следовательно, в каждое данное время — тарханское, чокракское, караганское и т. д. — температура и солёность вод в пределах *всего рассматриваемого бассейна* характеризовались примерно одной и той же величиной. Отсюда следует, что если мы каким-либо способом сможем установить температуру и солёность вод бассейна, в котором формировались те или другие интересующие нас неогеновые отложения Крымско-Кавказской области, то мы сможем сопоставить их по данному признаку между собой и установить одновременность или разновременность их образования.

Хотя Жижченко говорит, как мы видим, о двух показателях гидрологического режима — температуре и солёности, фактически, во всех его стратиграфических построениях, как и в аналогичных построениях других исследователей, используется лишь один из них — *солёность*, так как данных для выявления температурного режима бассейна оказывается обычно недостаточно. И хотя, также, Жижченко пишет, что «изменение гидрологических условий, например, солёности... по-видимому, могут быть выявлены и на основе петрографических и геохимических исследований» (там же, стр. 141), эта возможность им также не

используется из-за сложности, очевидно, подобных исследований и трудности получения на их основе однозначных решений.

Фактически, следовательно, исследование изменений гидрологического режима сводится, у Жижченко, к выявлению солёности бассейна, которое осуществляется путем изучения органических остатков соответствующих отложений, т. е. палеонтологическим методом. Заключение о характере солёности базировано при этом на экологическом анализе данной ассоциации ископаемых — на относительном значении в ней нормально морских (стеногалинных), солоноватоводных, пресноводных и других аналогичных категорий форм.

По сути дела, таким образом, палеогидрологический метод Жижченко — это тот же палеонтологический метод, с критики которого Жижченко начинает свое программное сообщение о палеогидрологическом методе. Только при использовании последнего палеонтологические данные сравниваются и оцениваются, в стратиграфическом отношении, не непосредственно, а в преломленном через призму палеогидрологических представлений виде.

Подобный способ использования палеонтологических данных позволяет на основе последних стратиграфически сопоставлять и разделять те или другие отложения вне зависимости от степени их непосредственного сходства или различия в палеонтологическом отношении. Отложения, заключающие, например, лишь остатки моллюсков, и отложения, заключающие лишь остатки остракод, могут быть отнесены при этом к одному стратиграфическому горизонту на том основании, что и те и другие формы ископаемых характеризуют одинаковую степень солёности бассейна. Или, например, палеонтологические различия, которые сами по себе, в систематическом отношении, не могут иметь существенного значения, могут получить таковое, если они будут истолкованы как указания на различную степень солёности соответствующих бассейнов.

403. Стремясь к выделению основных стратиграфических единиц (ярусов) южнорусского неогена в соответствии с циклами (этапами) гидрогеологического развития неогеновых бассейнов Черноморско-Каспийской области и исходя из общей схемы этого развития Андрусова—Колесникова (рис. XVII-9), Жижченко предложил в 1958 г. [31]³⁴ новую, региональную стратиграфическую схему неогеновых отложений юга СССР (табл. XVII-3, Жижченко, 1958). Впоследствии эта схема неоднократно в различных своих частях видоизменялась и приняла в последнем (?) ее варианте (1967 г.) уже существенно отличный от первоначального вид (табл. XVII-3, Жижченко, 1967).

Сопоставление схем Жижченко 1958 и 1967 гг. показывает, что в основе принятого им расчленения, как и расчленения, принятого в унифицированной схеме и в схеме Андрусова, лежат «горизонты», в качестве которых Жижченко рассматривает также понтический и киммерийский ярусы унифицированной схемы, а в схеме 1958 г. также и куяльницкий ярус.

Если не касаться надкуяльницких слоев плиоцена, расчленение которых связано с проблемой корреляции отложений Черноморского и Каспийского бассейнов, то в части всех остальных горизонтов неогена схема Жижченко вносит лишь одно изменение: конкский горизонт схемы Андрусова (и унифицированной схемы) разделяется им на три части, нижняя из которых — фоладовые или картвельские слои — включается в состав караганского горизонта, а две верхние — выделяются

³⁴ Для миоцена первоначальный вариант этой схемы был предложен Жижченко еще в 1952 г. [30].

в качестве самостоятельных горизонтов — сартаганского (в схеме 1958 г., конкского), внизу, и веселянского (в схеме 1958 г., бугловского) вверх. Выделение этих «горизонтов», базирующееся на палеогидрологическом методе, представляет для понимания сущности последнего значительный интерес, в связи с чем мы должны будем на данном вопросе несколько задержаться.

Андрусов (см. 392) считал фоладовые слои одной из фаций конкского горизонта. В 1930 г. Давиташвили [24], основываясь на строении конкского горизонта в центральной Грузии, выделил их нижнюю часть, охарактеризованную, по его представлению, остатками фолад, в особую стратиграфическую единицу — картвельские слои. В 1937 г. Жижченко [28], анализируя вопрос о возрасте и фауне фоладовых слоев, приходит к выводу, что «фоладовые слои являются лишь фацией различных горизонтов среднего миоцена» [28, стр. 86]. При этом Жижченко замечает, что, по его мнению, название «картвельские слои» следует оставить за фоладовыми слоями конкского горизонта (там же, стр. 87). Та же точка зрения на фоладовые слои — как на *фацию различных горизонтов среднего миоцена* — развивается и обосновывается Жижченко в посвященном неогену томе «Стратиграфии СССР» [33].

В упоминавшихся выше работах Жижченко не выходит еще за рамки представлений Андрусова и об особом палеогидрологическом методе в них еще речи нет. Идея использования этого метода начинает созревать и оформляться, по-видимому, лишь позднее, и лишь в 1949 г. Жижченко впервые, как отмечалось, выступил с разъяснением основных положений своего нового метода стратиграфических исследований.

Непосредственным откликом на призыв Жижченко к использованию палеогидрологического метода явилось исследование конкской фауны молодым в то время палеонтологом Р. Л. Мерклиным. Сопоставляя данные по фаунам конкских слоев различных районов юга СССР, Мерклин [40] пришел к выводу, что эти фауны отвечают трем *самостоятельным этапам развития конкского бассейна* — картвельскому, сартаганскому и веселянскому.

Наиболее ранний из этих этапов, картвельский, характеризовался, по представлению Мерклина, неустойчивой соленостью, менявшейся от нормальной до сильно пониженной. К этому этапу, опираясь на данные Давиташвили, Мерклин относит время образования фоладовых слоев и, в предположительной форме, время образования верхней части томаковских слоев³⁵.

К следующему — сартаганскому этапу Мерклин относит время формирования слоев со стеногалинной фауной, известных в нескольких пунктах Северного Кавказа и в более широком развитии в некоторых районах Закаспия (Устюрт, Мангышлак). На данном этапе соленость конкского бассейна была, по Мерклину, близка к нормально морской (30—32‰).

Наконец, к наиболее позднему — веселянскому этапу развития конкского бассейна принадлежит, по Мерклину, время формирования собственно конкских (веселянских, по Мерклину) слоев р. Конки, фауна которых, описанная Соколовым, явилась типом таковой конкского горизонта Андрусова³⁶. Соленость конкского бассейна в начале веселянского этапа достигала, по Мерклину, 20‰.

³⁵ Что понимается в данном случае под верхней частью томаковских слоев — остается неясным. Неясно также, куда должна быть отнесена при этом нижняя часть тех же слоев — к караганскому горизонту?

³⁶ По Соколову [49], описанное им обнажение конкских слоев по р. Конке находится в окрестностях д. Веселой.

Наличие полной последовательности конкских отложений, отвечающих всем трем этапам развития конкского бассейна, Мерклин отмечает лишь для разрезов Закаспия (Устюрта и Туркмении), изучение которых послужило отправным пунктом его историко-палеонтолого-гидрологических представлений. Для всей остальной области развития конкского горизонта последовательность слагающих его отложений всегда оказывается, по отношению к схеме Мерклина, неполной. Нигде, в частности, за исключением Закаспия, Мерклин не смог установить присутствия в одном разрезе слоев с фауной второго (сартаганского) и третьего (веселянского) этапов развития конкского бассейна. Там, где присутствуют одни из этих слоев, отсутствуют другие, и наоборот.

Эта постоянная «неполнота» стратиграфического разреза конкского горизонта объясняется Мерклиным перерывами в накоплении осадков, связанными с «горообразовательной деятельностью», которые отвечали времени одного или другого из данных (сартаганского и веселянского) этапов или даже обоим им вместе — в тех районах, где весь конкский горизонт оказывался вообще представленным одними фоладовыми (картвельскими) слоями. Вследствие этой «неполноты» только «в некоторых случаях (на востоке бассейна) возникает возможность, — пишет Мерклин, — разделения конкского горизонта... на три подгоризонта» [40, стр. 89].

404. Стратиграфические данные, о которых упоминает Мерклин, могут, вероятно, служить основанием для установления местной (для Закаспия) последовательности палеонтологических горизонтов и для постановки вопроса о том, что эта местная последовательность является, возможно, выражением общей закономерности развития конкского бассейна. Но очевидно, что для определенного положительного ответа на последний вопрос этих данных еще недостаточно.

Региональное (для всей области развития конкского горизонта) значение трех этапов развития конкского бассейна устанавливается, следовательно, Мерклиным не на основе сравнительно-стратиграфических данных, и установление этих этапов предшествует выделению отвечающих им региональных стратиграфических горизонтов.

Представление о трех общих для всего конкского бассейна этапах его развития вытекало из общей предпосылки, лежащей в основе палеогидрологического метода, принимающей *одновременность изменений солёности и ее одинаковую величину, в каждый данный геологический момент, на всей площади неогеновых бассейнов Черноморско-Каспийской области.*

Интерпретируя, с одной стороны, с позиции этой общей предпосылки, данные по трехчленному строению конкских слоев в мангышлакских разрезах и полагая, с другой стороны, что конкские фауны других местонахождений (Конки, Бугловки, Северного Кавказа и др.) отвечают трем различным градациям солёности (что, в свете той же общей предпосылки, исключает возможность их одновременного существования), Мерклин и приходит к представлению о трех общих для всего конкского бассейна этапах развития, и отсюда уже — к установлению отвечающих этим этапам стратиграфических горизонтов — картвельского, сартаганского, веселянского.

405. Представление Мерклина о трех этапах развития конкского бассейна получило дальнейшее развитие в работах грузинского палеонтолога Е. М. Жгенти [27], пытавшейся выделить и проследить на территории Грузии отложения, отвечающие каждому из этих этапов. Выводы Жгенти встретили, однако, основательную критику со стороны других

грузинских геологов, указывавших на необоснованность и искусственность ее стратиграфических построений.

«Е. М. Жгенти, — пишет Булейшвили [21, стр. 79], — в последнее время попыталась конкский горизонт выделить в самостоятельный ярус, подразделяя его на три самостоятельные стратиграфические единицы: картвельские слои, сартаганские слои и веселянские слои, причем для подкрепления своих выводов о тройственном делении конки автор допускает в течение конкского времени двухкратную трансгрессию и трехкратное изменение гидрологического режима конкского бассейна. В разрезах, в которых присутствуют лишь картвельские слои, автор допускает размыв вышележащих сартаганских и веселянских слоев с последующей трансгрессией сарматского моря. В разрезах же, где отсутствуют сартаганские слои, автор допускает размыв этих слоев веселянской трансгрессией... Имеются также разрезы, — добавляет Булейшвили, — где слои с сартаганской фауной залегают непосредственно над караганскими слоями. В таком случае мы должны допускать еще одну трансгрессию сартаганских слоев...».

Анализ строения конкских отложений Грузии приводит Булейшвили к выводу, что слои с фолადовой, стеногалинной (сартаганского типа) и обеденной (веселянского типа) фауной представляют собой *фации*, встречающиеся на различном стратиграфическом уровне и замещающие друг друга в пространстве. «На примере Азовского моря, — указывает при этом Булейшвили (там же, стр. 79), — мы убеждаемся в явлении локального обогащения или обеднения состава фауны средиземноморскими формами в зависимости от распределения солёности и других факторов жизни. Две основные резко отличающиеся друг от друга фауны Азовского моря — средиземноморская и каспийская — существуют раздельно, однако они являются одновозрастными и сменяют друг друга не во времени, а в пространстве».

К совершенно такому же выводу приходит А. А. Чиковани, автор раздела «Средний миоцен» в томе «Геологии СССР», посвященном Грузинской ССР. «От тройственного деления конки на картвельский, сартаганский и веселянский горизонты, — пишет Чиковани [52, стр. 282], — мы вынуждены воздержаться по следующим причинам. Эти образования являются *фациями*, из которых первая, будучи распространена по всему конку, замещает по простирацию две остальные и еще эрвильевую фацию».

Сартаганская и веселянская фауны приурочены каждая преимущественно к определенной литофации и смешиваются между собой, если эти фации соседствуют или перекрываются».

Следует думать, таким образом, что стратиграфических оснований для выделения в пределах Грузии трех этапов развития конкского бассейна не имеется, как их не имеется и для всей остальной площади Крымско-Кавказской области. Как и Мерклина, которому она следует, Жгенти исходит в своих историко-палеонтолого-гидрологических представлениях не из сравнительно-стратиграфических данных, а из общей общей предпосылки палеогидрологического метода, с одной стороны, и субъективной оценки «солёности» фаун отдельных местонахождений конкского горизонта, с другой.

Подобный подход заставляет Жгенти, как и Мерклина, давать весьма сложное и искусственное объяснение фактически наблюдающейся картины строения конкских отложений Грузии, привлекая для этого объяснения различные комбинации повторных трансгрессий, перерывов и размыва ранее образовавшихся отложений. Нельзя не напомнить, что к совершенно аналогичным объяснениям прибегал в свое время Бакмен,

стремясь доказать общее значение установленной им по отдельным разрезам дробной последовательности гемер (см. 299). Все отклонения от разработанной им схемы, которые отмечались в тех или других конкретных разрезах, Бахмен также объяснял комбинацией явлений перерыва, размыва и трансгрессивного налегания.

В 1958 г., вопреки своим более ранним представлениям о картвельских слоях как о *фоладовой фацции* конкского горизонта, Жиженко не только принимает схему трехэтапного развития конкского бассейна Мерклина—Жгенти, но еще сильнее подчеркивает обособленность выделяющихся в этой схеме этапов. Последние рассматриваются им уже как этапы развития не одного конкского бассейна, а трех последовательно сменявших друг друга бассейнов (табл. XVII-3): караганского — картвельский этап; «конкского» — сартаганский, или конкский, по Жиженко, этап; сарматского — веселянский, или бугловский, по Жиженко, этап.

Легкое и безоговорочное признание Жиженко схемы Мерклина—Жгенти означало, по-видимому, не столько одобрение и признание самой этой схемы, сколько одобрение и признание его, Жиженко, палео-гидрологического метода, положенного в основу схемы Мерклина—Жгенти.

Характерно при этом, что Жгенти, считая фауну фоладовых слоев более «соленой», чем фауна (спаниодонтелловая) карагана, относит фоладовые (картвельские) слои к началу конкского цикла. Жиженко же, считая ту же фоладовую фауну менее «соленой», чем караганская, относит фоладовые слои к концу караганского цикла.

406. Ярусное расчленение Жиженко (табл. XVII-3) отличается от принятого в унифицированной схеме, прежде всего, своей единообразной региональной номенклатурой. Из номенклатуры ярусов южнорусского неогена Жиженко исключает все названия, связанные с международной шкалой, такие, как «тортонский», «гельветский», «бурдигальский» и др. Этим, очевидно, Жиженко подчеркивает региональный характер всех ярусов своей схемы и независимость их объема и границ от ярусных подразделений международной шкалы. Тем самым всем ярусам своей схемы Жиженко придает единообразное региональное содержание; все они рассматриваются им, следовательно, как естественные геостратиграфические единицы.

Геостратиграфическое (историко-геологическое) содержание, которое вкладывается Жиженко в понятие яруса южнорусского неогена, раскрывает составленная им «Гипотетическая схема изменения климатических условий и солевого режима» (рис. XVII-10). Изображенные на этой схеме изменения солевого режима (изменения климатических условий, как отмечалось в стратиграфических построениях Жиженко не используются) для миоцена отвечают в целом представлениям о «циклах изменения фауны» Андрусова и аналогичным представлениям Колесникова (рис. XVII-9). И именно *циклы изменения солевого режима* и отвечающие им *циклы развития фауны* и положены Жиженко в основу ярусного расчленения рассматриваемых отложений.

В соответствии с указанным принципом Жиженко выделяет карталинский цикл и отвечающий ему карталинский ярус; выше, следуя Андрусову, — три цикла среднего и верхнего миоцена (крымский, сарматский и эотический); затем — керченский цикл и отвечающий ему керченский ярус, охватывающий отложения понтического, киммерийского и куяльницкого ярусов схемы Андрусова (и унифицированной схемы). В отношении последних Жиженко указывает, что «это безусловно единый цикл развития одного понтического типа фауны, а поэтому... понти-

ческие, киммерийские и кувальницкие отложения следует выделять в качестве одного яруса» [31, стр. 277]. Аналогичным циклам, отраженным на графике изменения солевого режима Каспийской области, отвечают и «эоплейстоценовые» ярусы схемы Жижченко — пракаспийский и раннекаспийский.

В целом достаточно стройная и оправданная с историко-геологической точки зрения схема Жижченко (1958 г.) была, однако, в некоторых

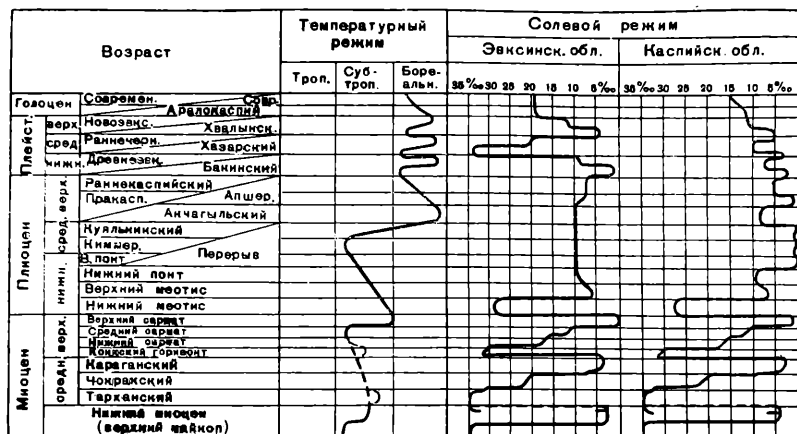


Рис. XVII-10. Гипотетическая схема изменения климатических условий и солевого режима в неогеновое и четвертичное время на Северном Кавказе. По Жижченко, 1958

своих звеньях недостаточно последовательной, и эта ее непоследовательность, первоначально не очень заметная, привела в конце концов (в схеме 1967 г.) к полному затемнению первоначального принципа ее построения.

Жижченко не смог, прежде всего, преодолеть барьера «привычки» в проведении нижней границы сарматского яруса. Указывая вслед за Андрусовым и Колесниковым, что появление конкской фауны начинает сарматский цикл развития и что наиболее правильным решением было бы в связи с этим отнесение конкского горизонта к сарматскому ярусу; Жижченко, тем не менее, вместо этого, «наиболее правильного», принимает половинчатое компромиссное решение, спорное по существу и противоречащее принятому им общему принципу расчленения. Веселянский (бугловский, по Жижченко, 1958) «горизонт» Жижченко относит к сарматскому ярусу (верхнему миоцену), а сартаганский (конкский, по Жижченко, 1958) — к крымскому ярусу своей схемы. Это совершенно искусственное, конечно, решение Жижченко аргументирует лишь тем, что «наиболее правильное решение... наталкивается... на резкое сопротивление среди стратиграфов-третичников, которые привыкли считать слон со средиземноморской фауной... за образования среднемиоценового возраста» (там же, стр. 251—252; разрядка наша. — Г. Л.).

Жижченко забывает, однако, при этом, что «стратиграфы-третичники», которых он имеет в виду, в частности и Андрусов, руководствовались и руководствуются в данном случае принадлежностью конкских слоев к тортонскому ярусу международной шкалы, поло-

жение верхней границы которого не связано с изменениями режима солености в Черноморско-Каспийском бассейне. Дело здесь, следовательно, не в привычке, а в том, что соответствующая граница (тортона с сарматом) рассматривается как граница хроностратиграфическая и вопрос о ее положении решается не на основе историко-геологических данных, а на основе «корреляции с общей схемой». В схеме же Жижченко речь идет о границе двух региональных ярусов — крымского и сарматского, независимых от подразделений «общей схемы». Условное совмещение данной границы с верхней границей тортона является, таким образом, *компромиссом между хроностратиграфическим и геостратиграфическим принципами расчленения.*

407. Не вполне последовательными или, возможно, недостаточно точными стратиграфические построения Жижченко оказываются и в части причисления к крымскому ярусу тарханского горизонта. Сам Жижченко в своих первых работах [33] обратил внимание на тот факт, что слои с типичной тарханской фауной, названные им терскими и, отделяются обычно от слоев с типичной чокракской фауной более или менее значительной (до 30—40 м) толщиной песчано-глинистых пород с весьма обедненной и однообразной фауной моллюсков, которые он предложил называть аргунскими слоями. При этом он высказал предположение, что аргунские слои формировались в бассейне пониженной по сравнению с терским бассейном солености.

«Соленость» аргунской фауны никем, кажется, конкретно не оценивалась и является ли она в данном отношении просто промежуточной между тарханской и чокракской или отвечает некоторой депрессии солености, разделяющей время существования относительно более «соленых» фаун терских и чокракских слоев, остается неясным. Но допуская последнее, нужно допустить, сохраняя последовательность, самостоятельность тарханского гидрологического цикла и связанного с ним тарханского (терско-аргунского) цикла развития фауны. Жижченко, однако, интерпретируя аргунскую фауну просто как переходную, другой возможности ее истолкования даже не рассматривает, хотя, казалось бы, в свете развиваемых им палеогидрологических представлений данный вопрос должен был бы представлять определенный интерес.

Вряд ли можно сомневаться, что игнорирование указанной выше возможности было связано с тем, что Жижченко стремится *совместить границы своего крымского яруса с границами тортонского яруса международной шкалы.* Датируя возраст тарханского горизонта тортоном и опасаясь, по-видимому, и в данном случае нарушить «привычку» рассматривать интервал разреза, отвечающий тортоно как один ярус, Жижченко воздерживается затрагивать вопрос о возможной принадлежности тарханского горизонта к самостоятельному циклу развития. Идея тортонского возраста тарханского горизонта, весьма слабо, как мы видели, обоснованная, помешала Жижченко объективно рассмотреть вопрос о месте данного горизонта в ряду выделяющихся им естественных подразделений южнорусского неогена. В силу инерции, очевидно, влияние данной идеи сохраняется в представлениях Жижченко вплоть до настоящего времени, хотя сама эта идея им уже оставлена и из той возрастной датировки, которая дается им в настоящее время различным горизонтам южнорусского неогена (табл. XVII-4), вытекает, что примерным стратиграфическим аналогом аргунских слоев являются онкофоровые слои Верхней Австрии.

Создается впечатление, что аналогичные соображения — опасение слишком сильно нарушить «привычные» представления — повлияли и на определение объема керченского яруса схемы Жижченко, который

рассматривается как отложения, отвечающие одному циклу развития фауны. Фактически, однако, к керченскому ярусу отнесены просто доакчагыльские отложения плиоцена. Это вытекает из того, что с изменением представления о положении подошвы акчагыла в разрезе Черноморской области (табл. XVII-3, Жижченко, 1967) автоматически изменился и объем керченского (корчевского, в схеме 1967 г.) яруса³⁷. Если, при этом, раньше Жижченко считал, что понт, киммерий и куяльник — это «безусловно единый цикл развития одного понтического типа фауны» [31, стр. 277], причем самостоятельность куяльнического горизонта возбуждала у него «сильное сомнение», то впоследствии куяльник выделяется уже не только как горизонт, а как самостоятельный ярус, эквивалентный акчагылу, а объем корчевского яруса ограничивается понтом и киммерием.

408. В схеме 1967 г. Жижченко выделяет, наконец, два новых яруса миоцена — конкский и херсонский, разделяя тем самым сарматский цикл развития фауны на три части (табл. XVII-3).

Аргументация Жижченко в пользу выделения конкского яруса (в объеме сартаганского и веселянского горизонтов, которые раньше относились им к различным ярусам) сводится к следующему. «Учитывая, что со времени отложения конкского и черновицкого³⁸ ярусов начинается новый цикл седиментации, — пишет Жижченко [32, стр. 14—15], — ...казалось бы, что конкские и сарматские отложения следовало бы выделить в качестве одного яруса... Однако в этом случае, — указывает Жижченко, — нам было бы необходимо черновицкие отложения, обычно выделяемые в качестве верхнего тортона, включать в сарматский ярус и относить к верхнему миоцену». Чтобы не делать этого и не нарушать *привычной* для карпатских геологов номенклатуры, и в то же время, чтобы отделить конкско-сарматский цикл седиментации от предыдущего (крымского), Жижченко и предлагает выделять конкские и эквивалентные им черновицкие слои в качестве самостоятельного яруса среднего миоцена, рассматривая этот ярус как отложения первого этапа конкско-сарматского цикла.

Нетрудно видеть, что данная аргументация ничем в принципе не отличается от той, к которой Жижченко прибегал раньше, пытаясь обосновать распределение отложений конкского горизонта между крымским и сарматским ярусами своей схемы (табл. XVII-3, Жижченко, 1958). Очевидным недоразумением являются при этом рассуждения о принадлежности черновицких (конкских) отложений к среднему или верхнему миоцену. Если верхняя граница среднего миоцена принимается в кровле тортона (по границе тортона и мессина (см. 213)), то к какому бы региональному ярусу — крымскому, сарматскому, конкскому — не относились бы отложения конкского горизонта, при допущении их тортонского возраста, они все равно будут среднемиоценовыми. Фактически упомянутыми рассуждениями Жижченко и в данном случае просто подгоняет, насколько это возможно свою региональную в принципе схему под образец общей международной шкалы.

Совершенно аналогичные соображения привели Жижченко к мысли о необходимости выделения самостоятельного херсонского яруса, в объеме херсонского (верхнесарматского) горизонта схемы Андрусова.

«Согласно существующим представлениям, — пишет Жижченко (там же, стр. 15), разъясняя свою точку зрения в данном вопросе, —

³⁷ Изменение названия «керченский» на «корчевский» (по древнеславянскому названию г. Керчи — Корчов) вызвано тем, что первое из них уже давно было использовано Михайловским взамен названия «мзотический ярус».

³⁸ Черновицкие слои — аналог конкских слоев в разрезе Карпатской области.

в Эвксино-Каспийской области в состав верхнего миоцена включается полностью сарматский ярус, а иногда и мэотический, который формировался уже в течение следующего цикла седиментации. Наряду с этим граница между миоценом и плиоценом в Закарпатской области и во всей Средней Европе проводится между сарматскими отложениями и паннонскими или среднепаннонскими, соответствие которых верхнему сармату и мэотису не возбуждает сомнений».

Принимая эту последнюю точку зрения на положение границы миоцена и плиоцена — на уровне границы сармата и паннона Венского и Паннонского бассейнов — и стремясь и в данном случае подогнать расчленение южнорусского неогена под общий (в данном случае венско-паннонский) образец, Жижченко и приходит к мысли выделить верхний сармат в самостоятельный ярус для того, чтобы граница миоцена и плиоцена не проходила внутри яруса (сарматского). Для подкрепления этой мысли находятся, естественно, и «палеогеографические» аргументы — «резкое сокращение размеров Сарматского бассейна» и «похолодание и аридизация климата» (там же, стр. 15—16), — в отношении которых можно сказать лишь одно: подобной аргументацией можно обосновать выделение в качестве яруса любого горизонта рассматриваемой серии слоев.

Во всех случаях, таким образом, стремясь привести ярусное расчленение южнорусского неогена в соответствие с циклами (этапами) развития Черноморско-Каспийского бассейна, Жижченко пытается достичь этого соответствия без отрыва от «привычных» представлений и рамок международной шкалы. В результате цитируемый автор приходит то к одним, то к другим искусственным и противоречивым компромиссным построениям, лишенным какого-либо единого направляющего принципа. В колебаниях от одной комбинации ярусного расчленения к другой исходная предпосылка для ревизии стратиграфической схемы — построение ее на естественной историко-геологической основе — фактически совершенно потеряла свое значение, выполняя лишь роль ширмы, прикрывающей полную, по сути дела, безыдейность скрывающихся за ней стратиграфических построений.

Анализируя стратиграфические представления Жижченко, нельзя не прийти к выводу, что корни их непоследовательности и искусственности лежат, прежде всего, в субъективной *методике использования исходных палеонтологических данных*, в рамках которой эти данные используются не непосредственно, а в *преломленном через призму «палеогидрологических» заключений виде*. При работе палеогидрологическим методом сравниваются, как мы видели, не ассоциации ископаемых как таковые, а заключения о солёности бассейна, при которой эти ассоциации могли, по мнению данного исследователя, существовать. Поскольку же подобные заключения всегда более или менее условны и субъективны, они оказываются обычно достаточно эластичными и легко поддаются направляющему влиянию тех или других общих генетических (палеогидрологических) и стратиграфических представлений.

НЕКОТОРЫЕ ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

409. Стратиграфическая схема Андрусова представляла собой, как отмечалось, последовательность *эмпирически установленных палеонтологических горизонтов*. Поскольку палеонтологические характеристики этих горизонтов отражали особенности (этапность) развития Черномор-

ско-Каспийского бассейна, данные горизонты являлись одновременно, в определенном, гидрологическом смысле, историко-геологическими единицами.

Однако единственным критерием выделения различавшихся им горизонтов являлся все же у Андрусова критерий палеонтологический. Проблемы выделения и установления границ горизонтов в тех случаях, когда палеонтологических данных оказывалось для этого недостаточно, перед Андрусовым, по-видимому, не возникало. Потому вероятно, что, с одной стороны, подобной задачи он вообще перед собой не ставил, считая ее разрешение делом дальнейших исследований, а с другой, — имея в основном дело с выборочными, палеонтологически относительно хорошо охарактеризованными разрезами, он и не ощущал в полной мере необходимости и одновременно трудности ее разрешения.

Следует подчеркнуть при этом, что хотя именно Андрусов впервые ясно указал на зависимость общего облика фауны различных горизонтов южнорусского неогена от особенностей гидрологического режима (солёности) соответствующих бассейнов и на циклический характер изменений этого режима, он всегда все же говорил определенно лишь о *циклах развития моллюсковой фауны*, соблюдая большую осторожность в своих заключениях о гидрологическом режиме (солёности) собственно. Во всех своих стратиграфических выводах, как в части сопоставления слоев, так и в части расчленения разрезов, Андрусов всегда строго исходил из характера *самой фауны*, ее непосредственного сходства или различия, никогда не отклоняясь с этого пути в сторону использования для тех же выводов каких-либо общих палеогидрологических представлений.

В связи с этим горизонты схемы Андрусова, в их трактовке самим Андрусовым, являлись подразделениями именно палеонтологическими, а не историко-геологическими (палеогидрологическими) по своему содержанию. Андрусов, например, предполагал повышенную солёность караганского и верхнесарматского бассейнов (рис. XVII-1). Но представление Андрусова о караганском и верхнесарматском (херсонском) горизонтах — как об отложениях с определенным типом фауны — никак, очевидно, не изменилось бы, если бы он убедился в обратном — не в повышенной, а в пониженной солёности упомянутых бассейнов, в соответствии со взглядами Колесникова, Жижченко и ряда других современных исследователей³⁹.

Опираясь на *сравнительно-стратиграфические* данные, Андрусов допускал, по-видимому, что палеонтологическая характеристика выделявшихся им горизонтов в пределах всей известной ему области распространения последних сохраняет свое постоянство и что в данных пределах фациального замещения отложений с одним типом фауны, например чокракским, отложениями с другим типом фауны, например караганским, не происходит. Это положение обосновывалось Андрусовым эмпирически и, в меру соответствующих эмпирических (сравнительно-стратиграфических) данных, было справедливо.

Следует иметь, однако, в виду, что положение, о котором идет речь, обосновывалось Андрусовым лишь постоянством *определенной последовательности* в смене фаунистических комплексов — чокракского, караганского, конкско-фоладового и т. д. Сохранение подобной последовательности не исключает, однако, возможности взаимного фациаль-

³⁹ Интересно отметить, что в настоящее время геологом Белокрыс [19] снова доказывается повышенная солёность верхнесарматского бассейна.

ного замещения, почти любого масштаба, как это изображено, например, на рис. XVII-11. Во всех трех разрезах, изображенных на рис. XVII-11, последовательность «горизонтов» сохраняется, но их стратиграфический объем в различных разрезах оказывается существенно различным. Очевидно, что, опираясь только лишь на тип фауны, фациальная изменчивость подобного рода не может быть выявлена. Не выявленной и не учтенной, при тех или других заключениях, она оставалась соответственно и в ходе исследований Андрусова.

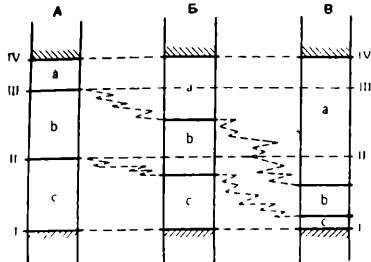


Рис. XVII-11. Схема, показывающая возможность смещения во времени границ «горизонтов», при сохранении их последовательности в каждом отдельном разрезе

В тесной связи с вопросом о взаимном фациальном замещении смежных горизонтов схемы Андрусова стоит вопрос о характере *взаимоотношений тех же горизонтов в вертикальном разрезе*. Позиция Андрусова и в данном вопросе была вполне определенной. Горизонты выделялись Андрусовым вне зависимости от того, каковы их взаимоотношения в вертикальном разрезе — связаны ли они постепенным переходом, разделены ли границей со следами размыва и перерыва в накоплении осадков, являются ли они по отношению друг к другу трансгрессивными или регрессивными и т. п.

410. Границы горизонтов не связывались, таким образом, Андрусовым ни с какими другими признаками, кроме изменения общего типа фауны, которые могли бы обеспечить их однозначное установление на более или менее значительной площади. Но даже в тех сравнительно немногих разрезах (например в керченском разрезе), с которыми имел дело Андрусов, слои с типичной фауной тарханского, чокракского, караганского и других горизонтов разделяются нередко значительно превышающими их по мощности толщами, не заключающими характерных ископаемых. В подобных случаях на основе принятого Андрусовым единственного критерия расчленения границы горизонтов могут устанавливаться, очевидно, лишь условно, на каких-то *условных уровнях* промежуточных интервалов разреза. Условное же расчленение не может быть единообразным. В меру его условности, т. е. величины интервала разреза, на протяжении которого условная граница может перемещаться, оно всегда оказывается скользким и в различных разрезах, а нередко и в одном и том же разрезе — различными исследователями или даже одним исследователем, но в различное время — устанавливается, в общем случае, на различных стратиграфических уровнях.

В последующее за эпохой исследований Андрусова время, с возрастанием количества изучающихся и расчленяющихся разрезов неогеновых отложений, в том числе слабо и неравномерно палеонтологически охарактеризованных, при использовании той же (Андрусова) методики расчленения возрастало соответственно и количество случаев условного установления рассматриваемых границ. Если при этом в период деятельности Андрусова, при весьма общем еще в целом характере стратиграфических исследований, скольжение подобных условных границ не выходило явным образом за рамки общей точности стратиграфических построений, то в дальнейшем, по мере увеличения точности

и детальности последних, то же скольжение становилось, естественно, все более и более заметным.

Казалось бы, в связи с этим, что развитие схемы Андрусова должно было бы пойти по пути ее наполнением определенным геологическим содержанием, которое облекло бы в плоть и кровь намеченные Андрусовым палеонтологические горизонты и позволило бы рассматривать последние как естественные геологические тела с естественными же, физически выраженными границами, допускающими их (горизонтов) однозначное разграничение на всей площади их распространения.

Развитие схемы Андрусова по этому пути, однако, не пошло. Современная унифицированная стратиграфическая схема рассматриваемых отложений в своих принципиальных и методических основах не выходит за рамки аналогичных основ схемы Андрусова и лишь несколько детализирует и расширяет последнюю, не внося в нее чего-либо принципиально нового. Попытки же развить схему Андрусова на основе палеогидрологического метода привели, как мы видели, лишь к упрощению и канонизированию в этой упрощенной форме того же общего палеонтологического критерия, только преломленного через призму субъективных палеогидрологических представлений.

Ни унифицированная схема, ни схема Жижченко не снимают проблему обычной условности границ основных подразделений (горизонтов) схемы Андрусова и в практике геологосъемочных работ, как и последняя, заставляют искать в каждом отдельном случае частных решений данной проблемы. В рамках этих частных решений, обычно узкоместного значения, границы горизонтов, для придания им конкретности, совмещаются с теми или другими физическими, чаще всего литостратиграфическими границами или с отдельными местными маркирующими слоями. Поскольку при этом подобная конкретизация в каждом отдельном районе, нередко на каждом из смежных планшетов крупномасштабной съемки или даже в каждом отдельном разрезе проводится независимо, она, с одной стороны, никак не способствует уточнению и совершенствованию общей схемы, а с другой — приводит к различному, собственному в каждом районе, толкованию объема и положения границ соответствующих горизонтов.

Поскольку, наконец, подобная — частная — конкретизация осуществляется в рамках единообразной общей номенклатуры, она создает ложное впечатление физической выраженности рассматриваемых подразделений и конкретности и соответственно картируемости их границ, дезориентирующие недостаточно опытных исследователей и затрудняющее тем самым выявление действительного характера данных стратиграфических единиц.

411. Принятая Андрусовым в его последних работах (табл. XVII-1 и рис. XVII-1) схема ярусного расчленения южнорусского неогена сложилась, как мы видели, постепенно, исторически и, в различных своих частях, — под влиянием различных обстоятельств. Ярусное расчленение Андрусова не подчинено в связи с этим какому-либо одному определенному принципу, отражая собой, в данном отношении, комбинацию био-, гео- и хроностратиграфических представлений. Историко-геологическим это расчленение являлось, таким образом, лишь отчасти и не отвечало, в частности, представлению самого Андрусова о циклах развития моллюсковой фауны.

По-видимому, ярусному расчленению Андрусов не придавал существенного значения, считая его более или менее случайным и формальным. В данном отношении взгляды Андрусова совпадали, по-видимому, со взглядами Опделя, который, как отмечалось (см. 291), рассматри-

вал ярусное деление вообще, и юрской системы в частности, лишь как «механическую точку опоры», необходимую для воссоздания общей картины геологического развития Земли.

Ярусное деление, принятое в современной унифицированной схеме (табл. XVII-3), не отличается с принципиальной стороны от такового Андрусова, непосредственным развитием которого оно является. Так же как и последнее, оно не подчинено какому-либо одному принципу и совмещает элементы хроностратиграфической классификации с исторически сложившейся последовательностью региональных подразделений южнорусского неогена, отчасти геостратиграфических, отчасти биостратиграфических по своему содержанию.

Ни ярусное деление Андрусова, ни аналогичное деление, принятое в унифицированной схеме, не разрешает, таким образом, проблемы естественного (историко-геологического) расчленения рассматриваемых отложений, даже в плане выделения в качестве «ярусов» комплексов отложений, отвечающих намеченных еще Андрусовым циклам развития моллюсковой фауны и адекватным им циклам развития гидрологического режима (солености) Черноморско-Каспийского бассейна. В то же время все исследователи, так или иначе касавшиеся упомянутой выше проблемы, единодушно признают, что именно выделение гидрологических циклов должно явиться основой естественного «ярусного» расчленения неогеновых отложений Черноморско-Каспийской области.

Попытка (точнее, ряд попыток) ревизии ярусного деления южнорусского неогена и приведения его в соответствие с последовательностью гидрологических циклов развития Черноморско-Каспийского бассейна была осуществлена Жижченко. Эта попытка не привела, однако, как мы видели, к удовлетворительному результату. Применение палеогидрологического принципа ярусного расчленения оказалось подчиненным у Жижченко влиянию тех же хроностратиграфических представлений, которые определили объем и границы досарматских ярусов унифицированной схемы и схемы Андрусова. Только в этих последних схемах хроностратиграфический и региональный принципы расчленения применяются к различным интервалам разреза и отражены в соответствующих наименованиях ярусов, в схеме же Жижченко те же принципы комбинируются самым различным образом, маскируясь, при этом, единообразной региональной номенклатурой.

412. Опыт стратиграфических построений Жижченко показывает, что для разработки обоснованной принципиально выдержанной схемы естественного «ярусного» деления отложений южнорусского неогена одного представления о гидрологических циклах еще недостаточно, причем по ряду причин.

Прежде всего потому, что гидрологические циклы — т. е. циклы изменений гидрологического режима (солености) бассейна и отвечающие им циклы развития фауны — достаточно отчетливо выявляются лишь в средней (средне-верхнемиоценовой) части рассматриваемых отложений, где, в частности, они и выделялись Андрусовым. Распространение представления о гидрологической цикличности на толщи нижележащих (майкопских) и вышележащих (плиоценовых) отложений заставляяет, с одной стороны, оперировать совершенно недостаточными провизорными данными, допускающими произвольную субъективную (как в гидрологическом, так и в стратиграфическом смысле) трактовку, а с другой — вкладывать в понятие «гидрологический цикл» неопределенное широкое содержание, не отвечающее понятию гидрологического цикла собственно и также допускающие в связи с этим возможность субъективного стратиграфического истолкования. Если, таким образом, выде-

ление сакараульско-коцахурского (карталинского, по Жижченко) и более ранних гидрологических циклов развития майкопского бассейна просто не имеет под собой фактической базы, то выделение таких «циклов», как понтический, киммерийский, куяльницкий или понтико-куяльницкий, или понтико-киммерийский — приводит уже к *видоизменению самого представления о гидрологическом цикле*, которое при этом в своей видоизмененной расширенной форме не получает достаточно ясного определения.

Затруднения с использованием представления о гидрологических циклах в качестве принципиальной базы рассматриваемого «ярусного» деления возникают также в связи с тем, что природа даже хорошо выраженных циклов оказывается все же при более внимательном изучении достаточно сложной и далеко не вполне выявленной.

Возможно, например, как мы видели, что такой «классический», نامеченный еще Андрусовым «цикл», как тарханско-караганский, представляет собой в действительности сложное явление, охватывающее два самостоятельных цикла: тарханский (терско-аргунский) и чокракско-караганский. Если принимать аргунские слои (табл. XVII-3) за отложения промежуточные по «солености» между тарханскими (нормально соленого типа) и чокракскими (эвксинского типа), как это принимает Жижченко, то тогда тарханско-караганский комплекс слоев можно рассматривать как отложения одного гидрологического цикла. Если же допустить, что соленость аргунского бассейна была не промежуточной, а резко повышенной в одних участках и резко пониженной в других, как это допускается, например, Ливенталем [37], то тогда, очевидно, нужно будет говорить о двух самостоятельных циклах: терско-аргунском и чокракско-караганском.

Вопрос о гидрологической и соответственно стратиграфической «самостоятельности» может ставиться, по-видимому, и в отношении чокракского и караганского горизонтов, которые с гидрологической точки зрения могут рассматриваться и как отложения различных стадий развития одного бассейна и как отложения двух различных по своему гидрологическому режиму бассейнов, последовательно сменивших один другой. Вряд ли можно сомневаться, что вопрос о стратиграфической самостоятельности данных горизонтов, в смысле их принадлежности к различным ярусам, никогда не поднимался лишь потому, что они всегда рассматривались как отложения одного — тортонского (Андрусовым — виндобонского или 2-го средиземноморского) яруса международной шкалы. С точки же зрения специфики палеонтологического характера и гидрологического режима соответствующего бассейна караганский горизонт является несомненно не менее «самостоятельным», чем, например, херсонский (верхнесарматский) горизонт, который выделяется в последней схеме Жижченко в качестве самостоятельного яруса. Несомненно также, что изменения гидрологического режима и общего типа фауны, отраженные в смене отложений чокракского горизонта таковыми караганского горизонта, были значительно более резкими, чем, например, аналогичные изменения, отраженные в смене отложений конкского горизонта таковыми волынского (нижнесарматского) горизонта, на уровне которых приводится обычно граница ярусов — тортонского (по Жижченко, конкского) и сарматского.

Из сказанного не следует, конечно, что чокракский и караганский горизонты должны рассматриваться в качестве самостоятельных «ярусов»; но пример тарханско-караганского «цикла» показывает, что на базе использования одних лишь палеогидрологических представлений трудно прийти к единообразным объективно обоснованным стратиграфиче-

ским заключениям, даже по отношению к хорошо, казалось бы, известным «классическим» циклам, во всяком случае на современном уровне изученности последних. Можно добавить, что в предыдущих рассуждениях мы не касались вопроса о солености — пониженной (?) или, наоборот, повышенной (?) — караганского бассейна, который, никак не может считаться пока объективно разрешенным, но разрешение которого имеет, очевидно, прямое отношение к выработке правильного представления о рассматриваемом гидрологическом цикле (или циклах?).

Представление о гидрологических циклах в той форме, как оно развивается Жижченко, никак, наконец, не затрагивает и соответственно не разрешает проблемы выявления пространственной (и вертикальной?) изменчивости солености вод бассейна и адекватных им изменений общего типа фауны на различных стадиях отдельных гидрологических циклов. Эта проблема разрешается Жижченко и следующими его взглядам исследователями путем допущения одновременности и однозначности изменений гидрологического режима на всей площади каждого данного бассейна или, другими словами, — допущением отсутствия изменений (пространственных и вертикальных?), о которых выше шла речь.

Данное допущение, лежащее в основе палеогидрологического метода, никем, однако, никогда, ни Жижченко, ни кем-либо другим, не было обосновано. Оно не согласуется в то же время с данными о гидрологическом режиме современных водоемов, подобных неогеновым морям Черноморско-Каспийской области. Соленость современных водоемов подобного типа в различных их частях, а в Черном море, например, и на различных глубинах, заметно различна, и нет, по-видимому, оснований допускать отсутствие аналогичных различий в сходных по типу бассейнах прошлого.

Но вне зависимости от правомочности или неправомочности данного допущения, принятие его исключает *характер взаимоотношений смежных горизонтов* (тарханского, чокракского, караганского, конкского, вольтского и других) *из числа критериев, позволяющих судить о стратиграфической самостоятельности последних по отношению друг к другу.* Если изменения гидрологического режима Черноморско-Каспийского бассейна всегда происходили на всей его площади одновременно и однозначно, то тогда, очевидно, в данном отношении все рубежи, на которых такие изменения отмечаются, являются равнозначными. Любой из них может быть принят, следовательно, за границу «этапов развития» соответствующего бассейна и на базе представления об этих «этапах» — за границу отвечающих последним «ярусов» региональной стратиграфической шкалы.

Несомненно, что возможность абстрагироваться от характера взаимоотношений горизонтов, вытекающая из основной предпосылки палеогидрологического метода, значительно способствует той легкости, с которой Жижченко переносит границы «ярусов» с одного стратиграфического уровня на другой, выделяет новые «ярусы» и изменяет объем ранее выделенных.

Опыт исканий Жижченко указывает, однако, не на бесплодность подобных попыток, а лишь на неполноценность использующихся данным исследователем критериев стратиграфического расчленения. Именно отсутствие в стратиграфических построениях Жижченко единообразного объективного критерия распознавания и выделения естественных циклов (s. l.) или этапов формирования неогеновых отложений Черноморско-Каспийского бассейна и явилось причиной искусственности,

субъективности и соответственно неустойчивости предлагаемой им схемы расчленения данных отложений.

Распознавание циклов (этапов) развития только лишь путем палео-гидрологического истолкования палеонтологических данных, без выявления особенностей состава и строения отвечающих этим циклом комплексов слоев и без выяснения характера взаимоотношений входящих в состав последних горизонтов — не могло, естественно, привести к однозначным объективным стратиграфическим заключениям.

Представление о цикле — ярусе как о естественном геологическом теле определенного состава (в том числе и палеонтологического) и строения, сформировавшегося в закономерно изменчивых во времени и в пространстве условиях и находящихся в определенных взаимоотношениях со смежными по разрезу подобными же циклами — ярусами чуждо Жижченко. Вульгаризируя и искажая представления об осадочных циклах [31, стр. 30—31], Жижченко сводит эти представления лишь к использованию данных «грубого литологического анализа», допустимо, по его мнению, «лишь на первых стадиях изучения осадочных тлщ в пределах небольшого района».

Представляется, однако, что именно лишь *расширение представления о гидрологическом цикле до представления о региональном осадочном цикле* может дать твердую основу для единообразного объективно обоснованного естественного стратиграфического (геостратиграфического) расчленения рассматриваемых отложений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрусов Н. И. 1884. Заметка о геологических исследованиях в окрестностях г. Керчи. «Зап. Новоросс. общ. ест.», т. IX, вып. 1.
2. Андрусов Н. И. 1885. Геологические исследования на Керченском полуострове, произведенные в 1882 и 1883 годах. «Зап. Новоросс. общ. ест.», т. XI, вып. 11.
3. Андрусов Н. И. 1888. Горизонт с *Spaniodon Varbotii* Stuck. в Крыму и на Кавказе. «Тр. СПб., общ. ест.», т. XIX. Приложение.
4. Андрусов Н. И. 1889. Новые геологические исследования на Керченском полуострове, произведенные в 1888 г. «Зап. Новоросс. общ. ест.», т. XIV, вып. 2.
5. Андрусов Н. И. 1889. О геологических исследованиях в Закаспийской области, произведенных в 1887 г. «Тр. Арало-Касп. эксп.», вып. 6. (Приложение к трудам СПб., общ. ест. за 1889 г.).
6. Андрусов Н. И. 1890. Керченский известняк и его фауна. «Зап. Мин. общ.», ч. 26. (Избр. труды, т. 1, 1961).
7. Андрусов Н. И. 1896. О геологических исследованиях, произведенных летом 1895 г. в Бакинской губернии и на восточном берегу Каспия. «Тр. СПб., общ. ест.», отд. геол. и минер., т. XXIV.
8. Андрусов Н. И. 1902. Материалы к познанию Прикаспийского неогена. Ачкагыльские пласты. «Тр. Геол. ком.», т. 15, № 4. (Избр. труды, т. 11, 1963).
9. Андрусов Н. И. 1906. Мэотический ярус. (Die südrussische Neogenablagerungen, T. IV). Избр. труды, т. 1, 1961.
10. Андрусов Н. И. 1909. Критические заметки о русском неогене. Кавказский миоцен. «Зап. Киев. общ. ест.», т. 21, вып. 1. (Избр. труды, т. 1, 1961).
11. Андрусов Н. И. 1912. О возрасте и стратиграфическом положении ачкагыльских пластов. «Зап. Мин. общ.», ч. 48, вып. 1. (Избр. труды, т. 11, 1963).
12. Андрусов Н. И. 1917. «Конкский горизонт» (фоладовые пласты). «Тр. геол. и минер. музея им. Петра Великого», т. 2, вып. 6, ч. II. (Избр. труды, т. 1, 1961).
13. Андрусов Н. И. 1918. Взаимоотношения эвксинского и каспийского бассейнов в неогеновую эпоху. «Изв. Акад. наук», сер. 6, т. 12, № 8. (Избр. труды, т. 11, 1963).
14. Андрусов Н. И. 1923. Апшеронский ярус. «Тр. Геол. ком.», нов. сер., вып. 110. (Избр. труды, т. 11, 1963).
15. Андрусов Н. И. 1927. Плиоцен южной России по современным исследованиям. Избр. труды, т. II, 1963. (Перевод статьи, изданной в 1927 г. в Праге).
16. Андрусов Н. И. 1929. Верхний плиоцен Черноморского бассейна. А. Киммерийский ярус. «Геол. СССР», т. 4, ч. 2, вып. 3. (Избр. труды, т. II, 1963).
17. Архангельский А. Д., Блохин А. А. и Осипов С. С. 1930. Геологические исследования в восточной части Керченского полуострова в 1926 г. «Тр. Главн. геол.-разв. управ.», вып. 13.

18. Архангельский А. Д. и др. 1930. Геологические исследования в средней и западной частях Керченского полуострова в 1927 г. «Тр. Главн. геол.-разв. управ», вып. 13.
19. Белокрыс Л. С. 1967. Опреснялось ли южноукраинское сарматское море? «Сов. геол.», № 7.
20. Богачев В. В. 1901. Следы второго средиземноморского яруса под Новороссийском. «Изв. Геол. ком.», т. 20.
21. Булейшвили Д. А. 1960. Геология и нефтегазоносность межгорной впадины восточной Грузии. Л., Гостоптехиздат.
22. Губкин И. М. 1914. Геологические исследования в северо-западной части Апшеронского полуострова. «Изв. Геол. ком.», т. 33, № 4.
23. Губкин И. М. 1931. Проблема ачкагыла в свете новых данных. М., Изд-во АН СССР.
24. Давиташвили Л. Ш. 1930. О конкском горизонте Грузии. «Азерб. неф. хоз.», № 10.
25. Давиташвили Л. Ш. 1933. Обзор моллюсков третичных и послетретичных отложений Крымско-Кавказской провинции. М., ОНТИ.
26. Давиташвили Л. Ш., Китовани Т. Г. 1964. О преемственной связи между комплексами солоноватоводных моллюсков куяльника, Гурия и Чауды. В сб.: «Вопросы геологии Грузии». Изд. АН ГрузССР.
27. Жгенти Е. М. 1958. Развитие моллюсковой фауны Грузии. «Тр. Ин-та палеобиологии АН ГрузССР», т. IV.
28. Жижченко Б. П. 1937. О возрасте и фауне фоладовых слоев. «Тр. геол. службы Грознефти», вып. 6.
29. Жижченко Б. П. 1949. О палеогеологическом методе стратиграфических исследований. «Изв. АН СССР», сер. геол., № 3.
30. Жижченко Б. П. 1952. Миоценовые отложения Черновицкого района. «Бюлл. МОИП», отд. геол., т. 27, № 1.
31. Жижченко Б. П. 1958. Принципы стратиграфии и унифицированная схема кайнозоя. М., Гостоптехиздат.
32. Жижченко Б. П. 1967. Проект унифицированной схемы деления неогеновых и антропогеновых отложений южных областей Советского Союза. Изд. ВНИГАЗ.
33. Жижченко Б. П., Колесников В. П. 1940. Неоген СССР. В кн.: «Стратиграфия СССР», т. XII. М., Изд-во АН СССР.
34. Колесников В. П. 1939. О закономерностях развития замкнутых бассейнов. ДАН СССР, т. 23, № 8.
35. Колесников В. П. 1940. Параллелизация неогеновых и четвертичных отложений Понто-Каспийской области. ДАН СССР, т. 36, № 9.
36. Ласкарев В. Д. 1903. Фауна бугловских слоев Волыни. «Тр. Геол. ком.», нов. сер., вып. 5.
37. Ливенталь В. Э. 1955. К вопросу о стратиграфическом сопоставлении неогеновых отложений юга Европы. «Докл. Львов. политехн. ин-та», I, вып. 1.
38. Ливеровская Е. В. 1937. Фауна моллюсков тарханского горизонта. «Тр. геол. службы Грознефти», вып. 6.
39. Меннер В. В. 1962. Биостратиграфические основы сопоставления морских, лагунных и континентальных свит. М., Изд-во АН СССР.
40. Мерклин Р. Л. 1953. Этапы развития конкского бассейна в миоцене на юге СССР. «Бюлл. МОИП», отд. геол., т. 28, № 3.
41. Михайловский Г. П. 1905. О третичных отложениях рр. Гализги и Моквы в Сухумском округе. «Зап. Мин. общ.», ч. 42, вып. 2, протоколы.
42. Михайловский Г. П. 1909. Лиманы дельты Дуная в Измайловском уезде Бессарабской губернии. «Уч. зап. Юрьевск. унив.», № 8.
43. Молявко Г. И. 1958. Неогеновые отложения Украинского кристаллического массива. «Геология СССР», т. V. М., Госгеолтехиздат.
44. Павлов А. П. 1910. О неогеновых и послетретичных образованиях низового Поволжья. Дневник XII съезда русс. естеств. и врачей, 1909—1910 гг., стр. 487—488.
45. Синцов И. Ф. 1883. Геологическое исследование Бессарабии и прилегающей к ней части Херсонской губернии. «Мат-лы для геологии России», т. 2.
46. Синцов И. Ф. 1903. О буровых и копаных колодцах казенных винных кладов. «Зап. Мин. общ.», 2 сер., ч. 43, вып. 2.
47. Синцов И. Ф. 1906. О буровых и копаных колодцах казенных винных складов. «Зап. Мин. общ.», 2 сер., ч. 44, вып. 1.
48. Синцов И. Ф. 1912. Дополнительные сведения о колодцах Ставропольской губернии. «Зап. Мин. общ.», 2 сер., ч. 48, вып. 1.
49. Соколов Н. А. 1899. Слои с *Venus konkensis*. «Тр. Геол. ком.», № 5.
50. Стратиграфический словарь СССР. 1956. М., Госгеолтехиздат.
51. Халфин Л. Л. 1959. Краткий очерк истории верхнепалеозойской фауны пелципод Кузнецкого бассейна. «Тр. СНИИГГИМС», вып. 2.

52. Чиковани А. А. 1964. Средний миоцен. «Геология СССР», т. X. М., «Недра».
53. Эберзинн А. Г. 1966. О проекте стратиграфической схемы неогена юга Украины и Молдавии, предложенной Одесской сессией неогеновой комиссии. «Сов. геол.», № 9.
54. Abich H. 1865. Einleitende Grundzüge der Geologie der Halbinseln Kertsch und Taman. «Mém. Acad. sci. St. Petersb.», VII ser., t. IX, Nr. 4.
55. Andrussow N. 1885. Ueber das Alter der unteren dunklen Schieferthone auf der Halbinsel Kertsch. «Verhandl. geol. Reichsanst.», Nr. 6, Wien.
56. Dietrich W., Kautsky F. 1920. Die Altersbeziehungen der Schwabischen und Schweizerischen oberen Meeresmolasse und des Tertiärs am Südrand der Schwäbischen Alb. «Zentralbl. f. Min. etc.», Nr. 15—16.
57. Haug E. 1908—1911. Traité de géologie.
58. Rutsch R. F. 1958. Das Typusprofil des Helvétien. «Ecl. geol. Helv.», Bd. 51, Nr. 1.
59. Schaffer F. 1959. Geologie von Österreich. Wien.

МЕЖДУНАРОДНАЯ ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКАЛА КАК ОСНОВА РЕГИОНАЛЬНО-СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ

(на примере верхнеюрских отложений Русской плиты
и меловых отложений Малого Кавказа)

УНИФИЦИРОВАННАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА СРЕДНЕ-ВЕРХНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЯ РУССКОЙ ПЛИТЫ

Строение и общая схема расчленения

413. Отложения юрской системы дают классический пример широкого использования *зонального s. str.* расчленения. Именно к этим отложениям, как мы знаем, зональное расчленение было впервые применено Оппелем и именно на примере изучения этих отложений — Ваагеном, Неймайром, Павловым, Бакменом и многими другими — оно получило свое дальнейшее развитие и обоснование. До настоящего времени юрская система стоит, по-видимому, на первом месте по дробности зонального расчленения и широте распространения отдельных зон. Именно это обстоятельство дало возможность Аркеллу создать известную сводку по стратиграфии юрской системы земного шара, базирующуюся на зональном методе расчленения и корреляции разрезов.

Зональное расчленение юрских отложений основывается, как известно, на остатках аммоноидей, и юрские зоны — это *аммонитовые зоны*. И именно богатство юрских отложений остатками представителей этой обильной дробными таксонами (видами, родами, семействами) и быстро эволюционировавшей группы морских организмов при одновременном широком распространении морских отложений юры и явилось причиной как зарождения самого метода зонального *s. str.* расчленения, так и его дальнейшего развития.

Хотя юрские отложения и пользуются весьма широким распространением, в частности и в Советском Союзе, они далеко не везде представлены морскими отложениями, и даже там, где морские отложения развиты, последние не везде заключают остатки аммонитов, пригодные (по обилию и сохранности) для зонального расчленения. Так, например, широко распространенные на Кавказе карбонатные, преимущественно, отложения верхней юры почти не заключают за исключением келловейского яруса остатков аммонитов, и соответственно аммонитовые зоны в них не выделяются.

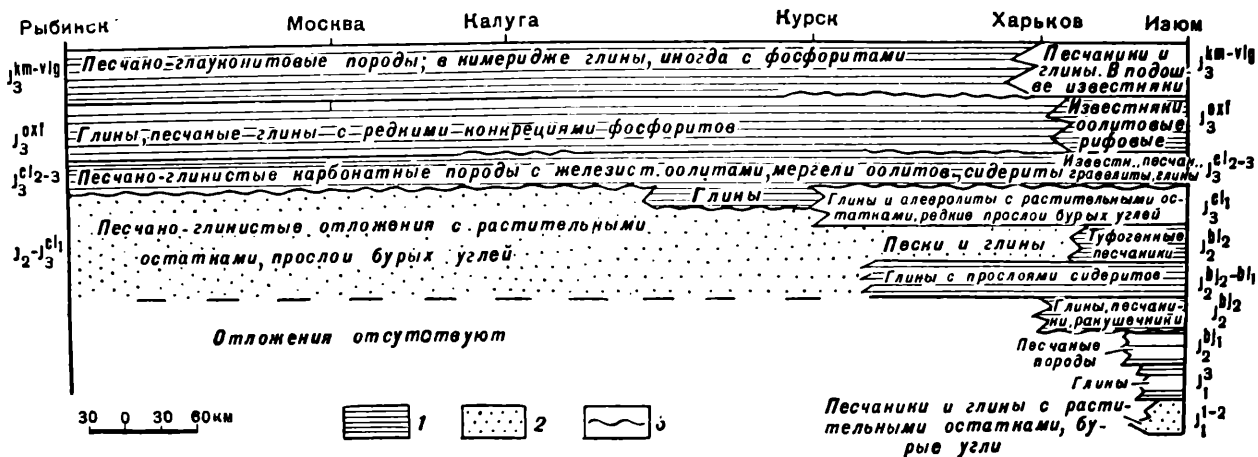


Рис. XVIII-1. Схема сопоставления фаций юрских отложений Московской синеклизы, Воронежской антеклизы и северо-западных окраин Донецкого складчатого сооружения. По Герасимову и др., 1962: 1 — морские осадки; 2 — континентальные осадки; 3 — некоторые размывы

В пределах Советского Союза зональное расчленение юрских отложений наиболее широко используется в пределах Русской плиты, так как именно здесь морские отложения данного возраста пользуются широким распространением и почти во всех своих горизонтах заключают обильные остатки аммонитов. Однако и на Русской плите не все части разреза юрской системы развиты равноценно, не все они представлены морскими слоями и не все поддаются в равной мере зональному расчленению.

Как это видно из «схемы сопоставления фаций» юрских отложений (рис. XVIII-1) и палеогеографических схем различных эпох юрского времени (рис. XVIII-2), в палеогеографическом развитии Русской плиты в юрском периоде выделяются три основных этапа.

Первый из них охватывает время от начала юрского периода и до середины верхнего байоса (время J_1^{1-2} — J_2bj_2 на рис. XVIII-1). Отложения этого интервала времени на Русской плите почти повсеместно отсутствуют (рис. XVIII-2, А). Осадконакопление ограничивается в это время лишь некоторыми районами у южной и юго-восточной окраин плиты, распространяясь, в частности, на северную окраину Донецкого бассейна, где отложения данного возраста представлены стратиграфически наиболее полно.

Второй этап отвечает интервалу времени от середины верхнего байоса до начала среднего келловей (время J_2bj_2 — J_3cl_1 , на рис. XVIII-1). Осадки данного возраста распространены на Русской плите уже довольно широко (рис. XVIII-2, Б, В), но в значительной своей части представлены континентальными, часто угленосными отложениями. Данный этап имеет переходный характер. В начале его (в конце байоса) развивается довольно значительная трансгрессия (рис. XVIII-2, Б), которая сменяется затем регрессией, достигающей максимума во второй половине батского века. С начала келловейского века (или с конца батского?) развивается новая («верхнеюрская») трансгрессия. В нижнем келловее эта трансгрессия имела еще ограниченное распространение, и отложения нижнего келловей, тесно связанные обычно с батскими, как и последние, во многих районах Русской плиты представлены еще континентальными отложениями (рис. XVIII-2, В).

С начала среднего келловей наступает третий, последний из упомянутых выше этапов. Морская трансгрессия в это время значительно расширяется. Средний келловей уже повсеместно представлен на Русской плите морскими отложениями, которые во многих районах залегают трансгрессивно или на континентальных слоях нижнего келловей — бата, или непосредственно на еще более древних породах (рис. XVIII-3). В дальнейшем до конца юрского периода в пределах Русской плиты сохраняется в основном морской режим осадконакопления, который продолжает господствовать и на протяжении большей части следующей, нижнемеловой, эпохи.

Широким распространением в пределах Русской плиты пользуются, таким образом, лишь отложения конца средней юры и верхней юры, на вопросах стратиграфии которых мы и сосредоточим наше внимание. Что касается более древних, доверхнебайосских, отложений, то их стратиграфическое изучение поднимает уже иной круг вопросов, которых мы здесь касаться не будем.

414. Средне-верхнеюрские отложения Русской плиты представлены маломощной (обычно несколько десятков метров) толщей, внизу морских и континентальных, выше почти исключительно морских терригенных пород — кварцевых и глауконито-кварцевых песков и песчаников, песчаных глин, алевритов, с прослоями желваковых фосфоритов, горю-

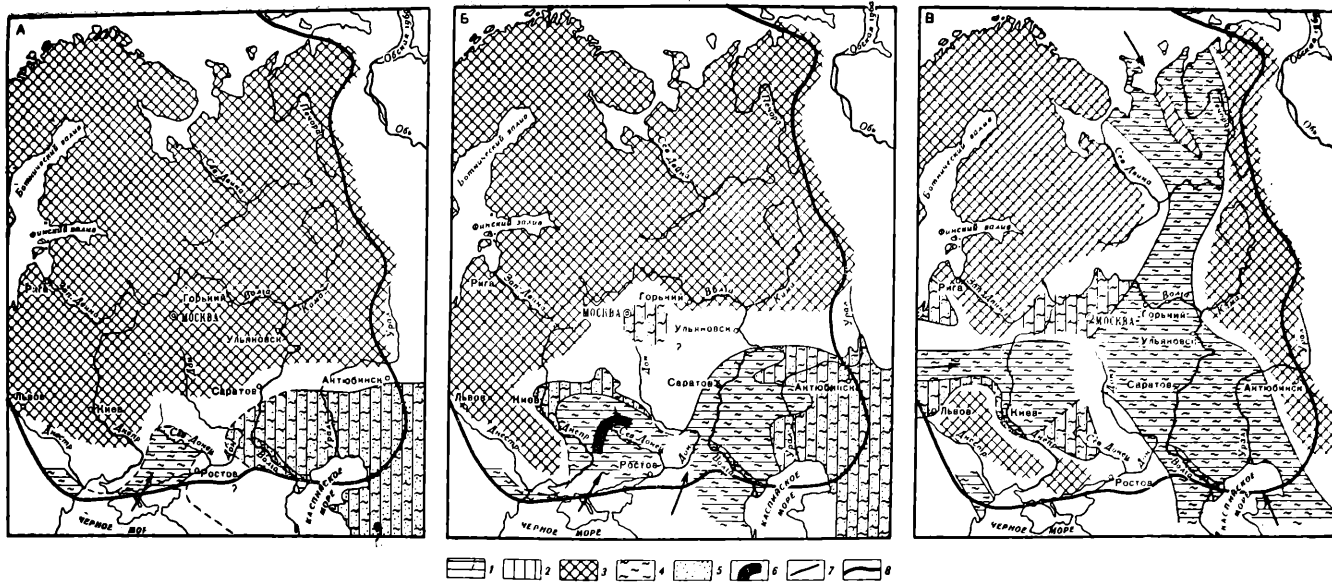


Рис. XVIII-2. Палеогеографическая схема Русской платформы в различные эпохи юры:

А—верхний лияс; Б—байосский век; В—нижний келловей. По Герасимову и др., 1962:

- 1 — области накопления морских осадков; 2 — области накопления континентальных осадков; 3 — области размыва; 4 — глины; 5 — песчаники и пески; 6 — туфогенные породы (верхнего бата); 7 — направление трансгрессии; 8 — граница платформы

Таблица XVIII-1

Унифицированная стратиграфическая схема юрских отложений Русской платформы. По Сазонову, 1962				Стандартные ярусы и аммонитовые зоны юры Северо-Западной Европы. По Аркеллу, 1957		
Отдел	Ярус	Под-ярус	Зона	Отдел	Ярус	Зона
Верхний	Верхний волжский	Верхний	<i>Craspedites kaschpuricus</i> и <i>Craspedites nodiger</i>	Верхний	Пурбек.	(Аммониты отсутствуют)
		Средний	<i>Craspedites subditus</i>			
		Нижний	<i>Kaschpurites fulgens</i>			
	Нижний волжский	Верхний	<i>Epiwirgates nikitini</i> <i>Virgates rosanovi</i> <i>Virgates virgatus</i>		Порланд.	<i>Titanites giganteus</i> <i>Glaucolithites gorei</i>
		Нижний	<i>Dorsoplanites panderi</i> и <i>Zaraiskites scythicus</i> <i>Sublanulites (Ilovaiskya) pseudoscytica</i> и <i>Subplanulites (Ilov.) sokolavi</i> <i>Gravesia gravesiana</i>			<i>Zaraiskites albanii</i>
	Киммериджский	Верхний	<i>Exogyra virgula</i> <i>Aulacostephanus pseudomutabilis</i>		Киммеридж.	<i>Pavlovia pallasioides</i> <i>Pavlovia rotunda</i> <i>Pectinatites pectinatus</i> <i>Subplanites wheatleyensis</i> <i>Subplanites</i> spp. <i>Gravesia gigas</i> <i>Gravesia gravesiana</i>
		Нижний	<i>Ilovaiskiceras stephanoides</i> и <i>Amaeboceras kitchini</i>			<i>Aulacostephanus pseudomutabilis</i> <i>Rasenia mutabilis</i> <i>Rasenia cymodoce</i> <i>Pictonia bayley</i>
	Оксфордский	Верхний	<i>Amoeboceras alternans</i>		Оксфорд	<i>Ringsteadia pseudocordata</i> <i>Decipia decipiens</i> <i>Perisphinctes cautisnigrae</i> <i>Perisphinctes plicatilis</i> <i>Cardioceras cordatum</i> <i>Quenstedtoceras mariae</i>
		Нижний	<i>Martelliceras martelli</i> и <i>Cardioceras zenaidae</i> <i>Cardioceras cordatum</i> <i>Quenstedtoceras mariae</i> и <i>Cardioceras praecordatum</i>			
		Верхний	<i>Quenstedtoceras lamberti</i> <i>Peltoceras athleta</i> и <i>Quenstedtoceras keyserlingi</i>			<i>Quenstedtoceras lamberti</i> <i>Peltoceras athleta</i>
		Средний	<i>Erymnoceras coronatum</i> <i>Cadoceras milashevici</i> и <i>Kosmoceras jason</i>			<i>Erymnoceras coronatum</i> <i>Kosmoceras jason</i>

Унифицированная стратиграфическая схема юрских отложений Русской платформы. По Сазонову, 1962				Стандартные ярусы и аммонитовые зоны юры Северо-Западной Европы. По Аркеллу, 1957		
Отдел	Ярус	Подъярус	Зона	Отдел	Ярус	Зона
Верхний	Келловейский	Нижний	<i>Sigaloceras calloviensis</i>	Средний	Келловей	<i>Sigaloceras calloviense</i>
			<i>Macrocephalites macrocephalus</i>			<i>Cadoceras elatmae</i> <i>Macrocephalites macrocephalus</i> <i>Arcticoceras ishmae</i>	Proplanulites koenigi
Средний	Батский	Верхний		Бат		<i>Clydoniceras discus</i> <i>Oppelia aspidoides</i> <i>Tulites subcontractus</i> <i>Gracilisphinctes progrecilis</i> <i>Zigzagoceras zigzag</i>
		Нижний	<i>Pseudocosmoceras michalskii</i> и <i>Parkinsonia wurttembergica</i>			
	Байосский	Верхний	<i>Parkinsonia doneziana</i> <i>Garantiana garantiana</i> <i>Strenoceras niortense</i>	Байос		<i>Parkinsonia parkinsoni</i> <i>Garantiana garantiana</i>
		Нижний	<i>Stephanoceras humphriesianum</i>			<i>Strenoceras subfurcatum</i> <i>Stephanoceras humphriesianum</i>

тиграфических уровнях в этой толще отмечаются поверхности размыва и трансгрессивного залегания с выпадением более или менее значительной промежуточной части разреза, что указывает на перерывы в осадконакоплении и приуроченный к ним размыв ранее образовавшихся отложений. Все морские члены этой серии слоев относительно богаты органическими остатками — аммонитов, белемнитов, плеченогих, двустворчатых и брюхоногих моллюсков, фораминифер и многих других организмов. В континентальных толщах встречаются обычно лишь остатки наземных растений. Существенно, что во всех практических морских горизонтах разреза присутствуют остатки аммонитов, которые являются основной и наиболее изученной группой ископаемых данных слоев и обилие, и широкое распространение которых предопределило путь стратиграфического изучения и расчленения рассматриваемых отложений.

Принятая в настоящее время — унифицированная схема стратиграфического расчленения отложений, о которых идет речь [9], представлена на табл. XVIII-1. Из этой таблицы видно, что рассматриваемые отложения Русской плиты подразделяются на отделы, ярусы, подъярусы и зоны, т. е. на единицы, номенклатурно соответствующие таковым международной геохронологической шкалы. В данном отно-

шении унифицированная схема полностью отвечает, таким образом, геохронологической шкале. Однако по существу выделяемых подразделений она не является строго хроностратиграфической, а имеет смешанный характер.

Как показывает сопоставление рассматриваемой унифицированной схемы со «стандартной» схемой Аркелла⁴⁰, строго хроностратиграфическими единицами в ней могут считаться лишь келловейский и оксфордский ярусы. Нижний и верхний волжские ярусы унифицированной схемы являются в принципе региональными единицами. Если они и будут включены в международную (стандартную) геохронологическую шкалу, вопрос о чем стоит на повестке дня стратиграфической комиссии Международного геологического конгресса, то для области Русской плиты данные ярусы все равно останутся региональными подразделениями, границы которых должны определяться непосредственно, а не на основе корреляции с какой-либо другой эталонной толщей слоев. Киммериджский ярус унифицированной схемы занимает в данном отношении промежуточное положение. Его нижняя граница является хроностратиграфической, отвечающей «стандарту»; верхняя же — региональной и, как это видно из табл. XVIII-1, не совпадающей со «стандартом».

Региональный в основном, хотя и очень неясно определенный смысл имеет в рассматриваемой унифицированной схеме и деление на «подъярусы»; и не только волжских ярусов, что вполне, конечно, закономерно и естественно, но и таких, как келловейский и оксфордский, которые в «стандартной» схеме Аркелла и вообще в западноевропейских схемах подобным образом не подразделяются. Аналогичным образом обстоит дело и с большинством выделяющихся в разрезе русской верхней юры зон. Сравнение их со «стандартом» показывает, что фактически речь здесь идет, как правило, о местных зонах, т. е. единицах *биостратиграфических*, а не хроностратиграфических, лишь некоторые из которых совпадают по своему объему и номенклатуре (т. е. — виду, индексу) со «стандартными» хронозонами Аркелла.

Хроностратиграфическая по номенклатуре выделяемых подразделений, унифицированная стратиграфическая схема юрских отложений Русской плиты является, как мы видим, достаточнострой по своему содержанию. В ней совмещены элементы явно хроностратиграфические, по своему объему и границам, с элементами, отражающими региональные особенности развития юрских отложений Русской плиты. Наконец, вся эта схема наполнена зональным содержанием, частично западноевропейского (стандартные зоны), частично местного происхождения.

415. Стратиграфическое и палеонтологическое изучение среднеюрских отложений Русской плиты, раньше всего ее центральных районов, началось с 40-х годов прошлого века. В этом изучении принимали участие К. Ф. Рулье, С. Н. Никитин, А. П. Павлов, Д. И. Иловайский, А. Н. Розанов и многие другие русские, а также некоторые иностранные (Бух, Неймайр) геологи, и этим отложениям посвящено огромное количество стратиграфических и палеонтологических работ. Одной из последних сводных работ, посвященных стратиграфии данных отложений, является монография Н. Т. Сазонова [8], опубликованная в 1957 г. Этим же исследователем в соавторстве с И. Г. Сазоновой была опубликована недавно монография по палеогеографии Русской плиты в юрское и нижнемеловое время [10].

⁴⁰ Стандартная схема Аркелла может считаться лишь условно, так как никаким юридическим актом она как таковая не утверждена.

Ведущую роль в развитии представлений на стратиграфию юрских отложений Русской плиты сыграла, естественно, их широко распространенная основная верхняя часть, представленная морскими слоями верхней юры. Континентальные отложения байоса — нижнего келловей, распространенные лишь в отдельных районах, стали известны и начали изучаться сравнительно поздно, и это изучение не повлияло заметным образом на принципиальную основу общей схемы стратиграфического расчленения рассматриваемых слоев. Данные по стратиграфии континентальных толщ как бы растворились в этой общей схеме и оказались зашифрованными в системе ее ярусных и зональных подразделений.

На протяжении примерно двадцатилетней истории стратиграфического изучения морской, верхнеюрской в основном, части рассматриваемых отложений наиболее, пожалуй, характерной особенностью этого изучения было постоянное использование в качестве основного критерия расчленения *одних лишь палеонтологических данных*. Ни литологические особенности отложений, ни следы перерывов в накоплении осадков, ни какие-либо общие историко-геологические представления никогда не играли в этом расчленении существенной роли, хотя и определяли нередко положение тех или других стратиграфических границ в отдельных конкретных разрезах.

Хотя в принципе некоторые из первоначальных схем расчленения данных отложений — Рудль (1845 г.), Никитина (1881 г.) — имели региональный (геостратиграфический) характер, подразделения этих схем характеризовались лишь в палеонтологическом отношении, что не способствовало, конечно, закреплению их понимания как определенных геостратиграфических единиц. Так, например, Никитин [4] различал первоначально в среднерусской верхней юре семь «ярусов»:

- | | | |
|--|---|-------------------|
| 7 — ярус с <i>Perisphinctes subditus</i> | } | волжская формация |
| 6 — ярус с <i>Neumayria fulgens</i> | | |
| 5 — ярус с <i>Perisphinctes virgatus</i> | | |
| 4 — ярус с <i>Amaltheus alternans</i> | | |
| 3 — ярус с <i>Amaltheus cordatus</i> | | |
| 2 — ярус с <i>Amaltheus leachi</i> | | |
| 1 — ярус с <i>Stephanoceras compressum</i> , | | |

которые лишь сопоставлялись им с различными «формациями» верхней юры Западной Европы (ярус 1 — со среднекелловейской, ярус 2 — с верхнекелловейской, ярус 3 — с нижнеоксфордской, ярус 4 — со средне- и верхнеоксфордской «формациями»). Хотя в понятие «яруса» Никитин вкладывал при этом не только палеонтологическое, но и определенное геологическое (геостратиграфическое) содержание, последнее не только не получило развития, но в дальнейшем даже в работах самого Никитина утратило свое первоначальное значение. Так, уже в 1884 г. [5] его схема принимает следующий вид:

I. Верхний волжский ярус

- | | | | |
|---|----------|-------|---------|
| 1. Горизонт с <i>Olcostephanus subditus</i> | 7-й ярус | схемы | 1881 г. |
| 2. Горизонт с <i>Oxynoticeras fulgens</i> | 6-й —»— | —»— | —»— |

II. Нижний волжский ярус

- | | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|
| Горизонт с <i>Perisphinctes virgatus</i> | 5-й | —»— | —»— | —»— |
|--|-----|-----|-----|-----|

III. Оксфордский ярус

- | | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|
| 1. Горизонт с <i>Cardioceras alternans</i> | 4-й | —»— | —»— | —»— |
| 2. Горизонт с <i>Cardioceras cordatum</i> | 3-й | —»— | —»— | —»— |

IV. Келловейский ярус

- | | |
|---|------------------------|
| 1. Горизонт с <i>Quenstedticeras leachi</i> | 2-й ярус схемы 1881 г. |
| 2. Горизонт с <i>Cadoceras milaschevici</i> | 1-й — — — — — |

В этой схеме, отчасти уже хроностратиграфической, «ярусы» первоначальной схемы (1881 г.) получили фактически значение зон, а вся схема в целом — определенно биостратиграфический характер.

Особенно отчетливо эта трансформация представлений проявилась на примере «во л ж с к о й ф о р м а ц и и» Никитина. Выделенная первоначально в бассейне Верхней Волги как своеобразный крупный *регионально-стратиграфический комплекс слоев*, залегающий с размывом, трансгрессивно на более древних слоях верхней юры, «волжская формация» Никитина, распавшись на волжские ярусы, утратила свое историко-геологическое (геостратиграфическое) содержание и стала рассматриваться впоследствии лишь с биостратиграфической точки зрения. Так, чисто биостратиграфически волжские ярусы рассматриваются и в настоящее время, и при определении их объема и границ историко-геологические данные вообще, как правило, не учитываются.

Аналогичным образом быстро гасились и другие, вообще очень немногие попытки выделения в составе верхнеюрских отложений Русской плиты тех или других геостратиграфических, а не чисто биостратиграфических или хроностратиграфических подразделений, которые делались некоторыми, ранними в основном, исследователями данных отложений. Это и определило то положение, что практически не только в настоящее время, но и никогда раньше в составе данных отложений не выделялись какие-либо физически выраженные геостратиграфические единицы местного или регионального значения (слои, свиты и т. п.), которые характеризовались бы как определенные геологические тела того или другого состава и строения.

Первоначально Никитиным, например, в разрезе русской юры выделялись относительно крупные биостратиграфические (геостратиграфические?) единицы, обозначавшиеся соответственно, как ярусы или горизонты. Впоследствии эти «ярусы» и «горизонты» были расчленены на более дробные биостратиграфические единицы — зоны, сохранившиеся, однако, отчасти в виде подъярусов современных ярусов унифицированной схемы.

Историко-геологическое содержание

416. Использование по отношению к верхнеюрским отложениям Русской плиты почти исключительно только биостратиграфического принципа расчленения объясняется достаточно просто. Незначительная мощность отдельных горизонтов верхнеюрских отложений Русской плиты, их в общем однообразный литологический состав, редкость и незначительные размеры естественных обнажений препятствуют непосредственному прослеживанию и геологическому картированию дробных стратиграфических подразделений. Последние вследствие этого, наблюдаясь лишь в отдельных разобренных обнажениях, не воспринимались изучавшими их геологами как физически ограниченные геологические тела. Тем же общим, что связывало отдельные обнажения и позволяло в кажущемся их однообразии устанавливать определенный стратиграфический порядок, были органические остатки. Естественно в связи с этим, что именно органические остатки, встречающиеся почти в каждом слое каждого обнажения и обычно при этом достаточно обильные и характерные, и явились в подобных условиях основным, а если исклю-

чить изучение отдельных обнажений, то обычно и единственным объектом стратиграфического исследования. Представление о стратиграфических подразделениях полностью воплощалось при этом в представлении об определенном комплексе ископаемых.

Сопоставление последовательностей форм аммонитов, наблюдавшихся в отдельных обнажениях, как между собой, так и с той общей зональной последовательностью, которая уже в середине прошлого века была выявлена (д'Орбиньи, Оппелем и другими западноевропейскими геологами) в разрезах Центральной Европы, привело к установлению местного (для Русской плиты) вертикального ряда все более дробных, с течением времени, биостратиграфических единиц — «ярусов», «горизонтов», «зон». В том интервале разреза, в котором вертикальный ряд местных биостратиграфических единиц оказался близким, как по характеристике самих этих единиц, так и по их последовательности к аналогичному ряду западноевропейских зон (Оппеля), они были, естественно, сопоставлены с последними, и на основе этого сопоставления в разрезе русской юры были выделены ярусы — келловейский, оксфордский и, наконец (Павловым), киммериджский — западноевропейской шкалы. Тот же, верхний, интервал разреза русской юры, где выделенные в нем зоны («ярусы», «горизонты») оказались отличными от западноевропейских, был выделен в особую, уже региональную единицу — «волжскую формацию», подразделенную затем на нижний и верхний волжский ярусы.

В ходе стратиграфического изучения верхнеюрских отложений Русской плиты этап первичной стратиграфической систематизации (см. 13) был фактически исключен. От изучения отдельного обнажения или небольшой группы обнажений исследователи непосредственно переходили к стратиграфической корреляции (см. 17) палеонтологическим методом и, на основе последней — к местному (региональному, провинциальному) биостратиграфическому (зональному) расчленению, а через него — к хроностратиграфической классификации (рис. 1-3). Этап регионального геостратиграфического расчленения, при таком ходе исследования, очевидно, выпадает.

В системе стратиграфической классификации верхнеюрских отложений Русской плиты исходными элементарными «стратиграфическими» единицами оказываются, таким образом, не какие-либо местные геостратиграфические единицы — «слои», «свиты», «толщи» и т. п., а *отдельные слои* (или пачки слоев) *отдельных обнажений*, отличающиеся от других слоев тех же обнажений своим палеонтологическим содержанием, отвечающим представлению о тех или других биостратиграфических или хроностратиграфических единицах.

Соответственно стратиграфическое изучение данных отложений включает обычно: 1 — изучение отдельных обнажений; 2 — возможно более полный и точный послойный сбор из этих обнажений органических остатков, в первую очередь аммонитов; 3 — палеонтологическое изучение и определение собранных ископаемых; 4 — биостратиграфическое и затем хроностратиграфическое расчленение по этим ископаемым изученных обнажений; 5 — общую характеристику (палеонтологическую, литологическую, минералогическую и любую другую) выделенных (биостратиграфических и хроностратиграфических) подразделений. Очевидно, что эта общая характеристика будет слагаться при этом из *суммы характеристик*, полученных данным подразделением в тех обнажениях, где присутствие его было установлено.

Основным принципиальным звеном в ходе подобного исследования является, очевидно, изучение ископаемых (3) и основанное на этом изу-

чении расчленение разрезов (4); и то и другое выполняется обычно специалистом палеонтологом-биостратиграфом. Роль же геолога, выполняющего полевые исследования, если он не является одновременно палеонтологом-биостратиграфом, сводится при этом к изучению и описанию обнажений (1) и сбору из них ископаемых (2), с одной стороны, и к систематизации и обобщению данных по отдельным обнажениям, после их биостратиграфического и хроностратиграфического расчленения (5), с другой. Нетрудно видеть, что полевой геолог выступает здесь лишь как технический исполнитель.

417. Возможность практического использования рассматриваемой унифицированной схемы при геологическом картировании в целом определяется обилием и степенью сохранности тех ископаемых, на основе которых устанавливаются границы картирующихся подразделений данной схемы в данном районе. Поскольку эти границы не связываются с какими-либо устойчивыми в пространстве физически выраженными поверхностями раздела, их положение каждый раз, если не всегда в каждом обнажении, то уже обязательно в каждом небольшом районе, должно подтверждаться палеонтологическими данными.

В упоминавшейся монографии Сазонова указывается, например [8, стр. 147], что во всей толще юрских отложений Русской плиты имеется лишь два маркирующих горизонта — кровля пачки битуминозных сланцев нижнего подъяруса нижнего волжского яруса и оолитовые мергели и глины среднего подъяруса келловейского яруса, — которые могут быть использованы при геологическом картировании на достаточно обширной территории. Оба данные «горизонта» с границами подразделений унифицированной схемы никак в принципе при этом не связаны и никакой роли в унифицированной схеме не играют. Границы подразделений унифицированной схемы не определяются данными маркирующими горизонтами, подобно тому как, например, это имеет место в карбоне Франко-Бельгийско-Вестфальского бассейна (рис. IX-21, IX-22). В данном случае имеет место лишь случайное, по сути дела, совпадение границ маркирующих горизонтов с некоторыми второстепенными независимыми от них установленными (на основе палеонтологических данных) границами унифицированной схемы.

В какой степени фактическая палеонтологическая охарактеризованность юрских отложений Русской плиты удовлетворяет в целом требованиям картирования подразделений унифицированной схемы, установить трудно. Соответствующих фактических данных почти не публикуется, а картирующие геологи редко решаются признаваться в необоснованности или слабой палеонтологической обоснованности своих стратиграфических построений. По-видимому, следует все же думать, что, за исключением континентальных толщ, палеонтологическая охарактеризованность рассматриваемых отложений является в большинстве случаев достаточной для более или менее уверенного сопоставления слоев отдельных обнажений (или буровых скважин) и отнесения их к тому или другому подразделению унифицированной схемы.

При общем видимом благополучии в данном отношении имеются все же такие подразделения унифицированной схемы, которые повсеместно в пределах Русской плиты выделяются *лишь условно*. К таким подразделениям относится прежде всего верхний подъярус батского яруса, который, как указывает Сазонов [8, стр. 41], «выделяется условно для всей Русской платформы в целом», так как, по свидетельству того же автора, «никто никогда не находил аммонитов или остатков другой фауны, позволяющей установить присутствие отложений этого возраста». Почти полностью это указание относится и к батскому ярусу в це-

лом, единичные ископаемые которого (нижнего подъяруса) найдены пока лишь в немногих пунктах Волгоградского Поволжья и северной окраины Донецкого бассейна. «Отложения батского яруса в центральных областях Русской платформы и в более южных районах, — пишет Сазонов (там же, стр. 41), — выделяются условно. Для этого нет твердых оснований — хорошо изученных разрезов с типичным батским комплексом форм». Следует отметить, что отсутствие «твердых оснований» не помешало Сазонову изобразить подробную — столь же подробную, как и для всех других моментов юрского времени — палеогеографическую схему батского века [10, рис. 15], на которой, в частности, распространение моря показано столь же и даже еще более широким, чем в предыдущее, верхнебайоское время⁴¹.

Условность выделения отложений батского яруса определяет, очевидно, условность границ смежных с ним подразделений — верхнего байоса, с одной стороны, и нижнего келловея, с другой, — установление которых на основе палеонтологических данных практически невозможно.

Таким образом, даже по отношению к морским отложениям средней-верхней юры Русской плиты при использовании унифицированной схемы их расчленения приходится становиться в некоторых случаях на путь *условного выделения* и разграничения ярусов и подъярусов и даже отделов, поскольку одна из таких условных границ (бата и келловея) отвечает принятой в унифицированной схеме границе средней и верхней юры.

418. Оценить действительное историко-геологическое содержание рассматриваемой унифицированной стратиграфической схемы также довольно трудно. По всей видимости, некоторые, а возможно и многие из выделяющихся в ней подразделений (зона, подъярусов, ярусов), в отдельности или в тех или других сочетаниях, представляют собой естественные историко-геологические (геостратиграфические) единицы. Однако истинная природа подразделений данной схемы, как отмечалось уже, остается неясной, так как в подобном историко-геологическом плане они никогда никем не рассматривались и соответствующие фактические данные остаются пока не систематизированными и необобщенными. В связи с этим геологическое развитие Русской плиты воспринимается в рамках рассматриваемой стратиграфической схемы как равномерная последовательность равнозначных хронологических кадров, историко-геологический смысл взаимоотношений которых остается нераскрытым.

419. Практически чисто биостратиграфическое (зональное) расчленение средне-верхнеюрских отложений Русской плиты обеспечивает, прежде всего, их корреляцию с классическими стратотипическими разрезами Западной Европы и на этой основе — хроностратиграфическую классификацию соответствующих слоев. Та же система биостратиграфического расчленения обеспечивает, по-видимому, в основном внутрирайонную (местную), внутрорегиональную и межрегиональную (в пределах плиты) корреляцию отдельных разрезов и тем самым — нужды геологического картирования, с одной стороны, и возможность суммирования данных для палеогеографических построений, с другой.

Следует отметить, что по отношению к рассматриваемым отложениям проблемы физической выраженности, картируемости выделяющихся подразделений практически почти не возникает, так как в условиях

⁴¹ На упомянутых схемах Сазонова (для бата и верхнего байоса) распространение моря показано значительно шире, чем на схеме, приведенной на рис. XVIII-2,Б.

весьма слабой обычно обнаженности данных отложений они непосредственно, как правило, вообще не картируются. Их границы наносятся обычно на геологические карты, даже относительно крупного масштаба, путем построений, связывающие данные по отдельным обнажениям.

Но проблемы *естественной периодизации, выделения этапов геологического развития (осадконакопления) и отвечающих им комплексов отложений* рассматриваемая хроно-биостратиграфическая система расчленения не разрешает.

Некоторые исследователи полагают, что основной задачей стратиграфического исследования является все большая дробность стратиграфического расчленения. В биостратиграфии юрских отложений эта тенденция «дробления» особенно резко проявилась, как мы видели, в работах Бакмена. Аналогичная тенденция проявляется и в расчленении юрских отложений Русской плиты. Количество выделяющихся зон и здесь неуклонно увеличивается в связи с тем, главным образом, что все более тщательное изучение ископаемых (в данном случае аммонитов) позволяет устанавливать между ними все более тонкие отличия и соответственно — различать по ним все более дробные интервалы разреза.

Зональное расчленение, какой бы детальности оно не достигло, несмотря на его большое значение и ценность, само по себе не приводит и не может привести к разрешению проблемы естественной периодизации истории формирования тех отложений, на которые это расчленение распространяется. Последовательность зон — это *пограничная летопись осадконакопления*. Чтобы эта летопись стала историей, в нее должна быть внесена «рубрикация»; *события, которые в ней описываются, должны быть сгруппированы по естественным этапам их совершения*. Группировка (в подъярусы и, затем, в ярусы), которая дается унифицированной схемой, естественным этапам, в общем случае, не отвечает. Эта группировка отчасти является хроностратиграфической, отчасти отвечает подразделениям первоначальных, грубых еще схем расчленения, отчасти же просто имеет формальный характер, на что указывает уже сама ее *геометрическая правильность* (каждый ярус делится при этой группировке на два подъяруса).

Представляется, следовательно, что задачей дальнейшего стратиграфического изучения рассматриваемых отложений является не только и даже не столько совершенствование их дальнейшей зональной классификации, сколько разработка на ее основе естественного историко-геологического (геостратиграфического) расчленения, без чего стратиграфия юрских отложений Русской плиты не выйдет из состояния, может быть, и очень детальных, но формальных хронологических построений.

В самое последнее время, по предложению П. А. Герасимова и Н. П. Михайлова [3], юрской комиссией Межведомственного стратиграфического комитета было изменено расчленение надкиммериджской (волжской) части рассматриваемой схемы. Вместо нижнего и верхнего волжского яруса в новой схеме предлагается выделять один волжский ярус с подразделением его на три подъяруса (табл. XVIII-2).

Предлагая эту новую схему, авторы ее указывают, что «в практике работ советских геологов для конца верхней юры употребляется нижний волжский и верхний волжский ярусы. Иностранные же геологи обычно его понимают как один волжский ярус, как он был выделен в первых работах Никитина и Павлова».

«Учитывая, что этому стратиграфическому интервалу отвечает один этап в развитии аммонитов», целесообразно и у нас в СССР выделять единый волжский ярус. Верхний волжский ярус при этом мог бы вклю-

Стратиграфическое расчленение волжских отложений Русской плиты

По Н. Т. Сазонову, 1962			По П. А. Герасимову и Н. П. Михайлову, 1966				
ярус	п./ярус	зоны	ярус	п./ярус	зоны и подзоны		
Верхний волжский	Верхн.	<i>Craspedites kaschpuricus</i> и <i>Craspedites nodiger</i>	Волжский	Верхний	<i>Craspedites nodiger</i>	<i>Craspedites nodiger</i> s. str. <i>Craspedites mosquensis</i>	
	Нижн. Средн.	<i>Craspedites subditus</i> <i>Kaschpurites fulgens</i>			<i>Craspedites subditus</i> <i>Kaschpurites fulgens</i>		
Нижний волжский	Верхний	<i>Epivirgatites nikitini</i> <i>Virgatites rosanovi</i> <i>Virgatites virgatus</i>		Средний	<i>Epivirgatites nikitini</i>		
	Нижний	<i>Dorsoplantites panderi</i> и <i>Zaraiskites scythicus</i> <i>Subplantites (Illovaiskaya)</i> <i>pseudoscythica</i> и <i>Subplantites (Illova.) sokolovi</i> <i>Gravesia gravesiana</i>			<i>Virgatites virgatus</i> <i>Virgatites rosanovi</i> <i>Virgatites virgatus</i> s.str. <i>Dorsoplantites zaraiskites zaraiskensis</i> <i>tes panderi</i> <i>Paulovia pavlovi</i>		
Киммер.	Верхн.	<i>Exogira virgula</i> <i>Aulacostephanus pseudomutabilis</i>		Киммер.	Верхн.	<i>Virgatoxinoceras fallax</i> <i>Aulacostephanus pseudomutabilis</i>	

читься в него как верхний подъярус. С введением единого волжского яруса упростились и индексация (J_{3v})» [3, стр. 120].

В этой аргументации есть и ссылки на мнение иностранных геологов, и на этапы развития амmonoидей, и на упрощение индексации. Но нет и намек на какие-либо историко-геологические данные. Легкость, с которой эта новая схема принята, является очевидным свидетельством ее условности, как и условности унифицированной схемы, ей предшествовавшей.

УНИФИЦИРОВАННАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ МАЛОГО КАВКАЗА

Общая схема расчленения и ее палеонтологическое обоснование

420. В 1959 г. в шестом томе серийного издания «Региональная стратиграфия СССР» опубликована обширная (свыше 500 страниц текста) монография В. П. Ренгартена «Стратиграфия меловых отложений Малого Кавказа» [7], в которой автор ее — крупнейший биостратиграф и один из лучших знатоков меловых отложений и меловой фауны Кавказа и Закавказья — предлагает разработанную им унифицированную стратиграфическую схему меловых отложений Малого Кавказа.

«Под унифицированной стратиграфической схемой, для сравнительно крупного региона, каким является Малый Кавказ, — пишет Ренгартен, — надо понимать такую схему, которая отражает особенности гео-

логической истории данной территории и вместе с тем дает возможность максимально увязать этапы этой истории с единой геохронологией, иначе говоря, с универсальной эталонной стратиграфической шкалой» [7, стр. 496].

Каким образом унифицированная схема должна отражать особенности геологической истории Малого Кавказа, Ренгартен не разъясняет, но указывает, что «по сравнению с универсальной западноевропейской стратиграфической шкалой унифицированная шкала меловых отложений Малого Кавказа имеет некоторые особенности...» (там же, стр. 499). Это указание следует понимать, очевидно, в том смысле, что именно упомянутые в нем «некоторые особенности» и должны отражать «особенности геологической истории данной территории».

«Некоторые особенности», о которых идет речь, сводятся, однако, по Ренгартену, лишь к тому, что в нескольких случаях, в перечне зональных руководящих видов, западноевропейские формы дополняются или заменяются специфически кавказскими. Таким образом эти «особенности» относятся лишь к палеонтологической характеристике выделяющихся подразделений и, к тому же, совершенно незначительны.

Сама унифицированная схема дается Ренгартеном в виде таблицы (раздельно для нижнего и верхнего мела), на которой приведено расчленение меловых отложений на ярусы и подъярусы («отделы ярусов») и дана палеонтологическая характеристика последних (за исключением валанжина и готерива, для которых дается общая суммарная характеристика), с выделением руководящих зональных видов и сопровождающих видов (рис. XVIII-5). «В графе «руководящие зональные виды», — указывает Ренгартен, — ...помещены встреченные на Малом Кавказе наиболее важные формы, по которым главным образом и устанавливается возраст горизонта». ...В графе «сопровождающая фауна»... приводится целая ассоциация наиболее характерных видов, по возможности из разных классов. Те из них, которые ограничены только одним ярусом, отмечены звездочкой. Формы с несколько более широким диапазоном распространения приводятся в списках в том случае, если по сочетанию видов, не поднимающихся выше данного горизонта, с видами, впервые в нем появляющимися, можно точно установить возраст этого горизонта» (там же, стр. 499).

В рассматриваемой унифицированной схеме выделены обычные 12 ярусов меловой системы (табл. II-1), каждый из которых (за исключением неподразделенных валанжина, готерива и дания и подразделенного на три подъяруса альба) разделяются на два подъяруса («отдела яруса», по Ренгартену). Последние рассматриваются, по-видимому, одновременно как зоны, поскольку они характеризуются «зональными» видами. Никакой другой зональной схемы расчленения, ни кавказской, ни западноевропейской, в рассматриваемой работе не приводится.

Рассматриваемая унифицированная схема не включает каких-либо местных или региональных геостратиграфических подразделений — «слоев», «свит», «комплексов», «формаций» и т. п., к выделению которых в разрезе меловых отложений Малого Кавказа автор данной схемы относится резко отрицательно. Так, например, касаясь работ геолога В. Л. Егояна, Ренгартен указывает, что «наиболее слабым местом работы» упомянутого автора «является его попытка ввести в стратиграфию свиты с местными названиями» (там же, стр. 39). Возможности дальнейшего развития и детализации унифицированной схемы Ренгартен видит соответственно лишь в использовании тех особенностей, которые *отражаются на ассоциациях организмов и на появлении в них эндемич-*

Ярус	Отделы ярусов	Руководящие зональные зоны	Сопровождающие виды
Датский	—	<i>Echinocorys sulcatus</i> Goldf.	* <i>Echinocorys ovatus</i> Leske var. <i>humilis</i> Lamb. <i>Coraster vilanova</i> Cott.
		<i>Anomalina danica</i> Brotz.	<i>Heterostomella gigantea</i> Subb., <i>Bolivianopsis carinatus</i> Subb., <i>Globigerina triloculinoides</i> Plumm., <i>Globorotalia membranacea</i> Ehrenb. и др.
Маастрихтский	верхний	<i>Pachydiscus colligatus</i> Binkh.	* <i>Diplomoceras cylindraceum</i> DeFr. * <i>Scaphites roemeri</i> d'Orb., * <i>Pachydiscus gollewillensis</i> d'Orb., * <i>P. subrobustus</i> Seunes, * <i>Kossmaticeras tschichatscheffi</i> Boehm.
	нижний	<i>Bostrychoceras polyplacum</i> Roem. <i>Belemnitella langei</i> Schatsk.	* <i>Inoceramus caucasicus</i> Dorv. <i>Catopygus laevis</i> Agass., * <i>Offaster guasensis</i> Renng. sp. nov., * <i>Cyclaster gindrei</i> Seunes var. <i>minor</i> Renng. var. nov., * <i>C. integer</i> d'Ord.
Кампанский	верхний	3. <i>Pachydiscus pseudostobaei</i> Moberg. 2. <i>Pachydiscus levyi</i> Gross.	* <i>Brahmites brahma</i> Forbes, * <i>Pachydiscus icenicus</i> Sharpe, <i>Hauericeras remba</i> Forbes, * <i>Menuites auritocostatus</i> Schlüt.
	нижний	1. <i>Pachydiscus launayi</i> Gross.	* <i>Inoceramus regularis</i> d'Orb. var. <i>amudukensis</i> Renng. var. nov., * <i>In. regularis</i> d'Orb. var. <i>soloukini</i> Renng. var. nov. <i>Phymosoma perfectum</i> Agass., * <i>Pseudoffaster caucasicus</i> L. Dru, * <i>Micraster schroederi</i> Stol., * <i>M. laxoporus</i> d'Orb., * <i>Austinocrinus erckertii</i> Dames.
			* <i>Menuites ambiguus</i> Gross. * <i>Inoceramus azerbaijanensis</i> Aliev, * <i>In. tausensis</i> Aliev, * <i>In. imitator</i> Renng. sp. nov., * <i>In. tsagarelii</i> Renng. sp. nov., <i>Radiolites angeoides</i> Pic de Lap.
			* <i>Pseudoffaster caucasicus</i> L. Dru, * <i>Micraster schroederi</i> Stoll., * <i>Echinocorys brevis</i> Lamb., * <i>Ech. conicus</i> Agass. var. <i>lata</i> Lamb., <i>Fch. subglobosus</i> Goldf., * <i>Tholaster transcasicus</i> Renng. sp. nov., * <i>Phyasaster gibbosus</i> Renng. sp. nov.

Рис. XVIII-5. Унифицированная стратиграфическая схема меловых отложений Малого Кавказа. Верхний мел. (Начало таблицы). По Ренгартену, 1959

ных видов (там же, стр. 429), т. е. исключительно только — в использовании палеонтологических особенностей отложений.

Существенно, наконец, что, упоминая иногда о «местных» подразделениях, Ренгартен всегда имеет в виду лишь подразделения литостратиграфические, действительно местного, ограниченного значения. В связи с этим он решительно осуждает, например, попытки Егояна выделить «местные» свиты более широкого регионального значения, считая, что «этим нарушается основное требование, чтобы местные свиты на всей площади своего распространения имели единообразный литолого-фациальный облик» (там же, стр. 39).

Использование рассматриваемой унифицированной схемы всецело должно базироваться, таким образом, на палеонтологических данных, в связи с чем, очевидно, только эти последние и могут иметь значение и представлять интерес для тех геологов, которые полагают унифицированную схему Ренгартена в основу своей практической стратиграфической работы.

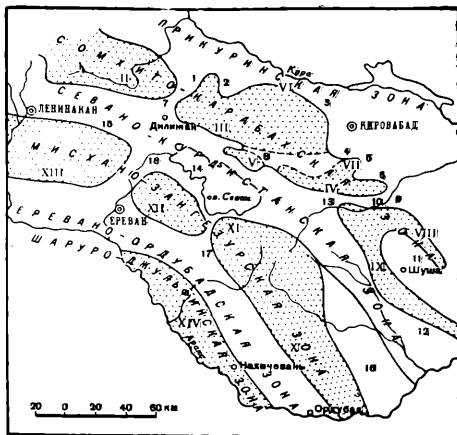


Рис. XVIII-6. Основные зоны осадконакопления в меловом периоде в области Малого Кавказа. По Ренгартену, 1959

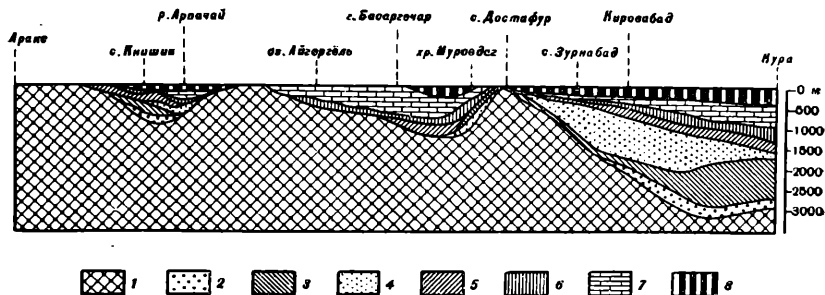


Рис. XVIII-7. Стратиграфический профиль Малого Кавказа. По Ренгартену, 1959:
1 — субстрат — юра, триас и палеозой; 2 — альб; 3 — сенман; 4 — турон; 5 — коньяк;
6 — сантон; 7 — кампан; 8 — маастрихт.
Кровля маастрихта принята за горизонтальный уровень

421. Территория Малого Кавказа, на которую распространяется рассматриваемая унифицированная схема, построена в геологическом отношении весьма сложно. Это альпийская складчатая область, распадающаяся на систему антиклинорных и синклинорных зон, расчлененных в свою очередь поперечными прогибами и поднятиями на еще бо-

лее мелкие структурные единицы (рис. XVIII-6). В связи с подобной структурной расчлененностью меловые отложения данной области (как и любые другие) распространены в ее пределах не непрерывно, а отдельными более или менее обособленными участками, на каждом из которых они характеризуются теми или другими особенностями своего состава, строения и палеонтологического содержания (рис. XVIII-7).

Ренгартен различает в пределах Малого Кавказа 11 самостоятельных районов («зон» и «участков») развития меловых отложений (рис. XVIII-6), суммированные палеонтологические данные по каждому из которых представляются раздельно, допуская тем самым, их независимое рассмотрение, сопоставление и анализ.

Соответствующий фактический материал дается Ренгартеном в следующем виде.

После вводного раздела, включающего рассмотрение истории изучения меловых отложений и краткий структурно-тектонический обзор, Ренгартеном в краткой конспективной форме, на 25 страницах, рассматривается «состав меловых отложений по седиментационно-тектоническим зонам». В этом кратком обзоре для каждой зоны и отдельных участков зон приводятся, один или несколько (2—3), схематически описанных сводных разрезов данного участка или данной зоны. Так, например, сводный разрез Мардакертского участка представляется в следующем виде (там же, стр. 65):

«1. Средний и верхний альб — конгломераты, туфы, мергели и известняки	69—114 м
2. Сен о м а н — песчанистые известняки, мергели, туфогенные песчаники	350—600 м
Турон отсутствует.	
3. Коньяк — мергели и туфогенные песчаники	0—215 м
4. Сантон — мергели и вулканические туфы	10—75 м
5. Кампан — слоистые известняки	200—290 м
6. Маастрихт — песчанистые и органогенно-обломочные известняки	35—73 м».

Палеонтологические данные в этих характеристиках не приводятся и какого-либо обоснования принятого расчленения разрезов не дается.

Дальше следует основной раздел рассматриваемой монографии: «Обзор меловых отложений по ярусам», занимающий около 350 страниц текста. Данный раздел выделен под заголовком «Опорные разрезы». Но ни конкретных разрезов (см. 14), ни сводных разрезов (см. 15) меловых отложений в целом в данном разделе не дается. В нем приводятся каждый раз, при описании *каждого яруса лишь отдельные интервалы разреза, относящиеся к данному, описываемому ярусу*. В данном разделе дается уже детальное послойное описание отложений каждого яруса и приводятся встреченные в этих слоях ископаемые. Здесь, таким образом, сосредоточен весь фактический материал, как собственно стратиграфический, так и палеонтологический.

Затем следует заключительный раздел работы: *Обобщения и выводы*. В нем дается вначале «Обоснование стратиграфии меловых отложений Малого Кавказа», затем приводится уже знакомая нам «Унифицированная стратиграфическая схема меловых отложений Малого Кавказа» и, наконец, рассматриваются «основные черты геологической истории и палеогеографии Малого Кавказа в меловом периоде».

422. Основное, принципиальное значение как в данном разделе, так и во всей рассматриваемой работе в целом, имеет, очевидно, «*обоснование стратиграфии меловых отложений*». Это обоснование дается в форме сведенных в таблицы (таблицы 2—12) списков

видов по отдельным ярусам, кроме валанжинского и готеривского, для которых вследствие их бедности органическими остатками подобных

Названия видов	Прикуринская зона	Муровля-Мургузская зона	Марлакертский участок	Маргунинский участок	Америнская зона	Присеванская зона	Лямбаская зона	Горисско-Кафанская зона	Мисхано-Зангеурская зона	Ереванско-Ордубадская зона	Турон и ниже	Коньяк	Саяно и выше
Рыбы													
1. <i>Corax falcatus</i> Agass	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—
2. <i>Ptychodus mammillaris</i> Agass	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	0	—
Цефалоподы													
3. <i>Phylloceras forbesianum</i> d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×
4. <i>Gaudryceras</i> cf. <i>rouvillei</i> Gross.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	×
5. <i>Anisoceras elegans</i> Nowak	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	×
6. <i>Hamites ellipticus</i> Roem	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	×	×
7. <i>Hamites multinodosus</i> Schlüt.	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	×	0
8. <i>Bostrychoceras indicum</i> Stol.	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	×	×
9. <i>Bostrychoceras</i> cf. <i>saxonicum</i> Schlüt.	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	×	×	—
10. <i>Baculites bohemicus</i> Fritsch et Schloenb.	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	×	—
11. <i>Baculites incurvatus</i> Duj.	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	×	×	×
12. <i>Puzosia (Pachydesmoceras) denisoni</i> Stol.	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	×	×	—
13. <i>Puzosia</i> cf. <i>dschumiensis</i> Simon.	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	×	0	—
14. <i>Tragodesmoceras mulleri</i> Gross.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—
15. <i>Latidorsella diphyloides</i> Forde	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	×
16. <i>Latidorsella ponsiana</i> Gross.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	×
17. <i>Latidorsella sugata</i> Forbes.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	×
18. <i>Austeniceras mobergi</i> Gross.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	×
19. <i>Eupachydiscus</i> cf. <i>jeani</i> Gross.	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	×	0	×
20. <i>Nowakites draschei</i> Redt.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—
21. <i>Nowakites</i> cf. <i>paillettei</i> d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—
22. <i>Scaphites geinitzi</i> d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—
23. <i>Scaphites fritschi</i> Gross. var.	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	×	×	—
24. <i>Scaphites meslei</i> Gross.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—
25. <i>Scaphites potieri</i> Gross.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—
26. <i>Scaphites praearnaudi</i> Egojan sp. nov.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	×	—
27. <i>Prionocyclus atmatyensis</i> Renng. sp. nov.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	×	—
28. <i>Barroisicerus haberfellneri</i> Hauer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	×	—
29. <i>Barroisicerus haberfellneri</i> Hauer var. cf. <i>desmoulini</i> Gross.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	×	—
30. <i>Barroisicerus subhaberfellneri</i> Renng. sp. nov.	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	×	—
31. <i>Peroniceras tricarinatum</i> d'Orb. var. <i>orientalis</i> Renng. var. nov.	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	×	—

Рис. XVIII-8. Список видов коньякских отложений (начало таблицы). По Ренгартену, 1959

списков не дается. Начальная часть одного из таких «списков видов» (коньякских отложений) приведена на рис. XVIII-8. Всего в этих списках указывается свыше 1000 видов: в барреме — 61; в апте — 86; в аль-

бе — 93; в сеномане — 205; в туроне — 168; в коньяке — 214; в сентоне — 176; в кампане — 160; в маастрихте — 117; в дании — 30.

Цифры эти на первый взгляд очень внушительны и вместе с отвечающими им многостраничными таблицами производят впечатление солидной палеонтологической базы, надежно обеспечивающей возможность практического использования рассматриваемой унифицированной схемы. Однако анализ суммарных поярусных списков видов показывает, что эта палеонтологическая база является весьма неоднородной и, разрешая, возможно, проблему использования унифицированной схемы в одних случаях, оказывается явно недостаточной в других. Упомянутая неоднородность проявляется в том, что в различных районах Малого Кавказа палеонтологическая характеристика отложений одного и того же яруса оказывается весьма различной. Эти различия наиболее ясно выражены в отложениях коньяка, сентона, кампана и маастрихта, поскольку именно данные горизонты мела распространены на Малом Кавказе особенно широко и дают в связи с этим наиболее богатый материал для сопоставления и анализа интересующих нас палеонтологических данных.

Суммарные списки видов упомянутых четырех ярусов, приведенные на таблицах 8—11, составлены по данным, относящимся к 8—11 различным районам Малого Кавказа. Общее количество видов, встречаемых в отложениях каждого из этих ярусов в каждом из 11 выделяющихся Ренгартемом районов («зон», «участков») приведено на табл. XVIII-3.

Таблица XVIII-3

	Число видов			
	«коньяка»	«сентона»	«кампана»	«маастрихта»
1. Прикуринская зона	43	64	106	72
2. Муровад-Мургузская зона	4	19	7	7
3. Мардакертский участок	0	2	6	18
4. Мартунинский участок	1	1	25	0
5. Акеринская зона	2	67	16	1
6. Тертерская зона	—	—	4	—
7. Присеванская зона	5	15	4	0
8. Памбакская зона	1	1	1	—
9. Горисско-Кафанская зона	72	12	47	—
10. Мисхано-Зангезурская зона	31	1	10	2
11. Еревано-Ордубадская зона	95	23	19	34

Из таблицы XVIII-3 видно, что лишь в двух зонах (1 и 11) весь данный интервал разреза охарактеризован более или менее богатыми комплексами ископаемых. В нескольких районах (5, 9, 10) аналогичная охарактеризованность хотя и не столь полна, но все же распространяется на преобладающую часть разреза. В остальных же — она или равномерно слабая (2), или весьма слабая, практически нулевая (6, 8), или, наконец, на одних интервалах подобна предыдущей, на других же несколько повышается (3, 4, 7).

Еще более резко аналогичные различия проявляются в охарактеризованности отдельных ярусов: «коньяк» достаточно разнообразно охарактеризован лишь в четырех районах (1, 9, 10, 11); сентон — в трех-четырех (1, 2, 5, 11); кампан — также в трех-четырех (1, 4, 9, (11)); маастрихт — в двух-трех (1, (3), 11).

Количественная характеристика (число видов) отвечает и качественной характеристике соответствующих «комплексов» ископаемых. Рассмотрим, для примера, с этой точки зрения наиболее богатый (214 видов) — «коньякский» список видов.

В отложениях коньякского яруса в унифицированной схеме указывается четыре зональных вида: *Peroniceras tricarinaratum* d'Orb. var. *orientalis* Reng. var. п. и *Barroisiceras haberfellneri* Hauer, в нижнем коньяке и *Inoceramus involutus* Sow. и *Nowakites draschei* Redt., в верхнем коньяке. Все эти четыре зональных вида встречаются лишь в отложениях одной — Еревано-Ордубадской зоны (11). Во всех же остальных 9 районах, в которых данные отложения выделяются, зональные формы отсутствуют.

Единственная форма, встреченная в «коньяке» Мартунинского участка — *Neithea quinquecostata* Sow., — это общеизвестная форма широкого вертикального распространения, встречающаяся во всех ярусах верхнего мела. Единственный вид «коньяка» Памбакской зоны — *Inoceramus crassus* Petr. в «коньяке» указывается лишь из данной зоны; в «сантоне» же (табл. 9, стр. 474) эта форма указывается Ренгартеном в отложениях трех зон, причем в ассоциации с другой и достаточно обильной сантонской фауной, в связи с чем, по-видимому, отнесена к числу «сопровождающих» видов сантона. Почему этот единственный и при этом скорее «сантонский», чем «коньякский», вид должен обосновать коньякский возраст — не ясно.

Из двух видов ископаемых «коньяка» Акеринской зоны, один — *Rhynchonella plicatilis* Sow. — форма широкого вертикального распространения. Второй — *Inoceramus jrechi* And., хотя и считается коньякской формой, но встречается как в туроне, так и в сантоне, где он указывается и самим Ренгартеном. Из четырех видов — двух двухстворчатых и двух брахиопод — «коньяка» Муровдаг-Мургузской зоны лишь один — *Vaccinites praesulcatus* Douv. может считаться характерным для коньяка Малого Кавказа (указан в унифицированной схеме в числе «сопутствующих» видов), остальные же — формы широкого вертикального распространения. Наконец, из пяти «коньякских» видов Присеванской зоны (2-х гастропод и 3-х двухстворчатых) три, по Ренгартену, формы широкого распространения, одна, присутствие которой в коньяке сам Ренгартен считает «неожиданным» и, наконец, одна — *Vaccinites praesulcatus* Douv. — из комплекса «сопутствующих» видов коньяка.

Таким образом, лишь в одном районе из десяти отложения коньяка выделяются на основе как зональных форм, так и общего богатого комплекса видов. В трех районах — на основе сравнительно богатых комплексов, но лишенных уже зональных видов. В двух районах на основании нахождения лишь одного «сопутствующего» вида и в четырех, наконец, — вообще без всяких на то палеонтологических оснований.

Заслуживает внимания и другая сторона палеонтологической характеристики рассматриваемых отложений, — степень ее сходства у отложений различных районов. Из 214 «коньякских» видов 182 (около 85%) встречаются лишь в одном районе; 24 вида (около 12%) лишь в двух районах; 6 видов — в трех районах и 2 вида — в четырех. Палеонтологическое сходство коньякских отложений различных районов проявляется, следовательно, в лучшем случае в единичных общих видах, причем не зональных, так как зональные формы присутствуют лишь в одном районе. Так, в частности, наиболее богато охарактеризованные «коньякские» отложения Еревано-Ордубадской зоны (96 видов) и Горисско-Кафанской зоны (72 вида) заключают лишь 13 общих видов ископаемых, т. е. в его около 18% от состава бо ее бедной из данных

двух фаун. Как мы видели на примере девонских отложений Пражского синклинория, подобная степень сходства фаунистических комплексов вряд ли может служить доказательством их принадлежности к одному стратиграфическому горизонту.

Следует иметь дальше в виду, что списочный состав видов не отражает обилия находок экземпляров данных видов, степени их сохранности, точности и правильности их диагностирования, возможности различия в номенклатуре видов и т. п., что, как мы видели на примере диагностирования верхнемеловых белемнойей, имеет огромное значение при оценке стратиграфического значения палеонтологических данных. Единичные виды устанавливаются большей частью на основе единичных экземпляров, диагностирование которых даже при хорошей сохранности не может быть, в общем случае, достаточно точным.

Очевидно, наконец, что суммарные данные о количестве видов в отложениях данного яруса данного района не отражают палеонтологическую охарактеризованность этих отложений *в каждом конкретном разрезе*. Если, например, в «коньяке» Муровдаг-Мургузской зоны встречены четыре вида ископаемых, то, очевидно, что в отдельных разрезах этой зоны они или совсем не встречаются, или встречаются в еще меньшем числе видов. Расчленение конкретных разрезов и их внутрizonальная корреляция должны основываться, следовательно, не на суммарных данных по району, а, как правило, на еще более фрагментарном материале.

Практическое использование схемы и ее историко-геологическое содержание

423. Как отмечалось, зональные виды коньяка встречены лишь в одной — Еревано-Ордубадской зоне. Аналогичным образом обстоит дело и с зональными видами других ярусов: зональные виды сантона (2 вида) встречены каждый лишь в двух районах; кампана (3 вида) — два в одном районе и один — в четырех; маастрихта (3 вида) — один в одном разрезе и два — в двух. Таким образом, за единственным (!) исключением, когда зональный вид встречен в четырех (из 11) районах (*Pachydiscus levyi*, кампана), во всех других случаях распространение зональных видов ограничивается 1—2 районами из 11.

Практически, следовательно, возможность использования руководящих зональных видов для расчленения и корреляции меловых отложений Малого Кавказа сводится к отдельным частным случаям. В общем же случае это расчленение и корреляция должны осуществляться на основе единичных «сопутствующих» и «прочих» форм или вообще на основе каких-то других не палеонтологических признаков отложений.

При подобном положении вещей, отвечающее унифицированной схеме расчленение разрезов *неизбежно оказывается во многих случаях условным*. Условной, в этих случаях, оказывается соответственно и корреляция разрезов. Условными, наконец, становятся и все те обобщения, начиная с геологической карты, которые на основе условно расчлененных и условно сопоставленных разрезов даются.

Одним из разрезов, стратиграфическое расчленение которого проведено Рентгартемом, по сути дела, совершенно условно, и на примере которого можно реально представить себе, в чем условность, о которой идет речь, конкретно выражается, является разрез Джебраильского района Акеринской зоны. Этот разрез различными исследователями трактуется различно (рис. XVIII-9) и имеет существенное значение для понимания стратиграфии и соответственно геологической истории юго-восточной части Малого Кавказа в верхнемеловое время.

По Ренгартену [7, стр. 240—241 и 314—316], в Джебраильском районе, на правобережье р. Джебраилчай, с северо-востока на юго-запад, отделяясь, предположительно, от развитых северо-восточнее (под аллювием р. Джебраилчай) отложений альб-сеномана разрывом, прослежи-

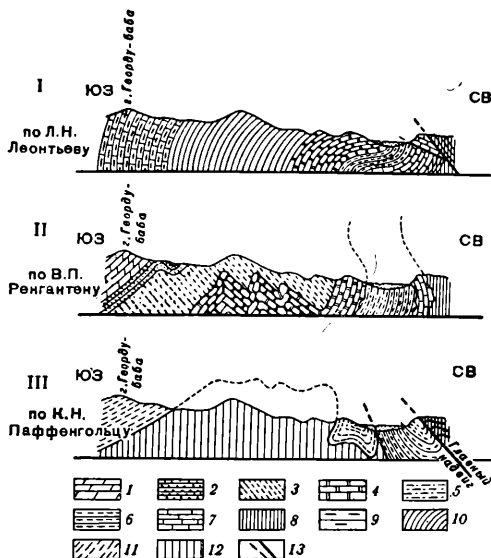


Рис. XVIII-9. Схематические разрезы меловых отложений в Джебраильском районе. По Паффенгольцу, 1951:

- 1 — кампан; 2 — верхний сантон; 3 — нижний сантон + верхний коньяк; 4 — коньяк; 5 — сеноман; 6 — верхний альб; 7 — титон; 8 — средняя юра; 9 — кампан + маастрихт; 10 — нижний сантон; 11 — сенон + верхний турон; 12 — нижний турон; 13 — надвиги и взбросы

вается следующая последовательность круто падающих слоев верхнего мела (рис. XVIII-9, II):

- 1. Песчанистые слоистые известняки до 70 м
- 2. Толща белых и серых тонко- и толстослоистых пелитоморфных известняков, в 160—195 м от подошвы которых найден *Inoceramus frechi* And. 251 м

- 3. Грубые агломератовые туфы порфиритового состава до 16 м

Толща этих пород, общей мощностью 337 м, относится Ренгартеном к коньяку.

Выше, с перерывом в обнажениях следует:

- 4. Поток порфирита почти черного цвета, более 30 м
- 5. Грубые туфобрекчии с включением крупных кусков порфирита 30 м
- 6. Туфобрекчии с тремя пачками (2, 3 и 8 м мощности) известняков, в последней из них в 200 м ниже кровли толщи найдены *Inoceramus crassus* и кораллы около 400 м

7. Красные песчаники с окаменелостями верхнего сантона.

Имея в виду нижние три слоя приведенного выше разреза, Ренгартен пишет (там же, стр. 241): «Прослеженная толща карбонатных пород, мощностью 337 м, охарактеризована в основном фораминиферами. Из макрофауны в изученном разрезе в верхней половине толщи мною встречен в 1950 г. *Inoceramus frechi* And., а выше, в прослое сантонских эффузивов, еще ранее был найден *In. crassus* Petr. Оба иноцерама являются обычными окаменелостями в эмшерских отложениях Германии, т. е. в верхнем коньяке — нижнем сантоне...»

Итак, — резюмирует Ренгартен, — присутствие в верхней части известняковой толщи *Inoceramus frechi* And. и палеонтологические находки в залегающей выше вулканогенной толще хорошо подтверждают коньякский возраст описанных пород». Дальше, однако, Ренгартен вынужден все же оговориться: «Конечно, — указывает он, — не исключена возможность того, что начало накопления карбонатных осадков относится еще к верхнему турону, а самые верхи толщи могли отложиться в начале сантона. Однако никаких положительных данных в пользу такого толкования нет. Мы принимаем здесь, что весь период накопления известняковой толщи совпал с коньякским ярусом».

В дальнейшем, при описании сантонских отложений (там же, стр. 315), имея теперь уже в виду верхнюю часть джебраильчайского разреза (сл. 4—7), Ренгартен указывает, что «возраст описанных отложений намечается уже по присутствию в прослое известняка нижнесантонского *Inoceramus crassus* Petr., характерного для эмшерского горизонта Германии», и что «стратиграфическое положение вулканогенно-обломочных отложений, подстилающихся коньякскими известняками и покрывающихся песчаниками и известняками верхнего сантона, подтверждает этот вывод и позволяет относить их к нижнему сантону».

Ренгартен указывает, наконец, что «граница между коньякскими и нижнесантонскими отложениями проводится там, где встречена первая пачка грубообломочных туфобрекчий с глыбами порфиритов и мандельштейна, мощностью 30 м. Еще выше залегает поток серого с фиолетовым оттенком, порфирита, с которого начинается и описанный выше разрез...» (там же, стр. 315).

424. В рассматриваемой части джебраильского разреза Ренгартен выделяет, следовательно, отложения двух подразделений унифицированной схемы: «коньяк», к которому отнесена известняковая толща (сл. 1—2) (куда относится, по Ренгартену, сл. 3 — остается неясным); и «нижний сантон», включающий вулканогенную толщу с прослоями известняков (сл. 4—6). Тем самым устанавливается более низкое стратиграфическое положение известняковой толщи по отношению к вулканогенной. Какие же имеются палеонтологические основания для подобного заключения?

В известняковой толще отмечается присутствие остатков фораминифер. Однако они не называются и не учитываются при рассмотрении вопроса о возрасте данной толщи. Отсутствуют они и в суммарном списке коньякских видов. По-видимому, эти остатки или не изучены, или сохранность их такова, что не допускает точного определения, или, наконец, они имеют не коньякский облик и потому не приводятся в обоснование коньякского возраста пород, в которых они заключены.

За исключением же фораминифер, остаются всего два вида ископаемых, на которых и базируются в данном случае стратиграфические заключения Ренгартена. В известняковой толще встречен *Inoceramus frechi*, в вулканогенной — *Inoceramus crassus*, причем как тот, так и другой, по-видимому, в единичных, если вообще не в единственных эк-

землярах, степень сохранности и соответственно возможная точность определения которых остаются неизвестными.

Оба эти вида иноцерамов, указывает Ренгартен, «являются обычными окаменелостями в эмшерских отложениях Германии, т. е. в верхнем коньяке — нижнем сантоне», т. е., можно добавить, имеют *одинаковое вертикальное распространение*. Одинаковое вертикальное распространение этих видов отмечается Ренгартеном и в разрезах Малого Кавказа: как в отложениях коньяка, в целом, так и в отложениях сантона в целом.

Почему же один из этих видов (*In. frechi*) «хорошо подтверждает» коньякский возраст, а другой (*In. crassus*) — сантонский? Почему же, например, если это так, отложения «коньяка» Памбакской зоны, в которых обнаружен лишь один вид — *Inoceramus crassus*, не отнесены к сантону? Но здесь почему-то «Находка... *Inoceramus crassus* уже хорошо подтверждает коньякский возраст свиты» (там же, стр. 349).

Совершенно очевидно, что на почве «положительных данных» вопрос о принадлежности рассматриваемых толщ — известняковой и вулканогенной — к определенному подразделению унифицированной шкалы разрешен быть не может из-за явной их недостаточности. На основе этих данных, с очень большими оговорками, можно принять коньяк-сантонский возраст обеих рассматриваемых толщ, но определить — какая из них является более древней и какая более молодой и какой части коньяк-сантонского интервала времени они отвечают — безусловно нельзя.

Как это видно из рис. XVIII-9, тектоника Джебраильского района отличается значительной сложностью и различными геологами трактуется различно, причем некоторые из них (Паффенгольц, рис. XVIII-9, III) принимают обратное соотношение известняковой и вулканогенной толщ, чем то, которое принимается Ренгартеном. Вулканогенная толща относится при этом К. Н. Паффенгольцем [6] к нижнему турону, а известняковая — к верхнему турону — коньяку, сопоставляясь с известняковой толщей г. Георду-Баба (кампан, по Ренгартену).

Возражая против подобной трактовки стратиграфии и тектоники Джебраильского района, Ренгартен указывает, что «в действительности между сел. Халайлю и вершиной горы Георду-Баба склон этой горы сложен породами, совершенно отличными от пелитоморфных коньякских известняков. Над вулканогенной толщей здесь залегают грубые туфопесчаники с богатой фауной верхнего сантона (рудисты, устричные и пр.), а выше следуют органогенно-обломочные известняки кампана. Построенная К. Н. Паффенгольцем антиклиналь не существует в природе, а с нею вместе отпадает возможность считать сантонскую вулканогенную толщу за нижний турон» (там же, стр. 241).

Ренгартен, следовательно, отрицает прежде всего антиклинальную структуру района на том основании, что на крыльях рисуемой Паффенгольцем антиклинали располагаются литологически различные толщи — пелитоморфные известняки («коньяка») на одном крыле, и органогенно-обломочные известняки («кампана») и подстилающие их песчаники («верхнего сантона») «с богатой фауной верхнего сантона», на другом. Исходя уже дальше из этих *структурных соображений* Ренгартен заключает о невозможности считать «сантонскую» вулканогенную толщу за нижний турон. В данном случае, таким образом, Ренгартен аргументирует уже не палеонтологическими, а *литологическими и тектоническими* данными.

Паффенгольц допускает, очевидно, возможность *фациальных изменений* в толще верхнетуронско-коньякских, по его представлению, пород,

т. е. возможность того, что органогенно-обломочные известняки и песчаники г. Георду-Баба и пелитоморфные известняки у р. Джебраилчай представляют лишь различные фации одного стратиграфического горизонта, более мелководную на юго-западе и более глубоководную на северо-востоке. Ренгартеном же подобная возможность исключается и различиям данных отложений придается строго стратиграфическое значение. При этом, однако, ни тот, ни другой из цитируемых авторов в вопросе о фацальной изменчивости рассматриваемых отложений не касается, решая его как в одном, так и в другом направлении без какого-либо анализа и обоснования теми или другими «положительными данными».

Но, принимая даже, следуя Ренгартену, различный возраст упоминавшихся выше толщ, не обязательно, по-видимому, отрицать антиклинальную структуру района. Ренгартен ничего не говорит о характере взаимоотношений выделяющихся им стратиграфических единиц. Но если допустить, например, что отложения «верхнего сантона-кампана» г. Георду-Баба залегают с размывом и хотя бы со слабым угловым несогласием (что в подобных условиях было бы самым обычным явлением), то этим можно было бы объяснить отсутствие «коньякских» пелитоморфных известняков в юго-западном крыле предполагаемой Паффенгольцем антиклинали.

Аргументация Ренгартена, ни со стороны фацальных, ни со стороны стратиграфических и тектонических взаимоотношений слоев, не является, следовательно, исчерпывающей и оставляет вопрос о геологическом возрасте и стратиграфических взаимоотношениях рассматриваемых — вулканогенной и известняковой — толщ открытым.

425. Вряд ли можно сомневаться, что *фактически* представление Ренгартена о стратиграфических взаимоотношениях рассматриваемых толщ определилось не находками упоминавшихся выше двух видов иноцерамов, а его, Ренгартена, представлением о тектонической структуре района, которое этими находками он лишь пытался подтвердить. Совершенно ясно также, да об этом пишет и сам Ренгартен, что и разделение данных двух толщ проведено фактически не на основе палеонтологических, а на основе петрографических данных: известняковая часть разреза выделена в одно подразделение («коньяк»); вулканогенная — в другое («сантон»).

Фактически, таким образом, стратиграфическое расчленение осуществлялось в данном конкретном случае не палеонтологическим (биостратиграфическим), а тектоно-петрографическим методом. Разработанное на основе тектоно-петрографических признаков, это расчленение лишь затем, в меру имевшихся возможностей, было «подтверждено» палеонтологическими данными и *условно совмещено* с границами подразделений унифицированной схемы. В результате этого «подтверждения» выделенные в данном разрезе петрографические комплексы пород получили формальное право называться коньяком и сантоном.

Пример расчленения джебраильского разреза показывает, каким образом подобное расчленение фактически осуществляется, когда палеонтологических данных оказывается недостаточно. Недостаток же последних оказывается, как мы видели, общим явлением для большей части «зон» и «участков» развития меловых отложений на Малом Кавказе. Общим явлением оказывается в связи с этим и вынужденная *фактическая подмена биостратиграфического расчленения петрографическим (литостратиграфическим)* — на однородные в петрографическом отношении толщи слоев, которым *более или менее условно* приписывается тот или другой геологический возраст.

Использование унифицированной схемы, исключаящей всякие «местные» свиты и т. п., предполагает непосредственное выделение подразделений данной схемы в каждом отдельном разрезе, ограничивая, следовательно, палеонтологическую базу этого выделения теми ископаемыми, которые были встречены именно в данном разрезе.

Расширение упомянутой базы возможно путем непосредственного, *предваряющего определение возраста*, сопоставления отдельных разрезов, в результате которого палеонтологические данные, характеризующие выделенные и прослеженные в сопоставленных разрезах толщи слов, могут быть обобщены и в таком уже обобщенном виде используются для определения геологического возраста выделенных «местных» стратиграфических единиц. Однако, как выше было отмечено, выделение «местных» единиц унифицированной схемой в принципе не предусматривается. Если же при использовании последней выделение подобных единиц вынуждено и осуществляется, как, например, в Джебрайльском разрезе, то — лишь в узком масштабе, в связи с чем его возможная роль в расширении палеонтологической базы возрастной датировки все равно оказывается весьма ограниченной.

Таким образом, при использовании унифицированной схемы в условиях палеонтологической охарактеризованности меловых отложений Малого Кавказа возрастная датировка неизбежно будет осуществляться во многих случаях на *весьма ограниченной палеонтологической базе* и неизбежно будет иметь более или менее *условный* характер.

При непосредственном определении геологического возраста слоев в каждом отдельном разрезе проблема внутризональной и даже межзональной корреляции практически снимается, так как она разрешается автоматически — по установленному уже возрасту отложений. «Одно-возрастные» отложения рассматриваются при этом, естественно, как таковые одного стратиграфического горизонта, вне зависимости от их фактической палеонтологической характеристики. При этом всегда может получиться, что один и тот же вид или одна и та же группа видов в различных случаях будет «датировать» различный геологический возраст. Так, в Памбакской зоне *Inoceramus crassus* датирует, по Ренгартену, коньякский возраст, а в Акеринской зоне (в джебрайльском разрезе) тот же вид датирует, как мы видели, сantonский возраст.

Очевидно, что корреляция, опирающаяся на условно определенный возраст слоев, будет столь же условна, как и возрастная датировка последних.

В целом, как мы видим, практическое использование рассматриваемой унифицированной схемы приводит в общем случае к *условным*, а следовательно, и *субъективным* стратиграфическим построениям — как в части стратиграфического расчленения разрезов, так и в части стратиграфического сопоставления последних. Это, с одной стороны, делает условными и базирующиеся на этих построениях историко-геологические обобщения (палеогеографические, тектонические и другие), а с другой стороны, лишает эти построения объективной достоверности и в связи с этим необходимым стабильности.

Условные решения не бывают и не могут быть однозначными. Условно известняковую толщу джебрайльского разреза можно считать более древней, чем вулканогенную, как это считал Ренгартен. Но, с равным правом, условно, можно считать и наоборот: более древней вулканогенную толщу, как это считает Паффенгольц (рис. XVIII-9, III). Несмотря на противоположность своих мнений в данном частном вопросе, оба названных исследователя решали его, опираясь на одну и ту же унифицированную (хроностратиграфическую) схему; но именно это и

мешало им, несомненно, прийти к единому согласованному решению.

426. В свете основных общих требований к региональным стратиграфическим схемам вообще унифицированная стратиграфическая схема меловых отложений Малого Кавказа может быть охарактеризована достаточно определенным образом⁴².

1. Совершенно очевидно, что «особенности геологической истории данной территории» отражены в данной схеме не более, чем они отражены в «универсальной эталонной стратиграфической шкале». Никакой естественной периодизации геологической истории Малого Кавказа и даже истории развития органического мира Малого Кавказа данная схема не дает и, следовательно, ни о какой увязке этой несуществующей периодизации с той, которая дается геохронологической шкалой, говорить не позволяет. В данном отношении рассматриваемая унифицированная схема *ничем практически не отличается от международной геохронологической шкалы*.

Указание на то, что данная унифицированная схема «отражает особенности геологической истории данной территории» и «дает возможность... увязать этапы этой истории с единой геохронологией», лишь *неправильно ориентирует* потребителей данной схемы и дает о ней *неправильное, ложное представление*.

2. Рассматриваемая унифицированная схема наполнена, как мы видели (рис. XVII-5), конкретным палеонтологическим содержанием, отражающим специфику палеонтологической характеристики отложений именно данного региона. Это палеонтологическое содержание (перечень «руководящих зональных» и «сопровождающих» видов) должно обеспечить возможность практического использования данной схемы в пределах всех «зон» и «участков» развития меловых отложений на Малом Кавказе. Фактически, однако, как мы смогли убедиться, упомянутое палеонтологическое содержание не обеспечивает, в общем случае, возможности однозначного выделения подразделений унифицированной схемы и заставляет исследователей становиться на путь условного стратиграфического расчленения и корреляции. Расчленение получает при этом лито- или петростратиграфический характер и приводит к выделению петростратиграфических единиц узкоместного значения, которые прослеживаются (картируются) на весьма ограниченных расстояниях и могут сопоставляться дальше лишь на основе их условно определенного геологического возраста.

Требованию картируемости в региональном масштабе ни подразделения самой унифицированной (хроностратиграфической, фактически) схемы, ни вынуждено подменяющие их узкоместные петростратиграфические единицы, таким образом, не удовлетворяют, и при использовании унифицированной схемы само картирование приобретает более или менее условный характер.

3. Несмотря на широкую суммарную палеонтологическую базу, фактическая база определения геологического возраста отложений оказывается, как мы видели, при использовании унифицированной схемы весьма ограниченной и во многих случаях совершенно фиктивной. Вызвано это тем, что основной суммарной характеристики являются данные по отдельным разрезам отдельных районов, возможности же эффективного расширения радиуса действия этих данных унифицированная схема не дает, поскольку она в принципе исключает выделение «местных» подразделений, на основе которых это расширение могло бы

⁴² Напомним, что рассматриваемая унифицированная схема излагается и обосновывается в издании «Региональная стратиграфия СССР».

быть осуществлено. В результате каждый разрез оказывается, так сказать, предоставленным сам себе в данном отношении, в связи с чем геологический возраст вскрытых в нем отложений должен определяться независимо, часто на основе единичных и при этом мало характерных ископаемых.

Существенно в данном отношении также то, что хотя в рассматриваемой унифицированной схеме есть графа «Руководящие зональные виды», собственно зональной, биостратиграфической (s. str.) схемы расчленения меловых отложений Малого Кавказа, непосредственно опирающейся на выявленную в пределах данного региона эволюционную последовательность форм какой-либо группы организмов (аммонитов, белемнитов, иноцерамов, рудистов), в ней нет. Данная схема не обеспечивает, следовательно, ни возможности зонального расчленения разрезов, ни возможности сопоставления последних зональным методом.

Рассматриваемая унифицированная схема не удовлетворяет, таким образом, в должной мере ни одному из основных требований, которым должна удовлетворять полноценная региональная стратиграфическая схема. Причина этой неполноценности не может вызывать каких-либо сомнений — она заключается в фактическом *игнорировании данной схемой историко-геологического (геостратиграфического) принципа расчленения.*

Унифицированная схема меловых отложений Малого Кавказа представляет собой попытку *приспособить международную геохронологическую шкалу к региональному использованию* путем расширения и приближения к местным условиям ее палеонтологической базы, но не попытку отразить в ней (унифицированной схеме) особенности геологического развития области Малого Кавказа. Эта последняя задача при ее разработке не ставилась и соответственно не нашла в ней своего разрешения.

Рассматриваемая унифицированная схема по принципу своего построения не отличается существенным образом от унифицированной схемы расчленения верхнеюрских отложений Русской плиты (табл. XVIII-1). Обе они представляют собой фактически фрагменты международной геохронологической шкалы, под использование которой подведена лишь более или менее специализированная, отвечающая данным региональным условиям палеонтологическая база. Но в случае верхнеюрских отложений Русской плиты палеонтологическая база унифицированной схемы является зональной и при этом весьма детально и полно разработанной, а палеонтологическая охарактеризованность отложений, которые по этой схеме должны расчленяться, — достаточно *равномерной и практически повсеместной.* Эти обстоятельства и обеспечивают возможность практического использования данной схемы без необходимости постоянных условных решений и постоянной же вынужденной ее подмены узкоместными литостратиграфическими построениями. В случае же меловых отложений Малого Кавказа как палеонтологическая база унифицированной схемы, так и палеонтологическая охарактеризованность отложений, на которые данная схема распространяется, являются существенно иными. Иными оказываются и возможности ее практического использования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аркелл В. 1961. Юрские отложения земного шара. Перевод с англ. М., ИЛ.
2. Герасимов П. А., Мигачева Е. Е., Найдин Д. П., Стерлин Б. П. 1962. Юрские и меловые отложения Русской платформы. (Очерки региональной геологии СССР, вып. 5). Изд-во МГУ.

3. Герасимов П. А., Михайлов Н. П. 1966. Волжский ярус и единая шкала верхнего отдела юрской системы. «Изв. АН СССР», сер. геол., № 2.
4. Никитин С. Н. 1881. Юрские образования между Рыбинском, Мологой и Мышкином. «Мат-лы для геол. России», т. X.
5. Никитин С. Н. 1884. Общая геологическая карта Европейской России. Лист. 56-й. Ярославль. «Тр. Геол. ком.», т. I, № 2.
6. Паффенгольц К. Н. 1951. К стратиграфии меловых отложений восточной части Малого Кавказа. «Изв. АН СССР», сер. геол., № 1.
7. Ренгартен В. П. 1959. Стратиграфия меловых отложений Малого Кавказа. В кн.: «Региональная стратиграфия СССР», т. 6. М., Изд-во АН СССР.
8. Сазонов Н. Т. 1957. Юрские отложения центральных областей Русской платформы. Л., Гостоптехиздат.
9. Сазонов Н. Т. 1962. Стратиграфия юрских отложений Европейской части СССР в пределах Русской платформы. «Сов. геол.», № 7.
10. Сазонова И. Г., Сазонов Н. Т. 1967. Палеогеография Русской платформы в юрское и раннемеловое время. «Недра».

**БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ
РАСЧЛЕНЕНИЕ, ОПИРАЮЩЕЕСЯ НА ПОНЯТИЕ ГОРИЗОНТА**
*(на примере расчленения верхнесилурийских-нижнедевонских
отложений Центрального Казахстана)*

**ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ГОРИЗОНТЕ КАК ОБ ОСНОВНОЙ ЕДИНИЦЕ
РЕГИОНАЛЬНОЙ СТРАТИГРАФИИ**

427. В последнее время проблема регионально-стратиграфических построений на основе биостратиграфического принципа расчленения сконцентрировалась в советской стратиграфии в представлении о горизонте как о единице, совмещающей черты всех основных категорий стратиграфических подразделений. Многие советские стратиграфы полагают, по-видимому, что с выделением горизонтов рассматриваемая проблема получает вполне удовлетворительное разрешение, в связи с чем «горизонт» стал основной единицей большинства разработанных и принятых в последнее время «унифицированных» стратиграфических схем.

Представление о горизонте, как о соподчиненной ярусу дробной стратиграфической единице регионального или провинциального значения, выделяющейся на основе палеонтологических данных, было развито в 1950 г. Б. М. Келлером [11] и рекомендовано «для всеобщего использования» отделом стратиграфии Геологического института АН СССР⁴³.

Расчленение на палеонтологические горизонты противопоставлялось Келлером литостратиграфическому расчленению на серии, свиты и пачки; при этом допускалось, что для одного и того же района «вполне уместно существование двух параллельных стратиграфических схем», подразделения которых «основаны на различных принципах и в одном случае выделяются на основании палеонтологических, а в другом — на основании литологических признаков» [11, стр. 21].

По определению Келлера, «горизонт является стратиграфическим подразделением, которое может выделяться в отложениях различного фациального типа и должно иметь четкую палеонтологическую характеристику, соответствующую определенному этапу развития рассматри-

⁴³ Критический разбор данной работы Келлера дается в работе Г. П. Леонова «К вопросу о принципе и критериях регионально-стратиграфического расчленения осадочных образований» [21].

ваемой области. Горизонт является подразделением более дробным, чем ярус; он может объединять несколько разновозрастных зон в пространстве, свойственных различным фациям, но может объединять также несколько разновозрастных зон, залегающих друг на друге в вертикальной последовательности (там же, стр. 8).

Зона же, по представлению Келлера, «по самой своей сущности, в противоположность горизонту тесно связана с фаціальными типами, определяющими распределение ископаемых... Эта тесная связь зон с фаціальными типами горных пород резко обособляет их от горизонтов, которые охватывают различные фаціальные типы. В отношении же своего объема зоны могут соответствовать горизонтам» (там же, стр. 11).

В представлении Келлера горизонт является, с одной стороны, *биостратиграфической* единицей старшего ранга в ряду горизонт—зона, с другой же — промежуточной единицей в ряду *хроностратиграфических* подразделений все менее широкого значения: универсальных (?) — ярус (отдел, система, группа); провинциальных или региональных — горизонт; региональных или местных — зона.

Нетрудно видеть, что в данном отношении система классификации Келлера повторяет таковую Реневи (см. 24), отличаясь от последней лишь указанием на историко-геологическое содержание интересующего нас промежуточного звена — горизонта, что следует рассматривать, по видимому, как одну из попыток перехода, в рамках международной шкалы, «ко все более естественному делению» (см. 29).

Поскольку, однако, «естественность» связывается при этом лишь с палеонтологической характеристикой горизонта, данная попытка имеет односторонний характер и не вносит чего-либо нового в обычные представления о сущности дробных подразделений международной шкалы.

Хотя сформулированное Келлером представление о горизонте и зоне как о единицах биостратиграфического ряда, противопоставляющихся единицам литостратиграфического ряда (свитам, сериям), не отвечало концепции «единой» шкалы (см. 55), оно нашло все же отражение в «положении» МСК, но уже в существенно измененной форме и лишь в ряду вспомогательных (местных) подразделений.

В первом издании «положения» МСК (1956 г.) «горизонт» определяется как «вспомогательная единица местного (регионального) значения, объединяющая по горизонтали (на площади) несколько разновозрастных свит (или их частей), или разнофациальных в разных районах, но несомненно синхронные друг другу отложения, примерно соответствующие по рангу свите или зоне единой шкалы». Дальше указывается, что «горизонт выделяется по совокупности литологических и палеонтологических признаков для областей, где по состоянию изученности или по другим причинам не могут быть выделены зоны», и что «горизонт должен иметь географическое название и стратотип» [29, стр. 23; разрядка наша. — Г. Л.].

В последующих изданиях «положения» МСК (1960 и 1965 гг.) «горизонт» определяется уже как «вспомогательная единица регионального значения», соответствующая «определенному этапу развития региона» и выделяющаяся «по совокупности палеонтологических и фациально-литологических, палеоклиматических и других особенностей». При этом, так же как и раньше, указывается, что «горизонт» объединяет «несколько разновозрастных свит» или «разнофациальные, но несомненно синхроничные друг другу отложения» [30, стр. 26; разрядка наша. — Г. Л.].

В определениях МСК, таким образом, «горизонт» выступает уже как единица не палеонтологического, как в определении Келлера, а литолого-палеонтологического (в первом издании «положения»), а затем (в последующих изданиях «положения») — палеонтолого-литолого-палеогеографического содержания.

Очевидно, подобная эволюция формулировки содержания понятия «горизонт» отражает стремление согласовать данную формулировку с требованием соответствия горизонта «определенному этапу развития региона». В данном отношении определение Келлера, которое связывало представление об «этапе развития области» лишь с палеонтологической характеристикой горизонта, было непоследовательным и противоречивым. Указание на комплексность критерия выделения горизонта это противоречие снимает, но в то же время вносит неопределенность в другой вопрос: о соотношении расчленения на серии и свиты, с одной стороны, и на горизонты, с другой.

У Келлера этот последний вопрос решался просто и четко: расчленение на палеонтологические по своему содержанию горизонты противопоставлялось расчленению на литологические (литостратиграфические) по своему содержанию свиты и серии. Но как следует представлять себе взаимоотношения тех же подразделений в рамках рекомендуемой МСК «единой» системы расчленения (см. 55), остается неясным⁴⁴.

Не вполне ясным является также в определениях МСК подчеркивание того обстоятельства, что «горизонт» объединяет разновозрастные свиты, или несомненно синхроничные образования, т. е. — *хроностратиграфической* стороны данного понятия.

Если, таким образом, в определении Келлера понятие «горизонт» имело био-хроностратиграфический смысл, то в определениях МСК оно получило скорее смысл *гео-хроностратиграфической единицы* регионального значения.

428. Несмотря на, казалось бы, вполне второстепенное место, отведенное «горизонту» в системе классификации, рекомендованной МСК, и на разноречивость трактовки его содержания Келлером (и отделом стратиграфии Геологического института АН СССР), с одной стороны, и МСК, с другой, понятие «горизонт» стало, как отмечалось, широко использоваться в последнее время при разработке так называемых унифицированных схем.

Нередко термином «горизонт» стали обозначать при этом просто те или другие уже раньше установленные регионально-стратиграфические подразделения, как это было сделано, например, Келлером по отношению к нижнекаменноугольным отложениям Подмосковского бассейна [21] или как это делается по отношению к подразделениям неогена юга СССР (табл. XVII-3). В подобных случаях введение в стратиграфические схемы термина «горизонт» не вносит в них, естественно, чего-либо нового, изменяя их (но отнюдь не улучшая) лишь в номенклатурном отношении.

Но в ряде случаев горизонты стали выделяться непосредственно как таковые, независимо от каких-либо ранее выделенных регионально-стратиграфических единиц того же масштаба и значения. Очевидно, что именно критерии и метод выделения горизонтов этой последней кате-

⁴⁴ В упоминавшемся уже (см. 55) проекте Стратиграфического кодекса СССР (1970) «горизонты» рассматриваются в качестве основной единицы особой — корреляционной — категории стратиграфических подразделений. Содержание понятия «горизонт» не претерпело, однако, при этом какого-либо изменения.

горин могут раскрыть сущность данных подразделений и показать их роль и значение в общей системе стратиграфической классификации.

В данном отношении значительный интерес представляет расчленение на горизонты верхнесилурийских и нижнедевонских отложений Центрального Казахстана. Интерес этот определяется рядом моментов.

Во-первых, стратиграфическое изучение отложений, о которых идет речь, стало развиваться лишь в последнее время, при непосредственном участии идеолога концепции горизонта Келлера и под влиянием его взглядов на общий принцип и метод стратиграфических построений, в связи с чем в основу стратиграфического расчленения данных отложений почти с самого начала было положено представление о «горизонте» как об основной единице регионально-стратиграфических схем.

Во-вторых, значительная, но все же не слишком большая сложность геологического строения соответствующего региона не только ставит перед исследователем ряд достаточно трудных стратиграфических вопросов, но и допускает их объективное обоснованное решение, пути которого могут быть подвергнуты рассмотрению и анализу.

В-третьих, наконец, соответствующие стратиграфические данные достаточно полно и во многих своих деталях освещены в печати; они являются, следовательно, доступными для стратиграфического анализа и могут служить основой общих стратиграфических выводов.

ГОРИЗОНТЫ ВЕРХНЕСИЛУРИЙСКИХ-НИЖНЕДЕВОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

Акканский и айнасуйский горизонты унифицированной схемы

429. Впервые расчленение на горизонты верхнесилурийских-нижнедевонских (и вообще палеозойских) отложений Центрального Казахстана было установлено на совещании по унификации стратиграфических схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана, состоявшемся в г. Алма-Ате 12—17 мая 1958 г. Это расчленение было зафиксировано в принятой совещанием «унифицированной схеме», утвержденной (в части силурийской и девонской системы) в качестве таковой МСК. В основу унифицированной схемы легла схема, разработанная и представленная алмаатинскому совещанию М. А. Борисяк [5].

В интересующей нас части разреза упомянутая унифицированная схема [26, стр. IV, V] и лежащая в ее основе схема Борисяк (общая ее часть) имеют вид, воспроизведенный на табл. XIX-1.

Как это видно из табл. XIX-1, в составе верхнесилурийских отложений Восточного Казахстана в унифицированной схеме выделяются два горизонта — акканский и айнасуйский, — ограниченные сверху и снизу «пустыми» интервалами разреза, вопрос о принадлежности которых к тому или другому горизонту в силу их недостаточной стратиграфической изученности оставлен открытым.

В тексте резолюции указывается дополнительно, что «стратотипом» акканского горизонта являются «акканские известняки Западного Прибалхашья» (местонахождение 35 на рис. XIX-1), а «стратотипом» айнасуйского горизонта — айнасуйские слои южной окраины Карагандинского бассейна (местонахождение 42 на рис. XIX-1). Отмечается также, что оба эти горизонта «прослежены пока только по южной окраине Карагандинского бассейна и в Прибалхашье» и что «применимость их в других районах Казахстана еще не является установленной» [26, стр. 16]. Следует отметить, что аналогичные замечания делаются также

Схема М. А. Борисяк, 1953		Унифицированная схема						
общая шкала	Местные подразделения	система	отдел	ярус	подъярус	горизонт	Характерные комплексы фауны	
								Делон
Силур	Лудлов	Верхний	Айнасуйские слон	Верхний	Лудловский	Верхний	Айнасуйский	<i>Favosites kelleri</i> , <i>F. borissiakae</i> , <i>F. horribilis</i> , <i>F. thetidis</i> , <i>Neocybowski</i> , <i>Orthopaterophyllum</i> , <i>Ramullophyllum</i> , <i>Chonophyllum</i> , <i>Gypidula galeata</i> , <i>Anastrophia internascens</i> , <i>Stegorhynchus, angaciensis</i> , <i>Cyrtina (?) plicata</i> , <i>Camarocrinus</i>
			Акканский горизонт					
	Венлок	Нижний	Венлокский	Жумаковский	<i>Thecia</i> aff. <i>swinderiana</i> , <i>Cloerinda</i> aff. <i>malmoensis</i> , <i>Naliokinia</i> aff. <i>grünewaldtiaeformis</i> , <i>Plectatrypa</i> ex gr. <i>imbricata</i> , <i>Nucleospira</i> cf. <i>pisum</i>			
		Силурийская						

по отношению и к другим «горизонтам» силура рассматриваемой унифицированной схемы.

Рекомендация выделять в разрезе Восточного Казахстана акканский и айнасуйский горизонты была дана на алмаатинском совещании в докладе Келлера.

В своем докладе Келлер указал, что единственно правильным, с его точки зрения, путем разработки стратиграфии силура Восточного Казахстана «было бы выделение конкретных местных подразделений (горизонтов), насыщенных своеобразными комплексами видов» [13, стр. 225]. Считая, что «для низов силурийского разреза» выделение горизонтов возможно будет лишь «со временем», Келлер полагает, что для «верхов силура» уже «в настоящее время можно установить два горизонта»:

1) акканский, примерно отвечающий низам лудловского яруса, со стратотипом в Западном Прибалхашье;

2) айнасуйский, примерно соответствующий верхнему лудлоу, со стратотипом в виде айнасуйских слоев южной окраины Карагандинского бассейна» (там же, стр. 226—227).

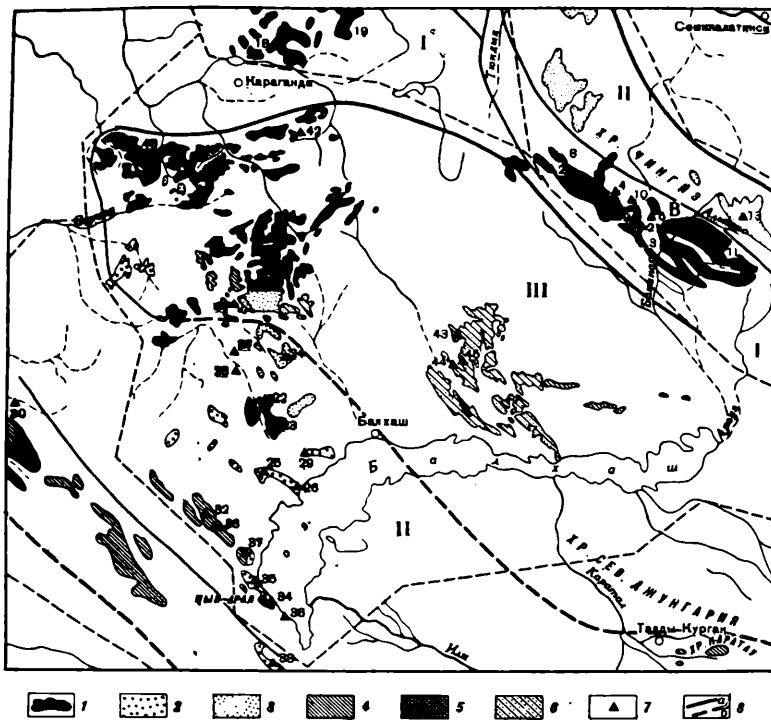


Рис. XIX-1. Карта распространения силурийских отложений Казахской геосинклинальной области. По книге «Силурийская система», 1965. I—III — структурно-фациальные зоны: I — Еремантау—Чингиз—Тарбагатайская; II — Бетпақдала-Южно-Джунгарская; III — Джунгаро-Балхашская;

1 — отложения лландоверийского и уэнлокского ярусов (объединенные); 2 — отложения уэнлокского яруса; 3 — отложения уэнлокского, нижне- и верхне-лудловского ярусов (объединенные); 4 — отложения лудловского яруса; 5 — отложения лудловского и тиверского ярусов (нерасчлененные); 6 — отложения тиверского яруса; 7 — местонахождение изученных разрезов; 8 — границы структурно-фациальных зон: а — более достоверные; б — предполагаемые

Именно эта рекомендация и была реализована в унифицированной схеме. Общей схемы расчленения верхнесилурийских отложений Восточного Казахстана Келлером дано не было, и за основу таковой была принята, как отмечалось, схема Борисяк.

430. Характеризуя стратотип акканского горизонта, Келлер приводит разрез района залива Ак-Керме (район п. Мынарал) в Западном Прибалхашье (рис. XIX-2), в котором над отложениями «лландовери-тараннона» прослеживается по его данным следующая последовательность слоев.

«2. Венлок-лудлоу сложен толщей известняков, в основании которой (нижние 50—60 м) присутствуют брахиоподы венлока., а выше (акканские известняки) — с типичным комплексом лудловских брахиопод: *Conchidium knighti* Sow. табулят: *Favosites stepanovi* Kov., *Halyites optimus* Kov. и др. Мощность до 300—350 м».

«3. Красноцветные песчаники и алевролиты, не содержащие окаменелостей и относящиеся, вероятно, к верхнему лудлоу. Мощность 120—150 м» (там же, стр. 225—226).

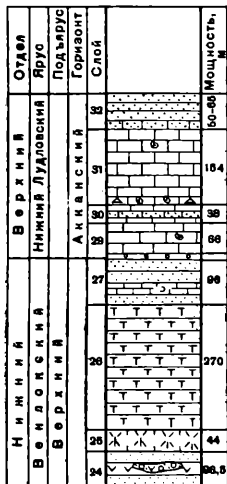


Рис. XIX-2. Сводный разрез силурийских отложений в районе уроч. Мынарал (юго-западное Прибалхашье). Верхняя часть разреза. По книге «Силурийская система», 1965

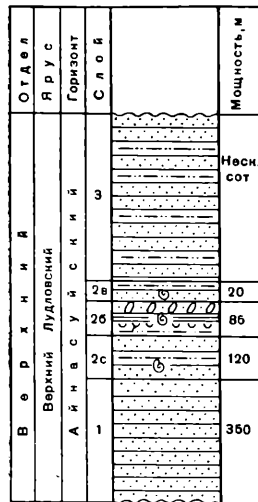


Рис. XIX-3. Разрез верхнелудловских отложений по р. Айнасу (юго-восточная окраина Карагандинского бассейна). По книге «Силурийская система», 1965

Каких-либо других данных, характеризующих акканский горизонт, в докладе Келлера не приводится.

В специальной работе, посвященной стратиграфии силурийских отложений полуострова Ак-Керме, опубликованной несколько раньше алмаатинского совещания, Келлер указывает [12, стр. 8], что «лудловские отложения полуострова Ак-Керме сложены преимущественно известняками и входят в состав акканской свиты, нижняя часть которой... относится к уэнлоку». В другой, коллективной работе, опубликованной несколько позже того же совещания, указывается, что «от южного берега залива Ак-Керме вплоть до Каракамысского массива, прослеживается пачка известняков уэнлока и нижнего лудлоу, которую мы (Келлер и др.—Г. Л.) будем выделять под именем акканских известняков». Дальше приводятся ископаемые акканских известняков и делается заключение, что «приведенные списки видов доказывают принадлежность акканских известняков к уэнлоку и луд-

лоу» и что «детальное их стратиграфическое расчленение является делом будущего» [14, стр. 60—61].

Из приведенных выдержек достаточно ясно, по-видимому, что к акканскому горизонту Келлером отнесена верхняя часть «акканской свиты» («акканских известняков»), по его представлению уэнлок-лудловского возраста, разделение которой на нижнюю — уэнлокскую и верхнюю — лудловскую (акканский горизонт) части было осуществлено, по-видимому, лишь незадолго до совещания 1958 г., поскольку в журнальных публикациях того же периода (написанных, очевидно, несколько раньше) это разделение рассматривается еще как «дело будущего».

Что же заставило Келлера стратиграфически расчленить толщу акканских известняков, выделив верхнюю их часть в особый акканский горизонт?

В своем докладе Келлер указывает лишь одну причину данной акции: *присутствие в основании акканских известняков брахиопод уэнлока, а выше — комплекса брахиопод и табулят лудлова, т. е. — принадлежность нижней и верхней части акканских известняков к различным ярусам международной шкалы.*

Верхняя граница акканского горизонта, отвечающая, по Келлеру, кровле акканских известняков, в разрезе Ак-Керме была установлена, очевидно, на основе литологических данных, так как вышележащие красноцветные песчаники и алевролиты ископаемых уже не заключают.

431. После того как акканский горизонт, в соответствии с представлениями Келлера — в объеме верхней части «акканских известняков» — был включен в унифицированную схему⁴⁵ и утвержден в составе этой схемы МСК (в 1959 г.), никаких указаний на необходимость изменения его объема и границ не публиковалось. Тем не менее такие изменения, достаточно при этом существенные, стали фактически вноситься. В томе «Силурийская система», например, как это видно из рис. XIX-2, к акканскому горизонту в его «стратотипическом» разрезе в юго-западном Прибалхашье (район Мынарала) отнесена вся толща акканских известняков — как их уэнлокская, по Келлеру и унифицированной схеме, так и их лудловская, по тем же авторам, часть, причём к *одному* — нижнему — лудловскому ярусу.

Авторами соответствующего очерка указывается при этом, что «в составе лудловского яруса выделяются две сходные по условиям осадкоотложения толщи. Помимо небольшой мощности базальных конгломератов, каждая из них начинается карбонатной толщей, состоящей из литологически неоднородных известняков, сменяющихся вверх по разрезу известковистыми песчаниками — зеленовато-серыми в нижней части разреза и красноцветными — в верхней» [28, стр. 275].

Акканский горизонт характеризуется таким образом в стратиграфическом разрезе как сложный (двойной) региональный осадочный цикл; и именно в связи с этим, по-видимому, — в качестве слоев, завершающих второй из его подциклов и весь «акканский» цикл в целом — к нему отнесена, вверху, пачка палеонтологически немых красноцветных песчаников (сл. 32 на рис. XIX-2; сл. 3 разреза Келлера), которая Келлером в акканский горизонт уже не включалась и рассматривалась как отложения верхнего лудлова.

⁴⁵ В сопровождающем унифицированную схему пояснительном тексте сказано, как отмечалось, что стратотипом акканского горизонта являются акканские известняки Западного Прибалхашья. Является ли это указание просто неточным — соответственно схеме следовало бы сказать: «верхняя часть акканских известняков» — или в нем найдла отражение иная точка зрения, определить, естественно, трудно.

Если, таким образом, Келлер отнес к акканскому горизонту лишь верхнюю часть «свиты акканских известняков», руководствуясь только тем, что эта «верхняя часть» имеет, по его данным, лудловский возраст, в то время как нижняя — уэнлокский, то цитированные выше авторы отнесли к тому же горизонту всю «акканскую свиту», характеризуя ее при этом не просто литостратиграфически (как Келлер), а как сложно построенный (сдвоенный) региональный осадочный цикл, т. е. геостратиграфически.

Так, как он характеризуется в томе «Силурийская система», акканский горизонт и формально и по существу сильно отличается, как мы видим, от акканского горизонта Келлера и унифицированной схемы. Но датировка его возраста по международной геохронологической шкале — нижней частью лудловского яруса — остается при этом неизменной. Наиболее устойчивым его признаком оказывается, следовательно, его геологический возраст, точнее — представление о соответствии его нижней границы границе уэнлокского и лудловского ярусов.

Здесь имело, очевидно, место или изменение представления о горизонте как таковом и, как следствие, изменение представления о возрасте отложений — нижней части акканских известняков и кроющих последние красноцветные песчаники и алевролиты, — которые первоначально в данный горизонт не включались, но теперь, будучи в него включенными для «округления» представления о его возрасте, также стали рассматриваться как нижелудловские или наоборот: — изменение представления о возрасте этих, не включавшихся ранее в акканский горизонт отложений и, как следствие, для сохранения представления об акканском горизонте как о слоях лудловского яруса — изменение объема данного горизонта и включение в него всех тех отложений, для которых устанавливается по тем или другим соображениям нижелудловский возраст.

432. В качестве «стратотипа» второго горизонта силурийской системы, выделение которого было рекомендовано в докладе Келлера — айнасуйского, были указаны айнасуйские слои южной окраины Карагандинского бассейна, т. е. района, расположенного примерно в 450—500 км севернее Юго-западного Прибалхашья (Мынарала) и относящегося к другой (Джунгаро-Балхашской) структурно-фациальной зоне.

Разреза данных, айнасуйских, слоев Келлер не приводит, указывая лишь, что «по южной окраине Карагандинского бассейна отложения силура представлены мощной песчано-глинистой толщей с подчиненными известняковыми прослоями» и что «М. А. Борисяк (1955) выделила здесь айнасуйские слои (правильнее — айнасуйский горизонт), которые характеризуются богатым комплексом брахиопод и табулят и залегают выше отложений акканского горизонта с *Conchidium knighti*».

К этой характеристике Келлер добавляет, наконец, что «на основании работ, проведенных за последние годы в Казахстане, айнасуйский горизонт может считаться одним из основных подразделений силура Казахстана» [13, стр. 226].

Унифицированная схема (табл. XIX-1), в которую, по представлению Келлера, айнасуйский горизонт был включен, к цитированной выше характеристике добавляет лишь небольшой список форм, очевидно, из того богатого комплекса брахиопод и табулят, о котором упоминается в докладе Келлера.

Поскольку ни цитированное выше «обоснование» Келлера, ни унифицированная схема не раскрывают в достаточной мере ни содержания (палеонтологического, литологического, историко-геологического) само-

го айнасуйского горизонта, ни характера его взаимоотношений с другими горизонтами разреза, составить реальное представление об этом горизонте возможно, очевидно, лишь косвенным путем, обратившись к данным тех исследователей, на которых ссылается в своем докладе Келлер.

По данным Борисяк [6, стр. 282], в верховьях р. Айнасу (левого притока р. Акбастау, являющейся левым верховьем р. Нуры) в крайней юго-восточной части Нурина синклиория наблюдается следующий разрез, снизу вверх (рис. XIX-3).

1. Песчаники немые зеленых и коричневых тонов, восточнее переходящие в более мощную пеструю песчано-конгломератовую голшу 350 м
2. Зеленые алевролиты и песчаники с большим количеством остатков ругоз и табулят 100—120 м
3. Те же породы с глинистыми конкрециями, местами с тонкими прослоями ракушечника с разнообразными остатками фауны, среди которых преобладают рако- 85 м
вины брахиопод
4. Те же породы, с преобладанием остатков криноидей 20 м
5. Многометровая толща тех же пород без остатков фауны

Как показали последующие исследования [39], вышеописанный разрез относится к небольшому тектоническому блоку, ограниченному со всех сторон разрывами, и, следовательно, вскрытые в нем «айнасуйские слои» не имеют ни нормальной стратиграфической подошвы, ни нормальной стратиграфической кровли.

Как это видно из описания разреза и из рис. XIX-3, остатки ископаемых встречаются в средней его части в толще пород около 200 м мощности (при общей мощности разреза свыше 1000 м), причем в каждом из трех палеонтологически охарактеризованных слоев (сл. 2—4; на рис. XIX-3—2а, 2б, 2с) характер ископаемых оказывается несколько различным. При первоначальном описании данного разреза (в 1955 г.) Борисяк называла соответствующие слои коралловыми (сл. 2), брахиоподовыми (сл. 3) и криноидными (сл. 4). Все они рассматривались, однако, как отложения одного геологического возраста.

Анализ органических остатков (брахиопод, мшанок, ругоз, табулят и др.) привел первоначально Борисяк к выводу, что «венлокский возраст кораллов ругоз и мшанок и преобладание венлокских форм среди брахиопод заставляет принять возраст фауны в целом за венлокский, отметив раннее появление в разных ее группах ряда лудловских форм» [4, стр. 12].

433. Существенные изменения в представлениях о возрасте «айнасуйских слоев» внесли исследования О. П. Ковалевского, занимавшегося изучением силурийских табулят Центрального Казахстана.

Ковалевский [16] в районе левобережья р. Медине, в центральной части Нурина синклиория (рис. XIX-1, разрез 41), описал разрез, в котором, по его маршрутным наблюдениям, отложения с фауной табулят айнасуйского типа подстилаются сходными отложениями (песчаниками и алевролитами с линзами известняков), заключающими характерных брахиопод нижнего лудлоу — *Conchidium biloculare* L., *C. knighti* Sow. и др., а также новый вид гелиолитонидей — *Heliolites lindströmi*, характерный, по данным Ковалевского, для аканских известняков Ак-Керме.

Опираясь на данные разреза р. Медине Ковалевский приписывает описанным Борисьяк «айнасурским слоям» верхнелудловский возраст и помещает их в сводном разрезе Центрального Казахстана выше акканских известняков Ак-Керме.

Ко времени установления акканского и айнасурского горизонтов (1958 г.) разрез р. Медине являлся (и является, по-видимому, вплоть до настоящего времени) единственным в Центральном Казахстане разрезом, в котором указывалось (Ковалевским) на непосредственное залегание отложений с фауной айнасурского типа на отложения с фауной акканского (нижнелудловского) типа. И именно этот единственный разрез (р. Медине) имел в виду Келлер, указывая на залегание айнасурских слоев «выше отложений акканского горизонта с *Conchidium knighti*».

Борисьяк, как и Келлер, приняла точку зрения Ковалевского на возраст изученных ею слоев р. Айнасу, хотя эта точка зрения и противоречила ее собственному выводу о принадлежности данных слоев к уэшлоку. Признание верхнелудловского возраста слоев р. Айнасу потребовало, естественно, переоценки стратиграфического значения соответствующих палеонтологических данных.

Так, первоначально [4] Борисьяк указывала, что комплекс ругоз слоев р. Айнасу «состоит по большей части из новых форм, а родовой состав их в целом наиболее близок к венлокскому». Впоследствии же [6], отмечая, как и раньше, почти полностью «новый» состав данной фауны, Борисьяк, имея ее в виду, пишет, что «единичные известные виды, как и родовой состав, дают противоречивые указания о возрасте: здесь присутствуют и ранние и позднесилурийские элементы, а также и некоторые девонские».

Аналогичным образом первоначально [4] Борисьяк указывала, что «мшанки, развитые преимущественно в брахиоподовых слоях, не могут принадлежать, по заключению В. П. Нехорошева, к отложениям выше венлока». Впоследствии [6] про то же вполне ясное заключение туманно говорится, что «В. П. Нехорошев (1936) относит их (мшанки слоев р. Айнасу.— Г. Л.) к «верхам верхнего силура», в прежнем его понимании, т. е. к верхнему силуру».

Наконец, по отношению к брахиоподовой фауне тех же слоев первоначальное [4] мнение Борисьяк сводилось, как отмечалось, к тому, что, несмотря на ее смешанный характер, присутствие в ней ряда венлокских и лландовери-венлокских форм «не позволяет отнести ее к лудлоу». Позже [6] Борисьяк пишет, что список брахиопод рассматриваемых слоев «содержит, как указывалось и в 1955 г., и венлокские и ряд лудловских форм». Наконец, в еще более поздней работе [7] краткий анализ того же списка брахиопод заключается выводом, что «брахиоподы не дают вполне четкой возрастной картины, хотя и можно говорить, что среди форм с узким вертикальным распространением преобладают формы верхнелудловского — жединского яруса».

Сопоставляя первоначальные и более поздние оценки стратиграфического значения различных элементов фауны слоев р. Айнасу, нельзя не прийти к выводу, что «переоценка» сводится, в данном случае, лишь к попытке это стратиграфическое значение затушевать или даже дискредитировать. Невольно вспоминается при этом детская игра в телефон, в ходе которой фраза полностью в конце концов утрачивает свой первоначальный смысл.

Совершенно очевидно, и об этом ясно пишет и сама Борисьяк, что в переопределении возраста слоев р. Айнасу все упоминавшиеся выше

группы ископаемых (ругозы, мшанки, брахиоподы), сами по себе не играли никакой роли ⁴⁶.

«Возраст айнасуйских слоев,— пишет Борисяк [5, стр. 270],— ... в настоящее время принимается как верхнелудловский. Главным основанием для этого явилось отнесение табулят в ряде выходов этих слоев к верхнему лудлову и переопределение части их из основного (по р. Айнасу.— Г. Л.) разреза айнасуйских слоев».

434. Таким образом, за тип (стратотип) айнасуйского горизонта была принята толща около 1000 м мощности со случайными в стратиграфическом отношении определяющимися разрывами границами, охарактеризованная в палеонтологическом отношении лишь в средней своей части, составляющей около одной пятой общей видимой мощности толщи.

В возрастном отношении палеонтологическая характеристика данной толщи (слоев р. Айнасу) являлась противоречивой: большая часть комплекса встреченных в ней ископаемых имеет относительно древний (уэнлокско-лудловский?) облик, табуляты же, которым в определении возраста придавалось решающее значение, указывают, по Ковалевскому, на более молодой — «верхнелудловский» («тиверский») возраст рассматриваемых слоев.

Стратиграфическое положение рассматриваемой толщи (слоев р. Айнасу) по отношению к акканскому горизонту устанавливалось только на основании сопоставления разреза по р. Айнасу с разрезом по р. Медине, в последнем из которых Ковалевским в нормальной, по его представлению, стратиграфической последовательности наблюдалось залегание слоев с фауной айнасуйского типа над слоями с фауной акканского типа.

Какой-либо характеристики в литологическом, палеогеографическом и вообще в каком-либо не палеонтологическом отношении айнасуйский горизонт при своем выделении не получил.

Верхняя граница айнасуйского горизонта осталась неопределенной, так как в унифицированной схеме (табл. XIX-1) между ним и следующим — прибалхашским — горизонтом остался интервал разреза, не отнесенный ни к какому горизонту.

Очевидно, что никакого другого содержания кроме палеонтологического — фаунистического комплекса типа такого слоев р. Айнасу — ни айнасуйский горизонт, ни его «стратотип» не имеют. Очевидно также, что слои р. Айнасу могут рассматриваться лишь в качестве *носителя фаунистического типа айнасуйского горизонта*, но не его «стратотипа», так как никакого определенного стратиграфического содержания они не имеют и сами по себе ничего не определяют. Фактически, следовательно, при установлении айнасуйского горизонта был указан лишь его фаунистический тип — в виде комплекса ископаемых слоев р. Айнасу, но *стратиграфически его границы нигде, ни в одном разрезе, определены не были*.

При установлении айнасуйского горизонта подразумевалось, по видимому, что его нижняя граница (с акканским горизонтом) определяется в разрезе р. Медине (по данным Ковалевского). Однако, согласно разъяснению Н. П. Четвериковой и Г. Т. Ушатинской [39, стр. 12], последующими исследованиями «было установлено, что на левобережье р. Медине заключающие брахиоподовую фауну акканские слои и тер-

⁴⁶ Роль всего комплекса ископаемых слоев р. Айнасу проявляется в данном отношении лишь при корреляции разреза р. Айнасу с разрезом р. Медине, в котором, по Ковалевскому, слои с «айнасуйской» фауной подстилаются слоями с нижнелудловскими брахиоподами.

ригенные породы с известняками, относимые к айнасу́йским слоям, не лежат в нормальной стратиграфической последовательности, а заключены в разных блоках, принадлежащих к северному и южному крыльям Богимбайской синклинали».

Те же авторы указывают дальше, что «изучение табулят и гелиоли-тид из известняков, по брахиоподам относимых к акканским слоям, показало, что комплекс этих кораллов соответствует комплексу айнасу́йских слоев, хотя имеет и некоторые элементы, свойственные фауне акканских слоев».

Если первая часть цитированного выше разъяснения Четвериковой и Ушатинской разрушает единственную стратиграфическую опору разделения акканского и айнасу́йского горизонтов, то вторая часть того же разъяснения если не уничтожает, то во всяком случае ставит под сомнение его палеонтологическую основу. Ни то, ни другое не мешает, правда, Четвериковой и Ушатинской выделять оба эти горизонта и рассматривать их в качестве основных единиц принятой ими стратиграфической схемы силурийско-девонских отложений Нурунского синклиория.

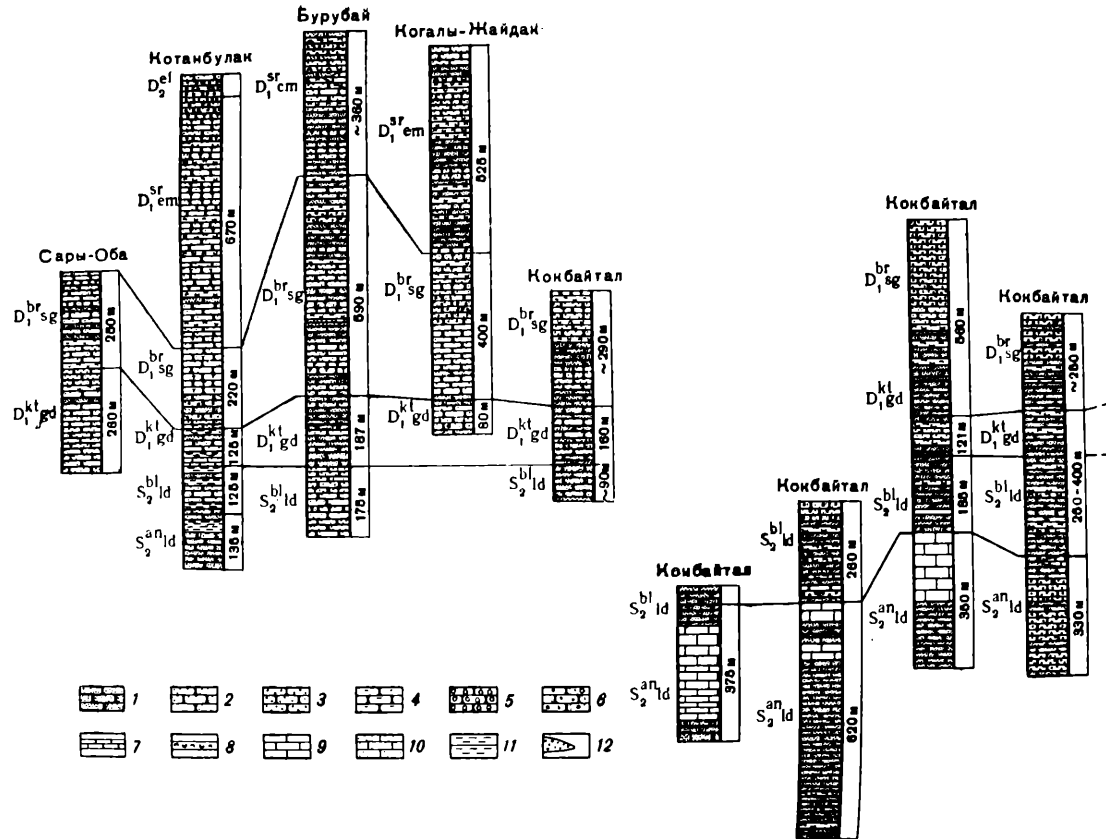
Промежуточный — между айнасу́йским и прибалхашским горизонтами — интервал унифицированной схемы

435. К моменту установления унифицированной схемы отложения, промежуточные между айнасу́йским и прибалхашским горизонтами, были известны только в районе северо-восточного Прибалхашья (пункты 43—45 на рис. XIX-1), где к этому времени единственно только и выделялся прибалхашский горизонт⁴⁷. В данном районе над отложениями с обильной фауной верхнесилурийского типа, которые после алмаатинского совещания стали обозначаться как айнасу́йский горизонт, и ниже отложений с также довольно обильной фауной переходного силурийско-девонского типа, названных Н. А. Бубличенко прибалхашскими слоями, располагается толща слоев в несколько сотен метров мощности, бедная органическими остатками, наличие которой и было, по-видимому, учтено в виде «пустого» интервала (см. 429) в рассматриваемой унифицированной схеме.

Сами прибалхашские слои (свита?, горизонт?) в пояснительном тексте к унифицированной схеме [26, стр. 18] характеризуются как отложения жединского (?) яруса Джунгаро-Балхашской области, которые определяются «появлением ряда новых форм: *Isorthis perelegans* Hall, *Parmorthis balaensis* Kap., *Leptostrophia rotunda* Bbl., *Howellella mercuri* (Goss.) subsp. *kazachstanica* Kap., *Meristella princeps* Hall, *M. subquadrata* Hall и др.» и в которых «уже не встречаются формы, обычные в подстилавших отложениях, отнесенных к лудловскому ярусу (айнасу́йские слои): *Isorthis szajnochai* Kozl., *Strophonella podolica* (Semir.), *Bilobites bilobus* (L.), *Siberella roemeri* H. et Cl., *Eospirifer togatus* (Barr.), *Howellella ohioensis* (Grabau) и др.».

Прибалхашские слои характеризуются, таким образом, в резолюции алмаатинского совещания только палеонтологически без указания на какой-либо типичный разрез, и, почему при этом они обозначаются как свита, остается неясным. Следует отметить также, что цитированный выше список «определяющих» форм прибалхашской «свиты» не соответствует «характерному комплексу фауны прибалхашского «горизон-

⁴⁷ В тексте резолюции алмаатинского совещания [26, стр. 18] прибалхашский горизонт называется прибалхашской свитой, чем, очевидно, подчеркивается местное (только для Северо-Восточного Прибалхашья?) значение данного горизонта.



та», приведенному в схеме (табл. XIX-1). Лишь одна форма — *Leptostrophia rotunda* — повторяется в обоих этих списках.

436. Описание целой серии разрезов «промежуточных» и стратиграфически смежных с ними слоев Северо-Восточного Прибалхашья было дано в недавнее время П. Н. Красиловой [19].

По данным Красиловой (рис. XIX-4), «литология верхов силура и нижнего девона Северо-Восточного Прибалхашья очень однообразна: серовато-зеленые и буровато-серые песчаники и туфопесчаники. Различие заключается в том, что в силурийской части разреза присутствуют алевролиты и мощные линзы светлых известняков, а в нижнем девоне увеличивается количество пеплового материала. Таким образом, — заключает Красилова, — при установлении границ выделяемых горизонтов и слоев определяющее значение имеет появление или исчезновение определенных фаунистических комплексов» [19, стр. 71].

Стратиграфически выше отложений с фауной айнасуйского типа, которые обозначаются как айнасуйские слои (нижняя граница их не рассматривается), Красилова выделяет балинские слои.

Как это видно из рис. XIX-4, в разрезах, в которых в составе айнасуйских слоев имеются «линзы» известняков, граница айнасуйских и балинских слоев проводится по кровле этих известняков, за исключением одного разреза, где та же граница проведена несколько выше. «Эти слои, — указывает Красилова, — различаются и по фауне: айнасуйские слои содержат разнообразную фауну — брахиоподы, пелециподы, кораллы, трилобиты, а балинские — только трилобиты; последние одинаковы с трилобитами айнасуйских слоев» (там же, стр. 74).

Отсутствие в балинских слоях каких-либо специфических форм ископаемых, которые не встречались бы в нижележащих айнасуйских слоях, определяет, по мнению Красиловой, принадлежность балинских и айнасуйских слоев к одному горизонту, названному ею кокбайтальским (табл. XIX-2).

Верхняя граница балинских слоев — с котанбулакским горизонтом, которая отвечает, по Красиловой, подошве прибалхашского горизонта унифицированной схемы (табл. XIX-2), проводится ею «по изменению фауны и появлению в ней первых девонских элементов» (там же, стр. 74). Эти последние представлены, по Красиловой, остатками одного вида трилобитов — *Odontochile idonea* Z. Max. и одного вида брахиопод — *Leptaena emarginata* Barr.

В целом котанбулакский горизонт охарактеризован, по Красиловой, «смешанным, силуро-девонским составом фауны», который «резко отличает» его от ниже- и вышележащих отложений. «Здесь, — указывает Красилова, — встречены брахиоподы: *Bilobites bilobus* L., *Leptaena rhomboidalis* Wilck., *L. emarginata* Barr., *Strophonella euglypha* (His.), трилобиты — *Odontochile idonea* Z. Max., *Crotalocephalus sternbergi* (Boeck.); криноиды — *Pentagonocyclus latus* sp. nov. Jelt.» (там же, стр. 75).

Следует отметить, что данный список форм не отвечает палеонтологической характеристике прибалхашского горизонта ни в самой унифицированной схеме (табл. XIX-1), ни в сопровождающем ее тексте ре-

Рис. XIX-4. Сопоставление разрезов верхов силура и нижнего девона Северо-Восточного Прибалхашья. По Красиловой, 1963:

1 — тонкозернистые песчаники; 2 — среднезернистые песчаники; 3 — грубозернистые песчаники; 4 — туфопесчаники; 5 — гравелиты; 6 — мелкогалечные конгломераты; 7 — прослой известняковых песчаников; 8 — прослой пеплового материала; 9 — известняки; 10 — песчаные известняки; 11 — алевролиты; 12 — линзы грубых песчаников

Сопоставление унифицированной стратиграфической схемы
 верхнего силура и нижнего девона (1958) и схемы И. Н. Красиловой (1963).
 По И. Н. Красиловой (1963)

Унифицированная схема, 1958			И. Н. Красилова, 1963		
Нижний девон	Кобленц (эпген, эмс)	Сарджальский горизонт	Нижний девон	Эмс	Сарджальский горизонт
	Жедин	Прибалхашский горизонт		Эпген	Бурубайский горизонт
Жедин (ус- ловно)				Котанбулакский горизонт	
Верхний силур	Верхний лудлоу	Айнасуйский горизонт	Верхний силур	Верхний лудлоу	Балинские слои
					Кокбайтальский горизонт	Айнасуйские слои

золюции (см. 435), и почему отложения с подобным (котанбулакским) комплексом ископаемых должны относиться к прибалхашскому горизонту унифицированной схемы — остается неясным.

Верхняя граница котанбулакского горизонта является, по Красиловой, очень четкой и проводится «по появлению богатого, прекрасно выдержанного во всех разрезах комплекса видов вышележащего бурубайского горизонта» (там же, стр. 75). Красиловой приводится обширный список видов этого последнего горизонта, в числе которых указываются: *Parmorthis balensis* Kapl., *Isorthis perelegans* (Hall), *Leptostrophia rotunda* Bubl., *Howellella mercuri* (Goss.), subsp. *kazakhstanica* Kapl., *Meristella princeps* (Hall), *M. subquadrata* (Hall), — т. е. весь тот фаунистический комплекс, который указывается в сопровождающей унифицированную схему тексте (см. 435) как *определяющий для прибалхашского горизонта*.

По своей палеонтологической характеристике бурубайский горизонт схемы Красиловой полностью соответствует, таким образом, прибалхашскому горизонту унифицированной схемы.

Почему же, несмотря на совершенно ясный, казалось бы, характер этого соответствия, подошва бурубайского горизонта приурочивается Красиловой не к основанию, а к середине прибалхашского горизонта унифицированной схемы?

Ответ на этот вопрос дает указание Красиловой на то, что в районе сопки Кокбайтал (разр. VII, на рис. XIX-4) «бурубайский горизонт начинается со слоев, на поверхности напластования которых наблюдаются сплошные отпечатки и ядра *Leptostrophia rotunda* Vubl. Эти слои,— пишет Красилова,— представлены очень плотными голубовато-зелеными, серовато-зелеными песчаниками, образующими на местности хорошо заметные увалы. Кроме *L. rotunda* здесь встречены *Leptaena bouei* Barг., *Isorthis perelegans* (Hall.), *Pterinea (Tolmaia) squamosa* Khalf.» (там же, стр. 76).

В схеме Борисяк [5], которая явилась, как отмечалось, прототипом силурийской части унифицированной схемы, слои с *Leptostrophia rotunda* были помещены в верхнюю часть «прибалхашских слоев». Данное обстоятельство и позволило, по-видимому, Красиловой, вопреки общей палеонтологической характеристике, сопоставлять бурубайский горизонт не с прибалхашским горизонтом унифицированной схемы в целом, а лишь с верхней частью последнего, считая, что нижней его части отвечает котанбулакский горизонт, соответствующий примерно горизонту с *Crotalocrinidae* схемы Борисяк (табл. XIX-1).

Из работы Красиловой вытекает, что если ориентироваться на общую палеонтологическую характеристику прибалхашского горизонта в унифицированной схеме, то его нижняя граница должна быть установлена в разрезах Северо-Восточного Прибалхашья в основании слоев с *Leptostrophia rotunda*. Если же исходить из трактовки объема «прибалхашских слоев» в схеме Борисяк⁴⁸, то нижняя граница того же горизонта должна быть проведена ниже по разрезу, примерно на уровне подошвы котанбулакского горизонта схемы Красиловой.

Эта изначальная двойственность «унифицированной» трактовки объема прибалхашского горизонта (и соответственно — интервала разреза, отделяющего его от айнасуйского горизонта) в материалах алмаатинского совещания не проявляется, так как соответствующие регионально-стратиграфические данные в них не анализируются. Но эта двойственность немедленно же, как мы видим, дает себя знать при попытках приложить «унифицированную» трактовку, о которой идет речь, к расчленению конкретных разрезов.

В томе «Силурийская система» издания «Стратиграфия СССР» при рассмотрении верхнесилурийских отложений Северо-Восточного Прибалхашья интервал разреза между айнасуйским горизонтом внизу и прибалхашским горизонтом вверху назван балинским горизонтом.

Насколько можно судить по схематичным разрезам данного горизонта, составленным по старым (1955 г.) материалам Борисяк и Ковалевского (рис. XIX-5), он отвечает балинским слоям и котанбулакскому горизонту схемы Красиловой, поскольку за его подошву принята кровля «айнасуйских» известняков, а за кровлю,— по-видимому, подошва слоев с *Leptistrophia rotunda*. Если дело обстоит именно таким образом, то тогда, очевидно, балинский горизонт схемы, принятой в томе «Силурийская система», не отвечает по своему объему ни балинским слоям схемы Красиловой, ни трактовке объема «прибалхашских слоев» в схеме Борисяк 1958 г. (табл. XIX-1), поскольку нижняя часть последних, лежащая ниже «горизонта с *Leptostrophia rotunda*», включается в состав балинского горизонта.

⁴⁸ В унифицированной схеме, как и в поясняющем ее тексте, указания на «стратотип» или типичный разрез прибалхашского горизонта, где его границы определились бы стратиграфически, как отмечалось, отсутствуют.

Выделение «балинского горизонта» следует рассматривать, по-видимому, просто как заполнение «пустого» интервала разреза в унифицированной схеме 1958 г., не связанное с внесенным в эту схему каких-либо уточнений или исправлений. Скорее даже наоборот. Во всяком случае, трактовка стратиграфии рассматриваемого интервала разреза, которая, основываясь на данных 1955 г., дается Борисяк в 1965 г. (рис. XIX-5), оказывается значительно упрощенной по сравнению с таковой 1958 г. (табл. XIX-5).

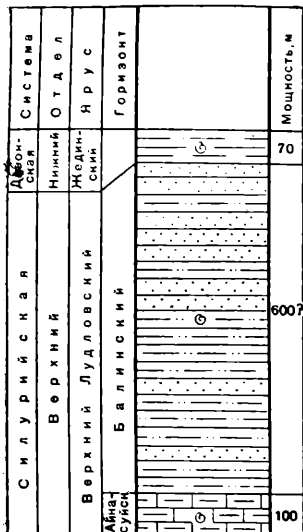


Рис. XIX-5. Разрез верхнелудловских отложений правобережья р. Кентерлау (сопки Кникбай). По книге «Силурийская система», 1965

437. В последние годы, наконец, тот же «пустой» интервал разреза стал называться рядом геологов, в том числе и Борисяк [7], караэспинским горизонтом, выделенным в 1965 г. И. П. Михневичем и Н. В. Ниловой [23] в разрезе Агадырского района Северо-Западного Прибалхашья (пункт 47 на рис. XIX-1).

По данным Ю. П. Ненашева и др. [24], основная часть силурийских отложений Агадырского района (юго-западной части Жаман-Сарысуйского антиклинория) представлена мощной (до 8000—9000 м) серией песчаников, алевролитов и конгломератов, в средней и верхней частях которой получают развитие основные вулканические породы (диабазы, диабазовые порфиры, спилиты), переслаивающиеся с пачками глинисто-кремнистых сланцев и яшм.

Серия этих пород разделяется на четыре «толщи», три верхние из которых объединяются в яшмо-диабазовый комплекс.

В отложениях яшмо-диабазового комплекса встречаются довольно многочисленные остатки ископаемых — брахиопод, кораллов и других, которые, по мнению Ненашева и др., «характерны для венлокраннелудловского времени». «Присутствие в списках брахиопод *Conchidium knighti* Sow. и *C. biloculare* L., а также кораллов *Favosites forbesi* E. et H., *Heliolites lindströmi* Kov., — указывают Ненашев и др., — говорит о раннелудловском времени накопления заключающих их осадков, однако такие брахиоподы и кораллы, как *Pentamerus oblongiformis* Nikif., *Dolerorthis rustica* Sow., *Multisolonia tortuosa* Fritz., *Mesofavosites obliquus* Sok., не исключают венлокского возраста отложений» [24, стр. 60].

В нижней толще (песчаников, алевролитов и конгломератов) рассматриваемой серии определимые остатки ископаемых не встречены, и возраст ее условно принимается как нижнесилурийский. Залегает эта толща на размытой поверхности гранодиоритов предположительно ордовикского возраста.

Несогласно и трансгрессивно на отложениях описанной выше серии залегает свита слоев, получившая от Михневича и Ниловой [23] название караэспинского горизонта. Последний, по данным упомянутых авторов, начинается пачкой мощных базальных конгломератов,

сменяющихся вверх по разрезу толщей песчаников и алевролитов с отдельными линзами известняков. В разрезе междуречья рек Талдыэспе и Караэспе (на рис. XIX-6 — ур. Керей; по Михневичу и Ниловой-горы Котуроба) общая мощность данной свиты слоев достигает 619 м.

В отложениях караэспинского горизонта, из двух разрезов — междуречья рек Талдыэспе и Караэспе и гор Аксарлы, — корреляция кото-

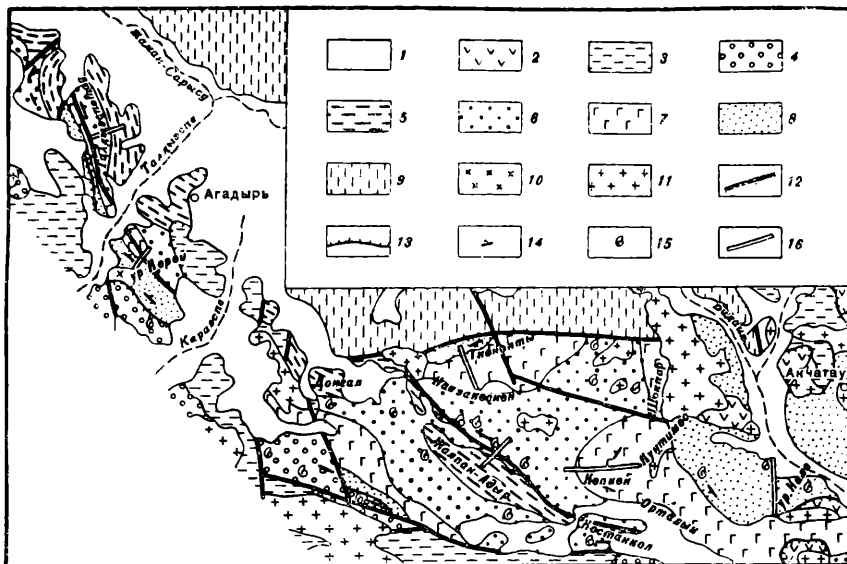


Рис. XIX-6. Схематическая геологическая карта юго-западной части Жаман-Сарысуйского антиклинория. По Ненашеву и др., 1965:

1 — рыхлые кайнозойские отложения; 2 — средний карбон: эффузивы среднего и кислого состава и их туфы; 3 — верхний девон и нижний карбон: эффузивы среднего и кислого состава и их туфы; известняки, песчаники, конгломераты, алевролиты, углистые сланцы; 4 — верхнелудловский ярус силура и нижний девон: песчаники, конгломераты, алевролиты, известняки. Силур, уэльокский — нижнелудловский ярусы, яшмо-диабазовый комплекс; 5 — верхняя яшмо-диабазовая толща: яшмы, диабазы, диабазовые и андезитовые порфириты, их туфы, спилиты, туффиты, песчаники, алевролиты; 6 — конгломерат-песчаниковая толща: песчаники, конгломераты, алевролиты, линзы яшм, диабазов, известняков; 7 — нижняя яшмо-диабазовая толща: яшмы, диабазы, диабазовые порфириты, их туфы, спилиты, туффиты, песчаники, гравелиты, алевролиты; 8 — нижний силур: песчаники, алевролиты, глинистые сланцы, конгломераты; 9 — силур нерасчлененный: песчаники, алевролиты, глинистые сланцы, гравелиты, конгломераты; 10 — ордовикские гранитоиды; 11 — каменноугольные и персские гранитоиды; 12 — линии разломов; 13 — граница структурного несогласия; 14 — элементы залегания пород; 15 — места находок искрапаемых остатков фауны; 16 — места разрезов

рых, по мнению исследователей, установивших данный горизонт, «не вызывает сомнений», обнаружен довольно богатый комплекс кораллов и других ископаемых, послуживших основой выделения данного горизонта.

На участке междуречья рек Талдыэспе и Караэспе отложения караэспинского горизонта согласно кроются, по данным Михневича [22], толщей конгломератов свыше 500 м мощности, «жединского яруса», в основании которых (в нижних 18 м) в прослоях известковистого песча-

ника встречены были остатки брахнопод, крупных гастропод и двусторок. Из брахнопод в этих слоях Михневич указывает: *Isorthis perelegans* (Hall), *Leptostrophia sera* Bubl., *Strophonella euglypha* (His.), *Stegerrhynchus angaciensis* Tchern. var. *triplicata* Bor., *Atrypa reticularis* L. var. *dzwingrodensis* Kozl., *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *Delthyris tetraplicata* Karl. и, кроме того, ряд форм, не получивших видового определения.

Стратиграфически выше залегает толща переслаивания песчаников, алевролитов и сланцев флишоидного характера, в основании которой были встречены не определенные точнее остатки псилофитов, а выше по разрезу — остатки *Heliolites* sp. Данная толща, основываясь на ее согласном залегании на предыдущей и на ее литологическом сходстве с развитыми западнее «кобленскими отложениями», в которых были обнаружены *Leptostrophia sera* Bubl., *L. cf. magnifica* Hall, *Stropheodonta ampliata* Bubl. и остатки псилофитов, отнесена Михневичем к зигенскому ярусу.

438. Как показывают приведенные выше данные, караэспинский горизонт выделен как конкретный регионально-стратиграфический комплекс слоев (свита), обладающий ясно выраженными физическими границами и представляющий собой отложения определенного этапа осадконакопления.

Первоначально комплекс ископаемых караэспинского горизонта, описанный одновременно с его установлением [17, 25, 32], был определен как айнасуйский. Но впоследствии, указывают Михневич и Нилова, выяснилось, что в отложениях данного горизонта «содержится неизвестный ранее в Центральном Казахстане обильный комплекс верхнеудловских (тиверских) табулят и гелиолитид (свыше 30 видов)», который «стоит ближе всего к хорошо известному айнасуйскому комплексу, но в то же время существенно от него отличается», и это отличие «позволяет О. П. Ковалевскому считать этот комплекс более молодым, чем айнасуйский» [23, стр. 88].

По мнению Михневича и Ниловой, комплекс фауны караэспинского горизонта не может быть сопоставлен с айнасуйским по следующим причинам:

1) в этих комплексах содержится сравнительно небольшое количество общих форм;

2) в караэспинском комплексе появляется ряд новых видов, не встреченных в айнасуйском;

3) фауна караэспинского горизонта позволяет ее сопоставлять с маргиналиевыми слоями Средней Азии и томь-чумышскими слоями Кузбасса, тогда как айнасуйский горизонт сопоставляется Ковалевским (по табулятам) с исфаринскими слоями Средней Азии;

4) в караэспинском комплексе по сравнению с айнасуйским увеличивается количество девонских видов — *Isorthis perelegans* Hall, *Leptostrophia? rotunda* Bubl., *Howellella mercuri* Goss.

Михневич и Нилова считают, что «все это легко позволяет отличать друг от друга оба указанных комплекса и выделять в Центральном Казахстане в районе ст. Агадырь новый горизонт под названием «караэспинский» с комплексом несколько более молодой фауны, чем в айнасуйском».

Стратиграфически этот новый — караэспинский — горизонт отвечает, по Михневичу и Ниловой, баланским слоям схемы Красиловой «или той части унифицированной стратиграфической схемы силурийских отложений выше айнасуйского горизонта, которая не имела собственного названия» [23, стр. 90].

В связи с выделением караэспинского горизонта необходимо, однако, отметить:

1. Караэспинский горизонт был выделен независимо от унифицированной схемы как местная геостратиграфическая единица — свита.

2. Отношение караэспинского горизонта к айнасуйскому было определено чисто палеонтологически. Разрезом, в которых наблюдалось бы залегание караэспинского фаунистического комплекса над айнасуйским, при установлении караэспинского горизонта известно не было. Балинские слои, с которыми караэспинский горизонт был сопоставлен, по их палеонтологической характеристике, данной Красиловой (см. 436), не могли, очевидно, рассматриваться как отложения с фауной караэспинского типа и, следовательно, их (балинских слоев) налегание на слои с айнасуйским комплексом не могло служить доказательством более высокого стратиграфического положения караэспинской фауны по отношению к айнасуйской.

3. Отношение караэспинского горизонта к прибалхашскому не рассматривалось и было принято, по-видимому, как самоочевидное. Однако характерные для караэспинского горизонта «девонские» виды — *Isorthis perelegans*, *Leptostrophia rotunda*, *Howellella mercuri* — указываются, как мы видели, в унифицированной схеме (см. 435) в числе форм, присутствие которых определяет принадлежность заключающих их отложений к прибалхашскому горизонту. Тут, очевидно, имеется определенное противоречие с унифицированной схемой.

4. Хотя и выделенный независимо от унифицированной схемы караэспинский горизонт точно — без перекрытия и зазоров — в нее вписывается, не требуя какой-либо ревизии объема и положения границ смежных подразделений — айнасуйского и прибалхашского горизонтов. В этом «случайном» совпадении нельзя не видеть элемента условности: или того, что объем «караэспинской свиты» принимается в рамках «не имевшего собственного названия» интервала (между айнасуйским и прибалхашским горизонтами) унифицированной схемы, или того, что сам этот интервал принимается в объеме «караэспинской свиты» и, следовательно, верхняя граница айнасуйского горизонта и нижняя — прибалхашского устанавливаются соответственно границам последней.

439. Дальнейшее развитие представления о караэспинском горизонте — как об отложениях, «располагающихся между айнасуйским и прибалхашским горизонтами в Джунгаро-Балхашской геосинклинальной области» — получило в работе Е. С. Левицкого и др. [20], в которой этот горизонт выделяется в разрезе Северо-Восточного Прибалхашья.

В упомянутой работе, без каких-либо разъяснений в отношении понимания объема и границ айнасуйского и прибалхашского горизонтов, караэспинский горизонт выделяется в объеме балинских слоев и котан-

булакского горизонта схемы Красиловой (табл. XIX-2, рис. XIX-7). В более ранних работах того же коллектива исследователей те же отложения назывались кникбайским горизонтом [37]; и это последнее наименование в форме кникбайские слои (света, толща) и следует, по-видимому, считать собственным названием данных отложений.

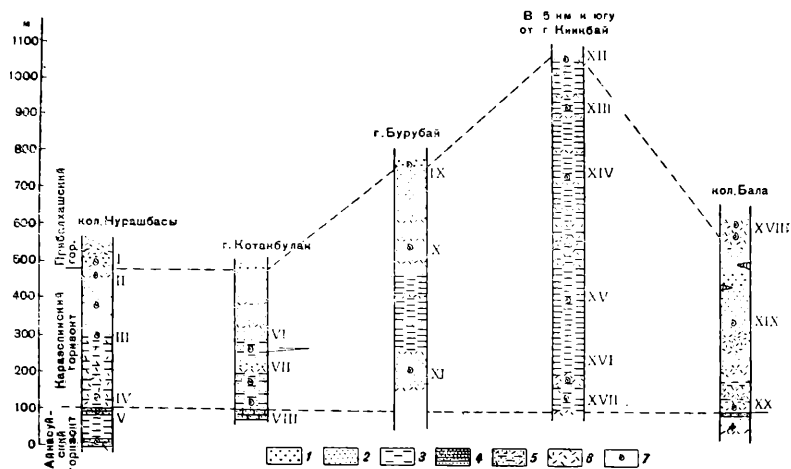


Рис. XIX-7. Схема сопоставления разрезов караэпинского горизонта Балхашского антиклинория. По Левицкому и др., 1968:
 1 — грубо- и среднезернистые песчаники; 2 — мелкозернистые песчаники; 3 — алеволиты; 4 — известняки песчаные; 5 — туфогенные песчаники и туфогенные алеволиты; 6 — прослои пепловых туфов; 7 — прослои с фауной

Из «караэпинского» горизонта Северо-Восточного Прибалхашья, понимаемого подобным образом, указывается небогатый комплекс брахиопод (18 видов) и относительно обширный комплекс криноидей (24 вида), заключающие, по словам Левицкого и др., много видов, которые встречаются также в караэпинском горизонте Жаман-Сарысуйского антиклинория [20, стр. 72]. Речь идет при этом, однако, лишь о брахиоподах (указывается 8 общих видов) и криноидеях (6 общих видов), так как кораллы (табулаты и др.), весьма обильные в «караэпинской свите» и для нее наиболее характерные (см. 438), в караэпинском горизонте Северо-Восточного Прибалхашья не отмечаются, а сравнительно обильные в последнем трилобиты не приводятся, наоборот, в списках караэпинского комплекса Агадырского района.

По мнению цитируемых авторов, «присутствие перечисленных видов (общих с караэпинским горизонтом Агадырского района.— Г. Л.) и одинаковое стратиграфическое положение (?— Г. Л.) этих отложений позволяет сопоставлять последние между собой» (там же, стр. 73).

Ссылка на «одинаковое стратиграфическое положение» является в данном случае явно несостоятельной, так как отложения караэпинских слоев Агадырского района лежат трансгрессивно и несогласно на слоях яшмо-диабазового комплекса нижнелудловского или уэнлоцкого возраста и кроются слоями, стратиграфическое положение которых само еще требует уточнения. Что же касается фаунистического сходства от-

ложений, о которых идет речь, то в данном отношении можно заметить следующее.

Левицкий и др. присутствие 8 общих видов брахиопод (из 18) и 6 общих видов криноидей (из 24) считают достаточным основанием для безоговорочного сопоставления фаунистического комплекса киикбайских слоев Северо-Восточного Прибалхашья с таковым караэспинской свиты Северо-Западного Прибалхашья.

В связи с этим небезынтересно будет привести некоторые сравнительные данные.

Несколько более богатый из рассматриваемых комплексов — караэспинский [23, 25, 17, 32], включает 33 вида брахиопод, 23 вида кораллов (табулят и гелиолитоидей), 19 видов криноидей — всего 75 видов. Наиболее характерным элементом этого комплекса являются, по Михневичу и Ниловой, кораллы, *полностью отсутствующие* в киикбайских слоях.

Из 33 видов караэспинских брахиопод 14 известны также из айнасуйских слоев. Из 23 видов караэспинских кораллов 16 известны пока в Прибалхашье только из караэспинских отложений Агадырьского района (в большинстве своем это новые виды). Семь же остальных видов встречаются, по Ковалевскому [17], также в айнасуйских слоях. Наконец, из 19 видов караэспинских криноидей 8 встречаются, по Г. А. Стукалиной [33], одновременно и в айнасуйских слоях.

Таким образом, из комплекса видов караэспинской свиты в айнасуйском и киикбайском комплексах встречаются виды:

В и д ы	В айнасуйском комплексе	В киикбайском комплексе
Брахиопод	14	8
Кораллов	7	0
Криноидей	8	6
	Всего 29	Всего 14

По всем изученным группам ископаемых караэспинский комплекс обнаруживает, следовательно, большее сходство с айнасуйским комплексом, нежели с киикбайским. Поскольку же последний заведомо моложе айнасуйского, очевидно, что его безоговорочное сопоставление с караэспинским комплексом не оправдано и «на веру» принято быть не может.

В данных Левицкого и др. обращает на себя внимание еще одно обстоятельство.

Во всех стратиграфических схемах рассматриваемых отложений большое значение придается виду *Howellella mercuri* (Goss.), казахстанские представители которого выделяются некоторыми авторами как подвид (subsp.) *kazakhstanika* Карл. Появление этого характерного широко распространенного нижежединского вида рассматривается обычно, в частности и в унифицированной схеме, как указание на девонский (жединский) возраст соответствующих слоев.

Левицкий и др. особого значения виду *Howellella mercuri*, по-видимому, не придают. Но все же данный вид отмечается в числе форм, которые «впервые появляются в караэспинских отложениях и ... переходят в вышележащий прибалхашский горизонт» [20, стр. 69]. Однако среди ископаемых, которые указываются в приведенном в цитируемой работе

«наиболее полно» разрезе караэспинского горизонта (в районе г. Киникбай), вид *Howellella mercuri* отсутствует. Отсутствует этот вид и среди ископаемых, указывающихся в караэспинском горизонте, на схеме сопоставления разрезов последнего (рис. XIX-7), где он отмечается лишь в *основании прибалхашского горизонта* в разрезе горы Бурубай.

По-видимому, достоверные находки вида *Howellella mercuri* в киникбайских слоях отсутствуют. Красиловой [19] первое появление *Howellella mercuri* отмечается в отложениях котанбулакского горизонта.

В комплексе караэспинской свиты вид *Howellella mercuri* указывается. Как отмечалось уже (см. 438), присутствие здесь данного и некоторых других «девонских» видов противоречит как будто тому, что известно о стратиграфическом распространении данных форм, и ждет еще, по-видимому, своего объяснения. К этому вопросу мы еще вернемся несколько дальше.

По сути дела, Левицкий и др. лишь повторяют мнение Михневича и Ниловой о соответствии караэспинского горизонта балинским слоям Северо-Восточного Прибалхашья и одновременно промежуточному, «не получившему названия» интервалу унифицированной схемы, не подкрепляя, однако, это мнение необходимой аргументацией.

«БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ЗОНЫ» И ГОРИЗОНТЫ В РАЗРЕЗЕ НУРИНСКОГО СИНКЛИНОРИЯ

Общая схема расчленения

440. Горизонты верхнесилурийских-нижнедевонских отложений, о которых выше шла речь — акканский, айнасуйский, караэспинский, прибалхашский, — были выделены, как мы видели, на основе данных, относящихся к различным районам Центрального Казахстана (рис. XIX-1): к Западному Прибалхашью (район Мынарала) — акканский горизонт; к южной окраине Карагандинского бассейна (юго-восточный борт Нурина синклинория) — айнасуйский горизонт; к Северо-Западному Прибалхашью (район ст. Агадырь) — караэспинский горизонт; к Северо-Восточному Прибалхашью — прибалхашский горизонт.

Большая часть территории, в контур которой вписываются названные выше четыре района, относится к одной — Джунгаро-Балхашской структурно-фациальной зоне и лишь Западное Прибалхашье принадлежит уже другой — Бетпакдала-Южноджунгарской зоне. На всей этой достаточно обширной территории, общая площадь которой составляет около 100 000 кв. км, строение и состав рассматриваемых отложений отличаются относительным разнообразием, благодаря чему их стратиграфическое расчленение и пытаются осуществлять по единой — унифицированной схеме (табл. XIX-1). В каждом отдельном районе подразделения унифицированной схемы (горизонты) получают при этом, естественно, то или иное конкретное выражение в тех или других местных, обычно более дробных стратиграфических единицах — свитах, слоях, толщах, зонах и т. п.

Наиболее полно и разносторонне подобное местное расчленение интересующих нас отложений разработано к настоящему времени для Нурина синклинория — крупной, широтно ориентированной структуры, вытянутой вдоль южного края Карагандинского бассейна и выполненной в основном мощной толщей силурийских и нижнедевонских отложений. Именно здесь лучше всего, по-видимому, можно понять как практические критерии, которые используются для выделения горизон-

тов в разрезах конкретных районов, так и соотношения, которые возникают при этом между расчленением на горизонты, с одной стороны, и на свиты и «зоны» — с другой.

В других районах Джунгаро-Балхашской зоны и особенно в Западном Прибалхашье по целому ряду причин местное расчленение разработано пока менее полно.

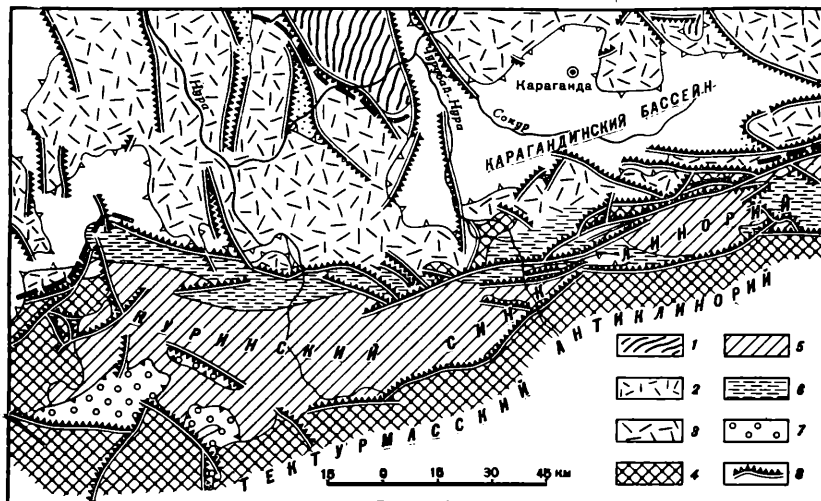


Рис. XIX-8. Схема распространения девонских отложений по окраинам Карагандинского бассейна. По Богданову и др., 1960:

Северная зона: 1 — выходы каледонского складчатого основания; 2 — осадочно-вулканогенная серия девона (на данном участке карты отсутствует). Центральная зона: 3 — вулканогенный и осадочный комплекс девона. Южная зона: 4 — нижний палеозой и допалеозой в антиклинальных структурах; 5 — силур Нуринского синклинория; 6 — преимущественно осадочная серия девона; 7 — преимущественно красноцветная терригенная толща среднего и верхнего девона; 8 — разрывы

441. В Нуринском синклинории (рис. XIX-8) силурийско-нижнедевонские отложения залегают трансгрессивно и несогласно на ордовикских и более древних слоях и достигают более 10 000 м суммарной мощности. Данные отложения представлены довольно однообразным по составу комплексом песчаников и алевролитов с мощными нередко прослоями и линзами конгломератов и в средней части с линзами известняков зеленоцветной и красноцветной окраски. Последняя свойственна преимущественно породам восточной части синклинория, но в верхней части разреза распространяется и на породы западной его части.

Внутренняя структура синклинория осложнена рядом мелких брахисинклинальных и брахиантиклинальных складок, разбитых густой сетью разломов на отдельные блоки, что весьма затрудняет во многих случаях как установление нормальной стратиграфической последовательности слоев, так и прослеживание последних от одного разреза к другому.

Первоначально А. А. Богдановым [1] весь комплекс силурийско-нижнедевонских отложений Нуринского синклинория рассматривался

как одна сарыкульская свита. Впоследствии [2] тот же комплекс отложенный был подразделен на три свиты — ермекскую (внизу), исенскую и биотарскую, — подробная характеристика которых дается в работах Четвериковой [38] и Четвериковой и Ушатинской [39].

Залегающая в основании рассматриваемого комплекса ермекская свита достигает 5000 м мощности и составляет большую часть площади синклиория. Это однообразная по составу толща голубовато-зеленых песчаников и алевролитов с редкими линзовидными пачками конгломератов. Из органических остатков в данной свите встречены пока лишь единичные неопределимые остатки криноидей, мелких брахиопод и кораллов.

В палеонтологическом отношении данная свита является, таким образом, практически немой.

Следующая выше по разрезу исенская свита залегает на ермекской согласно. Не отмечается в ее подошве и следов размыва и перерыва в накоплении осадков. Граница свит приурочивается в данном случае к уровню резкого и единообразно проявляющегося изменения литологического характера пород: стратиграфически выдержанная толща голубовато-зеленых алевролитов и аргиллитов верхней части ермекской свиты сменяется фациально-изменчивой толщей пестроцветных песчаников и конгломератов исенской свиты, с самого основания которой начинают встречаться местами довольно обильные органические остатки.

Исенская свита, достигающая 3000 м суммарной мощности, отличается значительной сложностью своего строения (рис. XIX-9). При общем песчано-алевролитовом составе в ней, с одной стороны, присутствуют многочисленные линзовидные прослои конгломератов, а с другой — спорадически распространенные на различных стратиграфических уровнях линзы известняков рифогенного характера, достигающие иногда нескольких сот метров толщины, но быстро выклинивающиеся по простиранию.

Каких-либо выдержанных физически выраженных стратиграфических горизонтов (слоев, толщ, пачек) в составе исенской свиты не выделяется, и ее расчленение осуществляется только на основе палеонтологических данных — на «зоны», «горизонты» и «слои».

В целом в палеонтологическом отношении исенская свита охарактеризована сравнительно полно. Но ископаемые — брахиоподы, кораллы (ругозы, табуляты, гелиолитоидеи) и др. — сосредоточены в ней в основном в отдельных линзах известняков и лишь изредка встречаются во вмещающих известняки терригенных породах.

Верхняя — биотарская — свита рассматриваемого комплекса слоев, достигающая 4000—5000 м суммарной мощности, выделяется широким развитием в верхней ее части пестроцветных пород, наличием прослоев вулканических туфов, почти полным отсутствием линз известняков и еще более пестрым, фациально-изменчивым характером разреза, в котором явно преобладают относительно грубозернистые породы — песчаники и конгломераты.

Четверикова и Ушатинская указывают, что на всей площади Нурина синклиория граница биотарской и исенской свит очень четкая: биотарская свита с размывом, трансгрессивно ложится на различные горизонты подстилающих отложений, до ермекской свиты включительно.

Биотарская свита подразделяется Четвериковой и Ушатинской на две «толщи»: нижнюю — зеленую, относительно маломощную

Стратиграфическое расчленение силурийских и нижнедевонских отложений Нурина синклиниория (Центральный Казахстан).
По Четвериковой и Ушатинской [39]

Система	Ярус	Свента	Толща	Горизонт	Слои	Зона		
Девонская	Эмский	Биотарская	Пестро- цветная	Сарджаль- ский		<i>Acrospirifer</i>		
	Зигенский			Бурубай- ский		<i>Leptaenella bouei</i>		
	Жединский		Зеленая	Надайнасу- ский		Кокталские	<i>Pachyfavosites kozlowskii</i>	<i>Axulites calia- poroides</i>	Leptostrophia ro- tunda — Howellet- la mercuri
Силурий- ская	Лудловский	Исеньская		Айнасу- ский	Богимбайские	<i>Plicatomurus bogimbacensis</i>	<i>Eospirifer togatus togatus</i>	
						<i>Favosites niagarensis — Eospiri- fer togatus togatus</i>	<i>Favosites niagarensis</i>	
		Акканский		<i>Favosites effusus</i>				
	Уэнлокский Лландовер- ский	Ермекская						

синклинория является исенская свита. Приближается к ней в данном отношении нижняя, зеленая толща биотарской свиты. Именно эта средняя часть разреза синклинория и представляет для нас в связи с этим наибольший интерес.

Помимо расчленения на свиты и «толщи» (биотарской свиты), отложения исенской и биотарской свит расчленяются Четвериковой и Ушатинской на «биостратиграфические зоны», «горизонты», «слои», объем, взаимоотношения и номенклатура которых приведены в табл. XIX-3.

Биостратиграфическую зону, следуя Степанову, цитируемые авторы определяют как «отложения, охарактеризованные определяющим для данной биостратиграфической зоны и не повторяется в покрывающих и подстилающих ее отложениях». При этом Четверикова и Ушатинская указывают, что, «учитывая... неравномерность распределения по разрезу палеонтологического материала», они «пришли к выводу о необходимости выделения в процессе исследования монотаксонных биостратиграфических зон» [39, стр. 25].

К этому нужно добавить, что в понимании Четвериковой и Ушатинской «монотаксонность» определяется не использованием для зонального расчленения одного определенного эволюционного ряда форм, а лишь ограничением в каждом случае зонального комплекса представителями какой-либо одной группы ископаемых: в одном случае — брахиопод, в другом — табуляты, в третьем — гелиолитоидеи и т. д. (табл. XIX-4).

Таблица XIX-4

Расчленение на «биостратиграфические зоны» силурийско-нижнедевонских отложений Нурина синклинория (Центральный Казахстан).
По Ушатинской [35], Келлер [15], Бондаренко [3], Сытовой и Улитной [32]

Горизонты	Биостратиграфические зоны			
	по брахиоподам (Ушатинская)	по табулятам (Келлер)	по гелиолитоидеям (Бондаренко)	по ругозам (Сытова и Улитина)
Сарджальский	<i>Acrospirifer</i>	—	—	—
Бурубайский	<i>Leptaenella bouei</i>	—	—	—
Надайнасуевский	<i>Leptostrophia rotunda</i> — <i>Howellella mercuri</i>	<i>Axulites caliaporoides</i>	<i>Bogimbailites sytovae</i>	<i>Patridophyllum pachyacantum</i>
		<i>Pachyfavosites kozlowskii</i>		
Айнасуевский	<i>Eospirifer togatus togatus</i>	<i>Plicatomurus bogimbaensis</i>	<i>Heliolites jackii</i> <i>Pseudoplsmopora subdecepiens</i> — <i>P. septosa</i>	<i>Nataliella poslavskajae</i>
		<i>Favosites niagarensis</i>		<i>Ptychophyllum</i> sp.
Акканский	—	<i>Favosites effusus</i>	<i>Heliolites medinensis</i>	<i>Medinophyllum crispum crispum</i>

Как это видно из табл. XIX-3, зоны по гелиолитоидеям и зоны по ругозам в стратиграфическую схему Четвериковой и Ушатинской не вошли, в связи с чем мы их в дальнейшем касаться не будем.

Принятое Четвериковой и Ушатинской расчленение на горизонты (табл. XIX-3) несколько отличается от такового в унифицированной схеме (табл. XIX-1). Определения того, что они понимают под «горизонтом», Четверикова и Ушатинская не дают. Но Ушатинская в другой своей работе, принимая горизонт за «основную единицу региональной шкалы», указывает, что под горизонтом ею понимается «хроностратиграфическое подразделение регионального значения, объединяющее по площади синхроничные отложения разных районов». Дальше Ушатинская поясняет, что «распространение горизонта определяется его палеонтологической характеристикой, но в некоторых случаях при отсутствии или очень незначительном содержании фауны учитываются и фациально-литологические особенности отложений» [36, стр. 8].

В определении Ушатинской получает, таким образом, законченную форму неясно выраженный в определениях МСК (см. 427) хроностратиграфический акцент; но в то же время в нем допускается возможность выделения горизонта при незначительном содержании и даже при полном отсутствии в слоях органических остатков.

«Слои» — богимбайские и кокталяские — выделяются Четвериковой и Ушатинской, по-видимому, лишь в связи с тем, что отложения одного горизонта (надайнасуйского) оказались по их схеме в составе двух различных свит (табл. XIX-3). Принадлежащие разным свитам части одного горизонта цитируемые авторы и называют «слоями». Других «слоев» они не выделяют, поскольку, очевидно, все остальные горизонты не выходят за пределы какой-либо одной свиты.

«Слои» появляются, таким образом, в схеме Четвериковой и Ушатинской лишь как результат сочетания деления на свиты, с одной стороны, и на горизонты — с другой. Самостоятельного значения они, по-видимому, не имеют.

«Биостратиграфические зоны»

443. Как отмечалось, в стратиграфическую схему Четвериковой и Ушатинской включены лишь зоны «по брахиоподам» и «по табулятам». Следует отметить, что зоны «по гелиолиитоидеям» и «по ругозам» аналогичны по своему содержанию и методу выделения таковым «по брахиоподам» и «по табулятам» и их рассмотрение не прибавило бы чего-либо существенного к тому, что дает анализ содержания последних.

Распределение различных видов брахиопод в отложениях исеньской и биотарской свит, по зонам, слоям и горизонтам, суммарно и по отдельным разрезам, представлено, по данным Четвериковой и Ушатинской [39], в левой части табл. XIX-5 (графы 1—9). В первой части той же таблицы (графы 10—14) показано распространение видов, встречаемых в разрезе Нуринаского синклинория, в некоторых других близких по возрасту толщах в сопредельных районах Джунгаро-Балхашской области.

Остатки брахиопод, отнесенные к зоне *Eospirifer togatus togatus*, указываются Четвериковой и Ушатинской из четырех разрезов: «Медине» и «Богимбай», находящихся в непосредственной близости в смежных блоках на левобережье р. Медине; «оз. Сарыколь», в восточной части синклинория и «междуречье Медине и Сулу» (рис. XIX-9).

Как это видно из табл. XIX-5, в каждом из этих четырех разрезов комплекс видов рассматриваемой зоны оказывается полностью или почти полностью отличным от аналогичных комплексов в других трех разрезах. В одном случае сходство этих комплексов выражается в при-

Стратиграфическое распространение видов брахиопод из верхнесилурийских — нижнедевонских отложений Нуринского синклиория (Центральный Казахстан)

	Зона <i>Eospirifer togatus togatus</i>				Зона <i>L. rotunda</i> — <i>H. mercuri</i>			СВ Прибалхашье						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Cyrtina</i> (? <i>plicata</i> Boris.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—
<i>Strophonella euglypha</i> (Hsing.)	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—
<i>Chonetes</i> cf. <i>aurita</i> Boris.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—
<i>Wilsonella wilsoniaeformis</i> O. Nik.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Atrypa reticularis</i> var. <i>dzwinogradensis</i> Kozl.	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
» <i>reticularis</i> var. <i>nieclawinensis</i> Kozl.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Eospirifer radiatus</i> (Sow.)	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Delthyris elevata</i> (Dalm.)	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—
<i>Leptostrophia carinata</i> Boris.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—
<i>Schellwienella</i> cf. <i>praeumbracula</i> Kozl.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—
<i>Leptostrophia</i> cf. <i>tasta</i> Rukav.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—
<i>Isorthis perelegans</i> (Hall.)	—	+	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—
<i>Eospirifer togatus togatus</i> (Barr.)	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—
<i>Sieberella roemeri</i> H. et Cl.	—	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	+	—
<i>Atrypa</i> ex. gr. <i>reticularis</i> L.	—	+	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
<i>Leptaenella</i> ex. gr. <i>rhomboidalis</i> (Wilck.)	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
<i>Howellella</i> sp.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rhipidomella</i> aff. <i>frequens</i> Kozl.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Anastrophia</i> cf. <i>internascens</i> Hall.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Gypidula galeata</i> (Dalm.)	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—
<i>Atrypa reticularis</i> L.	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Segorhynchella</i> cf. <i>angaciensis</i>	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Conchidium biloculare</i> L.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
» <i>knighii</i> (Sow.)	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
<i>Leptostrophia rotunda</i> Bubl.	—	—	—	—	+	+	—	+	—	+	*	—	+	—
» <i>spinosa</i> Nilova	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
» cf. <i>beckii</i> Hall.	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>medinensis</i> Uschat.	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Schellwienella devonica</i> Nilova	—	—	—	—	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—
<i>Howellella mercuri</i> (Goss.)	—	—	—	—	+	+	—	+	+	—	—	—	+	—
<i>Leptostrophia tastaformis</i> Kaplun	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
<i>Camarotoechia sinuosa</i> (Fuchs)	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
<i>Douwillina koktalensis</i> Uschat.	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
<i>Leptaenella</i> cf. <i>bouei</i> (Barr.)	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
<i>Acrospirifer</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
<i>Chonetes bohemicus</i> Barr.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
» <i>akkultukensis</i> Uschat.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—

* aff.

1—4— Зона *Eospirifer togatus togatus*:

- 1— разрез р. Медине (левый приток);
 2— » междуречье рек Медине и Сулу;
 3— » оз. Сарыколь;
 4— » Богимбай.

5—7— Зона *Leptostrophia rotunda* — *Howellella mercuri*:

- 5— разрез междуречье рек Медине и Сулу;
 6— » оз. Сарыколь;
 7— кокतालские слои верховья р. Кок-Тал.

8— Зона *Leptaenella bouei*.9— Зона *Acrospirifer* sp.

10— Айнасуйский горизонт, р. Айнасу.

11— Айнасуйский горизонт, СВ Прибалхашье.

12— Караэспинский горизонт, СВ Прибалхашье.

13— Караэспинский горизонт, Агадырский район.

14— Акканский горизонт, район залива Ак-Керме.

сутствии двух общих видов (между разрезами «Медине» и «Сарыколь»); в другом — одного общего вида (между разрезами «Медине» и «междуречье Медине и Сулу»); в остальных — общие виды вообще отсутствуют. Весьма неясно намечается как будто относительная близость комплексов разрезов «Медине» и «Сарыколь» и обособленность комплексов «междуречье Медине и Сулу» и «Богимбай», в первом из которых и единственно только в нем указывается вид — индекс — *Eospirifer togatus togatus*.

Совершенно очевидно, что отнесение слоев с этими различными ассоциациями видов брахиопод к одной зоне не могло быть осуществлено на основе общности комплекса их брахиоподовой фауны. И трудно себе представить, что вывод о существовании подобной зоны мог явиться результатом обобщения рассмотренных выше палеонтологических данных.

Следует думать, таким образом, что выделение рассматриваемой зоны базировалось на каких-то других соображениях и данных. В первую очередь при этом учитывалось, по-видимому, сходство ассоциаций видов, отнесенных к данной зоне, с фаунистическим комплексом айнасуйских слоев. Айнасуйская фауна, заключающая около 40 видов брахиопод, является значительно более богатой, чем ассоциации видов в отдельных местонахождениях зоны *Eospirifer togatus togatus* и даже всех этих местонахождений, вместе взятых. Соответствующее сопоставление показывает, что небогатые и резко различающиеся между собой ассоциации отдельных местонахождений зоны *Eospirifer togatus togatus* (табл. XIX-5, графы 1—2) оказываются сходными с фаунистическим комплексом айнасуйских слоев, который оказывается для них как бы *общим знаменателем*, позволяющим через его посредство сопоставлять их и между собой.

Именно на этом — на сопоставлении с айнасуйской фауной — и базируется, несомненно, выделение «биостратиграфической зоны» *Eospirifer togatus togatus* в разрезе Нурина синклинали.

Сходство с айнасуйской, и притом весьма значительное, имеется, однако, лишь у ассоциации «Медине» и «Сарыколь». Ассоциации же «междуречье Медине и Сулу» и «Богимбай» оказываются в равной мере отличными как от других ассоциаций рассматриваемой зоны, так и от фаунистического комплекса айнасуйских слоев.

Но именно в первой из них («междуречье Медине и Сулу») и только в ней отмечается вид *Eospirifer togatus togatus*, отсутствующий как в остальных ассоциациях зоны его имени, так и в комплексе айнасуйской фауны. Обращает дальше на себя внимание, что данный «вид-индекс», отсутствуя в большинстве ассоциаций его имени, присутствует в более высоких, по схеме Четвериковой и Ушатинской, слоях смежных районов — в кникбайских слоях Северо-Восточного Прибалхашья и караэспинском горизонте Северо-Западного Прибалхашья (табл. XIX-5, графы 12, 13). Одновременно в той же ассоциации («междуречье Медине и Сулу») присутствуют и некоторые другие формы (*Isorthis perelegans*, *Leptostrophia carinata*), которые свойственны обычно, как и *Eospirifer togatus togatus*, более высоким слоям разреза.

Фактически, таким образом, вид *Eospirifer togatus togatus* входит в ассоциацию («междуречье Медине и Сулу»), явно отличную как от таковых «Медине» и «Сарыколь», так и от айнасуйской. Что же могло заставить объединить эти различные ассоциации в одну «биостратиграфическую зону»?

На этот вопрос ответить уже труднее. Но, по-видимому, ответ на него надо искать в представлениях авторов рассматриваемой стратиграфической схемы о геологическом возрасте соответствующих слоев: си-

лурийском — отложенной зоны *Eospirifer togatus togatus* и девонском — отложенной вышележащей зоны *Leptostrophia rotunda* — *Howellella mercuri*. Поскольку же девонский (жединский) возраст устанавливается по появлению некоторых характерных «жединских» видов (*Howellella mercuri*, *Camarotoechia sinuosa*), отсутствующих в ассоциации «междуречья Медине и Сулу», эта последняя ассоциация и отнесена к зоне *Eospirifer togatus togatus* как еще не девонская.

Совершенно особняком, наконец, стоит ассоциация «Богимбай» (табл. XIX-5, графа 4), включающая лишь два, но весьма важных в стратиграфическом отношении вида: *Conchidium biloculare* и *C. knighti*, являющихся наиболее характерными, определяющими формами акканского горизонта (табл. XIX-1). Отложения с *C. biloculare* и *C. knighti* отнесены к зоне *Eospirifer togatus togatus* косвенным образом, через их принадлежность к эквивалентным табулятовым зонам *Favosites niagarensis* и *Plicatomurus bogimbaensis*. В данном случае зональная принадлежность двух названных выше видов *Conchidium* была определена, следовательно, по «сопутствующей» фауне кораллов.

Таким образом, выделение зоны *Eospirifer togatus togatus* базируется на данных троякого рода: на сходстве соответствующих брахиоподовых ассоциаций с таковой айнасуйских слоев (ассоциация «Медина» и «Сарыколь»); на отсутствии в тех же брахиоподовых ассоциациях «жединских» видов (ассоциация «междуречья Медине и Сулу»); наконец, на характере сопровождающей коралловой фауны (ассоциация «Богимбай»).

Это выделение осуществляется, следовательно, не непосредственно, исходя из присущих данным отложениям палеонтологических особенностей, но, ориентируясь на уже ранее установленные факты, существенно различного при этом характера. Зона *Eospirifer togatus togatus* стратиграфической схемы Четвериковой и Ушатинской лишена, следовательно, собственного, независимого содержания, и ее выделение не вносит в связи с этим чего-либо нового в схему стратиграфического расчленения силурийско-нижнедевонских отложений Нуринского синклиория.

444. Следующие три зоны «по брахиоподам» — *Leptostrophia rotunda* — *Howellella mercuri*, *Leptaenella bouei* и *Acrospirifer*, отвечающие соответственно, по схеме Четвериковой и Ушатинской, на айнасуйскому, бурбайдскому и сарджальскому горизонтам и одновременно жединскому, зигенскому и эмскому ярусам (табл. XIX-3), характеризуются значительно более бедными ассоциациями, чем рассмотренная выше зона *Eospirifer togatus togatus*.

В зоне *Leptostrophia rotunda* — *Howellella mercuri* отмечается всего 14 видов брахиопод (табл. XIX-5, графы 5—7), 5 из которых указываются также и в нижележащей зоне *Eospirifer togatus togatus*, а 9 являются для данного района новыми. Из этих 9 новых видов 5 принадлежат роду *Leptostrophia* и являются в большинстве своем (4 из 5) местными, установленными в Центральном Казахстане формами. В целом это обедненная, односторонне развивавшаяся ассоциация, имеющая ясно выраженный эндемичный характер. Ее возникновение связано было, по-видимому, с частичной изоляцией бассейна и какими-то его, связанными с этой изоляцией изменениями гидрологического режима.

Новыми и не эндемичными формами являются в данной ассоциации лишь два вида: *Howellella mercuri* и *Camarotoechia sinuosa*.

Ограниченное число местонахождений и бедность видами отдельных конкретных ассоциаций затрудняют сравнительный анализ последних. Типичная (лептострофиевая) ассоциация данной зоны отмечается лишь

в одном разрезе («междуречье Медине и Сулу»), в нижней ее части. В то же время ассоциация, принадлежащая к верхней ее части (кокбайтальским слоям), оказывается наиболее богатой и разнообразной (из 9 видов лишь 1 относится к роду *Leptostrophia*) и одновременно наиболее близкой (4 общих вида из 9) к ассоциации зоны *Eospirifer togatus togatus*. Следует думать в связи с этим, что отнесение кокतालских слоев (табл. XIX-5, графа 7) именно к данной зоне, а не к зоне *Eospirifer togatus togatus* базируется не столько на общем палеонтологическом характере этих слоев, сколько на присутствии в них «девонских» форм — *Howellella mercuri* и *Camarotoechia sinuosa*, что и является, по-видимому, общим диагностическим признаком рассматриваемой зоны.

Выделение зоны *Leptostrophia rotunda* — *Howellella mercuri* базируется, таким образом, на признаках двоякого рода. С одной стороны, на общем изменении фауны — развитием, на фоне общего обеднения, специфической лептострафиевой ассоциации, с другой — на появлении новых «девонских» видов брахиопод.

Первые — отражают, очевидно, местные (или региональные?) изменения условий осадконакопления (гидрологического режима бассейна?), имеют определенный историко-геологический (геостратиграфический) смысл и могут и должны быть использованы в комплексе с другими признаками для геостратиграфического расчленения соответствующих отложений.

Вторые — связаны с проникновением (?) в данный (Джунгаро-Балхашский) бассейн или, возможно, лишь с более широким распространением в его пределах нескольких «западноевропейских» видов брахиопод, не обнаруженных в более древних слоях данного района (Нуринского синклинория). Если это проникновение, то оно может быть связано по времени с моментом становления данного вида (*Howellella mercuri*, например) и соответственно может быть использовано для межрегиональной корреляции, в частности и с эталонными западноевропейскими разрезами. Если же это только более широкое распространение уже ранее проникшего в данный (Джунгаро-Балхашский) бассейн вида, то тогда, очевидно, его обнаружение в отложениях данного района (Нуринского синклинория) может иметь лишь ограниченное — местное или региональное — стратиграфическое значение.

Ассоциация зоны *Leptaenella bouei* отличается от таковой зоны *Leptostrophia rotunda* — *Howellella mercuri* лишь присутствием одного нового вида, каковым является вид — индекс данной зоны. Этот вид в количестве двух неполно сохранившихся (определяющихся как «cf») экземпляров обнаружен в двух разрезах (по одному экземпляру в каждом разрезе), в одном из которых (верховья Кок-Тал) отложения данной зоны залегают на кокतालских слоях, в другом же (гора Огуз-Тад) трансгрессивно, непосредственно на слоях ермекской свиты.

Ассоциация зоны *Leptaenella bouei* (табл. XIX-5, графа 8) представлена 6 видами, 5 из которых отмечаются также в зоне *Leptostrophia rotunda* — *Howellella mercuri*. Правомочность выделения «биостратиграфической зоны» лишь на том основании, что в одном разрезе в верхней части слоев, охарактеризованных одной и той же ассоциацией ископаемых, встречен один неполной сохранности экземпляр ниже не встреченного вида, представляется весьма сомнительной. Тем более что в смежном районе Северо-Восточного Прибалхашья вид *Leptaenella bouei* появляется в разрезе одновременно с массовым появлением вида *Leptostrophia rotunda*.

Наконец, зона *Acrospirifer* (табл. XIX-5, графа 9) установлена по одному неполному отпечатку внешней поверхности спинной створки вида-индекса и двум видам рода *Chonetes*, встречающимся лишь в одном разрезе (Ак-Кульжук) в восточной части синклинория.

Очевидно, что по отношению к двум последним зонам ни о каком «зональном комплексе» говорить нельзя. Очевидно также, что выделение этих зон определялось бы палеонтологическими данными по Нуринскому синклинорию, которых для этого выделения явно недостаточно, а какими-то иными соображениями.

По-видимому, в данном случае, как и в случае зоны *Eospirifer togatus togatus*, выделение зон определялось стремлением обосновать реальность выделения в разрезе Нуринского синклинория «горизонтов» и через посредство последних — ярусов международной шкалы.

445. Видовой состав зон «по табулятам» представлен на табл. XIX-6, составленной по тому же плану, что и табл. XIX-5. Для двух нижних табулятовых зон (*Favosites effusus* и *Favosites niagarensis*) имеются данные по нескольким разрезам. Каждая из верхних трех зон (*Plicatomurus bogimbaensis*, *Pachyfavosites kozlowskii* и *Axulolites caliaporoides*) установлена лишь в одном разрезе (рис. XIX-9), и, следовательно, какие-либо сравнительные данные по их характеристике отсутствуют.

Зона *Favosites effusus* установлена в трех разрезах. Ассоциации соответствующих трех местонахождений почти не заключают общих форм — каждая пара из них связывается лишь одним общим видом (из 4—7); почему эти различные ассоциации, даже при отсутствии в них вида-индекса (разрез «оз. Сарыколь»), должны быть объединены в один «зональный комплекс» и чем определяются рамки последнего — остается неясным. По-видимому, к данной зоне отнесены все те местонахождения, которые расположены стратиграфически ниже слоев с фауной айнасуйского горизонта и которые относятся соответственно, по представлению Четвериковой и Ушатинской, уже к нижележащему акканскому горизонту.

В данном случае, таким образом, как и в случае зоны *Eospirifer togatus togatus*, объем зоны определяется, по-видимому, ее принадлежностью к определенному горизонту. Очевидно, что самостоятельного значения подобная зона не имеет и иметь не может.

Следующая зона — *Favosites niagarensis* — также установлена в трех разрезах (табл. XIX-6, графы 4—6). Соответствующие ассоциации, несколько более богатые (от 6 до 12 видов), чем таковые нижележащей зоны, в отличие от последней заключают довольно много общих видов, что и отличает, очевидно, отнесение данных ассоциаций к одной зоне. Более богатые из них («Богимбай», «Медине») заключают, однако, и заметное количество видов, общих с комплексом зоны *Favosites effusus*.

Ассоциация «Богимбай», например (табл. XIX-6, графа 4), заключает три общих вида с ассоциацией «междуречье Медине и Сулу» зоны *Favosites effusus*, включая вид-индекс последней, в то время как ассоциация «Сарыколь» (зоны *Favosites effusus*) имеет с той же ассоциацией «междуречье Медине и Сулу» лишь один общий вид и не заключает при этом вида-индекса. Получается, таким образом, что ассоциации различных зон оказываются более близкими между собой, чем ассоциации одной и той же зоны.

Если рассматривать ассоциацию «Богимбай» как таковую, вне ее связей с другими ассоциациями зоны *Favosites niagarensis*, то она вполне может быть поставлена, как мы видим, в один ряд с ассоциациями зоны *Favosites effusus* и соответственно отнесена к этой последней зоне. С учетом же того, что вместе с данной ассоциацией («Богимбай») та-

Стратиграфическое распространение видов табулят
из верхнемелурийских — нижнедевонских отложений
Нуринского синклиория (Центр. Казахстан)

Виды табулят	Зона <i>Favosites effusus</i>			Зона <i>Favosites niagarensis</i>						СВ Прибалхашье			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Mesofavosites ajaguensis</i> Barsk.	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Favosites effusus</i> Klaam.	+	—	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—
» <i>sinuosus</i> Koval.	+	—	—	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—
» <i>stepanovi</i> Koval.	+	—	—	—	+	—	—	+	+	—	—	—	+
» <i>similis</i> Klaam.	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
» <i>exilis</i> Sok.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Syringopora schmidtii</i> Tchern.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Mesofavosites tarbagataicus</i>	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>obliquus</i> subsp. <i>major</i> Sok.	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Favosites nitidus</i> Champ.	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—
» <i>rectus</i> Koval.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
» <i>coreaniformis</i> Sok.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
к <i>subforbesi</i> Sok.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>forbesi</i> M. — E. et H.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Favosites gothlandicus</i> var. <i>tachlovitzensis</i> Barr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>maubasensis</i> Koval.	—	—	—	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—
» <i>tchernyschevi</i> subsp. <i>ajnasuicus</i> N. Kell.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>forbesi</i> subsp. <i>tuaensis</i> Tch.	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—
» <i>tchernyschevi</i> Koval.	—	—	—	+	+	—	+	—	—	+	—	—	—
» <i>fungites</i> Sok.	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—
<i>Squamofavosites hisingeriformis</i> N. Kell.	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—
<i>Plicatomurus solidus</i> Ch.—Cu.—ch.	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—
<i>Favosites nibiforovae</i> Chech.	—	—	—	—	+	+	+	+	—	+	—	—	—
» <i>niagarensis</i> Hall.	—	—	—	—	+	+	—	—	—	+	—	—	—
<i>Axulites borissakae</i> (Tchern.)	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
<i>Favosites kenninoensis</i> Ozaki.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Squamofavosites ettkyuensis</i> Chech.	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
» <i>kenholicus</i> Tchernova.	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
<i>Plicatomurus parvus</i> Ch.—Ch.—ch.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—
» <i>bogimbaensis</i> Ch.—Ch.—ch.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—
<i>Pachyfavosites kozlowskii</i> Sok.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Favosites lazutkini</i> Tchern.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—
<i>Plicatomurus vagus</i> Ch.—Ch.—ch.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Axulites caliaporoides</i> N. Kell.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Caliapora yucunda</i> N. Kell.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
	7	6	4	12	10	6	12	9	5				

1—3— Зона *Favosites effusus*:

1— разрез междуречье рек Медине и Сулу;

2— » оз. Сарыколь;

3— » Ак-Шоки и Исень.

4—6— Зона *Favosites niagarensis*:

4— разрез Богимбай;

5— » р. Медине;

6— » оз. Сарыколь.

7— Зона *Plicatomurus bogimbaensis*.8— Зона *Pachyfavosites kozlowskii*.9— Зона *Axulites caliaporoides*.

10— Айнасуйский горизонт. СВ Прибалхашье.

11— Караэспинский горизонт, СВ Прибалхашье.

12— Караэспинский горизонт, Агадырский район.

13— Акканский горизонт, район залива Ак-Керме.

булят встречены руководящие виды брахиопод акканского горизонта — *Conchidium biloculare* и *C. knighti* (табл. XIX-5, графа 4) — основной рассматривать ассоциацию «Богимбай» в составе зоны *Favosites effusus* (т. е. акканского горизонта) становится еще больше.

Именно как акканская данная ассоциация и рассматривалась всеми предыдущими исследователями.

Возможность (если не необходимость?) отнесения ассоциации «Богимбай» к зоне *Favosites effusus* ставит, очевидно, под сомнение самостоятельность и других ассоциаций зоны *Favosites niagarensis*, поскольку, как отмечалось, все они близки между собой. Под сомнение ставится, следовательно, правомочность выделения по комплексу видов рассматриваемой зоны вообще.

446. Как это видно из табл. XIX-6 (графы 7—9), ассоциации трех верхних табулятовых зон рассматриваемой схемы весьма близки к таковым нижележащей зоны *Favosites niagarensis*, отличаясь от последних не более, чем сами они различаются между собой. Взаимоотношения ассоциаций зон *Pachyfavosites kozlowskii* и *Axulolites caliaporoides* вообще при этом трактуются противоречиво: Четвериковой и Ушатинской данные ассоциации рассматриваются как синхроничные (рис. XIX-9, табл. XIX-3); Н. Б. Келлер же — как сменяющие друг друга во времени (табл. XIX-4).

Каждая из этих трех зон отличается от остальных присутствием нескольких (от 2 до 4) видов, не встречаемых в ассоциациях других зон, составляющих всегда меньшую часть (от $\frac{2}{5}$ до $\frac{1}{3}$) общего числа видов данной ассоциации. Если исходить из подобных соотношений, то ассоциации каждого отдельного местонахождения зон *Favosites effusus* и *Favosites niagarensis* должны рассматриваться как самостоятельные зоны.

Но если отдельные ассоциации одной зоны различаются между собой не менее, чем ассоциации различных зон, то как распознать, какие из этих различий являются фаціальными или даже просто случайными и какие отражают закономерные изменения состава ассоциаций во времени и имеют, следовательно, определенное стратиграфическое значение?

Со времен Смита стратиграфическая природа подобных различий распознается из *повторяемости определенных ассоциаций на определенном стратиграфическом уровне и в определенной последовательности*.

В исеньской свите никаких стратиграфических уровней, кроме границы самих зон, не установлено. Определенная же последовательность табулятовых ассоциаций, принадлежащих различным зонам, для каждой смежной пары последних установлена не более чем в одном разрезе (рис. XIX-9). В данном случае критерий стратиграфической повторяемости при установлении зон не мог быть использован.

Естественно возникает в связи с этим вопрос: не представляют ли все ассоциации табулят, встречаемые в различных участках исеньской свиты, лишь частные проявления стратиграфически единого комплекса видов данной группы организмов?

На то, что дело может обстоять именно таким образом, указывает, как будто, состав ассоциации табулят «айнасурского горизонта» Северо-Восточного Прибалхашья (табл. XIX-6, графа 10), в которой среди 12 форм, общих с таковыми исеньской свиты, Ушатинской и Келлер [37] указываются: три вида общих с зоной *Favosites effusus* (в том числе вид — индекс этой зоны); четыре вида общих с зоной *Favosites niagarensis*; три вида общих с зоной *Plicatomurus bogimbaensis*; четыре вида общих с зонами *Pachyfavosites kozlowskii* и *Axulolites caliaporoides*.

Данная, единственная в разрезе верхнесилурийско-нижнедевонских отложений Северо-Восточного Прибалхашья ассоциация табулят имеет, таким образом, примерно равное сходство со всеми четырьмя зонами *исенской свиты*, что, казалось бы, исключает возможность однозначного решения вопроса о ее, данной ассоциации, принадлежности к той или другой из этих четырех зон.

Ушатинская и Келлер решают, однако, этот вопрос вполне определенно — в пользу зоны *Plicatomurus bogimbaensis*. Этот «выбор» никак не обосновывается, и понять его довольно трудно.

Возможно, здесь сыграло роль присутствие в айнасуйской ассоциации Северо-Восточного Прибалхашья вида-индекса «выбранной» зоны; возможно, стратиграфическое положение рассматриваемого фаунистического горизонта, встреченного в самом верху (примерно в 100 м от кровли) 760-метровой толщи слоев, отнесенных в данном районе к айнасуйскому горизонту (рис. XIX-10). Но очевидно, что общий характер ассоциации табулят данного горизонта не мог играть в этом «выборе» определенной роли.

447. В 1967 г. Ушатинской [36] дан новый вариант стратиграфической схемы верхнесилурийских и нижнедевонских отложений Джунгаро-Балхашской области. В этом новом варианте, под рубрикой «Региональная стратиграфическая шкала», дается общая для всей Джунгаро-Балхашской области последовательность зон — по табулятам для «силурийской» (акканско-айнасуйской) и по брахиоподам для «девонской» части разреза (табл. XIX-7).

Три нижние — табулятовые — зоны упомянутой «региональной» последовательности соответствуют зонам местной схемы Нурина синклиниория; поскольку в составе местных схем эти зоны приводятся только в последней, очевидно, что именно данная схема (Нурина синклиниория) дала основание включать их в «региональную шкалу».

Аналогичным образом, верхние — брахиоподовые — зоны «региональной шкалы» соответствуют зонам местной схемы Балхашского антиклиниория (Северо-Восточного Прибалхашья), из которой, очевидно, они в «региональную шкалу» и перешли.

В местной схеме Нурина синклиниория ранее выделявшиеся там (Ушатинской, Ушатинской и Четвериковой) брахиоподовые зоны (табл. XIX-3) в рассматриваемой схеме не выделяются. Следует ли это понимать как отказ от разработанного ранее зонального деления или как-то иначе, остается несным.

Зона *Eospirifer togatus togatus* вообще не имеет в новой схеме Ушатинской какого-либо аналога, а вид-индекс данной зоны не упоминается

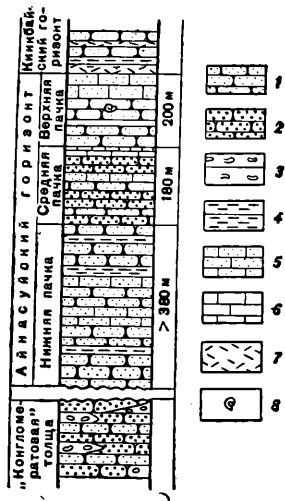


Рис. XIX-10. Разрез айнасуйского горизонта в западной части Балхашского антиклиниория (район г. Киикбай). По Ушатинской и Келлер, 1966: 1 — мелкозернистые песчаники; 2 — средне- и грубозернистые песчаники; 3 — гравелиты и конгломераты; 4 — алевролиты и аргиллиты; 5 — известковые песчаники; 6 — известняки; 7 — пепловые туфы; 8 — места сбора фауны

даже в составе характерного комплекса форм соответствующих отложений.

Зоне *Leptostrophia rotunda* — *Howellella mercuri* в новой схеме отвечает зона *Plectodonta mariae*, но как следует понимать взаимоотношения этих зон — остается неясным. Зоне *Leptaenella bouei* Нурина синклинория в новой схеме отвечает две зоны: *Leptostrophia rotunda rotunda* и *Leptostrophia rotunda granda*, причем опять-таки соотношения этих зон — «региональной шкалы» и Нурина синклинория — остаются нераскрытыми. Аналогичным образом обстоит дело и с зоной *Acrospirifer* «старой» схемы Нурина синклинория.

Наконец, ни в местной схеме Нурина синклинория, ни в «региональной шкале» не выделяется в новой схеме Ушатинской табулятовые зоны *Pachyfosites kozlowskii* и *Axulites calioporooides*; причина и смысл этого невыделения также не объясняется.

Для каждой из восьми зон «региональной шкалы» Ушатинской приводится «характерный комплекс фауны». У четырех верхних зон (брахиоподовых) этот «комплекс» включает только виды брахиопод и является, следовательно, монотаксонным в том смысле, какой придается понятию монотаксонности в работе Четвериковой и Ушатинской (см. 442). Но у нижележащих зон — у брахиоподовой зоны *Plectodonta mariae* и трех нижних табулятовых зон — тот же «характерный комплекс» включает и брахиопод и кораллов (табулят и гелиолитоидей).

Следует думать, что у верхних — «монотаксонных» — зон монотаксонность их характеристики вызвана лишь отсутствием в соответствующих отложениях остатков кораллов, но не каким-либо иным подходом к выделению данных зон, в принципе, по-видимому, политаксонных. Возможно, что именно этим объясняется исключение из новой схемы Ушатинской параллельных зон — брахиоподовых в одних случаях, и табулятовых, в других.

448. Что касается трех нижних (табулятовых) зон, то для их понимания новая схема Ушатинской, за исключением их политаксонной характеристики, ничего нового не дает. Последовательность этих зон выделяется лишь в разрезе Нурина синклинория, причем сама Ушатинская вынуждена признать, что «на всей изученной площади эти зоны, как правило, прослежены быть не могут из очень неравномерного распределения фауны» [36, стр. 8]. Вне Нурина синклинория лишь в местной схеме Балхашского антиклинория (Северо-Восточного Прибалхашья) указывается одна из этих трех зон (*Plicatomurus bogimbanensis*), выделяющаяся в данном разрезе и раньше.

Четыре верхние (брахиоподовые) зоны новой схемы Ушатинской выделяются впервые и при этом только в местной схеме Балхашского антиклинория. Палеонтологическое содержание, стратиграфическое значение и возможность выделения этих зон в разрезе Нурина синклинория остаются пока полностью неясными; для их рассмотрения нет, следовательно, еще в настоящее время достаточных данных.

С исключением упомянутых трех нижних и четырех верхних зон, в новой схеме Ушатинской остается еще одна зона — *Plectodonta mariae*, на которой интересно будет уже несколько задержаться.

Зона *Plectodonta mariae* отвечает караэзпинскому горизонту, который в разрезе Северо-Восточного Прибалхашья, где зона *Plectodonta mariae* только и выделяется (табл. XIX-7), был установлен, как отмечалось в работе Левицкого и др. [20], представленной для опубликования одновременно с цитированной выше работой Ушатинской. Однако в упомянутой работе Левицкого и др., соавтором которой является и Ушатинская, ни о какой зоне *Plectodonta mariae* не упоминается и во-

обще ни о какой зональной принадлежности или зональном расчленении караэспинского горизонта не говорится.

Очевидно, что для установления в разрезе Северо-Восточного Прибалхашья караэспинского горизонта предварительного выделения зоны *Plectodonta mariae* не требовалось, и никакой роли в этом установлении данная зона не играла.

В разрезе Нурина синклиория зоне *Plectodonta mariae* отвечают, по Ушатинской (а также и по Левицкому и др.) отложения, выделяющиеся (или выделявшиеся?) Ушатинской [35] и Четвериковой и Ушатинской [39] как зона *Leptostrophia rotunda* — *Howellella mercuri*. Данные две зоны — *Plectodonta mariae* и *Leptostrophia rotunda* — *Howellella mercuri* — являются, следовательно, по данным упомянутых выше авторов, синхроничными.

Интересно, однако, что фаунистические комплексы соответствующих («караэспинских») отложений, по данным тех же авторов, не включают общих видов. Ни одного из тех видов брахиопод и кораллов, которые указываются Четвериковой и Ушатинской в надайнасуйском (караэспинском) горизонте Нурина синклиория, не отмечается Левицким и др. в караэспинском горизонте Северо-Восточного Прибалхашья. В списках Левицкого и др. имеется лишь один такой общий вид *Howellella mercuri*. Но, как отмечалось уже (см. 439), фактические данные тех же авторов (рис. XIX-7) указывают на отсутствие и этого вида в отложениях караэспинского горизонта Северо-Восточного Прибалхашья, где он достоверно появляется, по-видимому, лишь с основания вышележащих слоев прибалхашского горизонта.

В то же время комплекс брахиопод зоны *Leptostrophia rotunda* — *Howellella mercuri* Нурина синклиория обнаруживает значительное сходство с таковым прибалхашского горизонта Северо-Восточного Прибалхашья, к числу наиболее характерных форм которого относятся оба вида-индекса данной зоны.

Сопоставление зоны *Plectodonta mariae* разреза Северо-Восточного Прибалхашья с зоной *Leptostrophia rotunda* — *Howellella mercuri* разреза Нурина синклиория показывает, таким образом, что между этими зонами в палеонтологическом отношении нет ничего общего и что, следовательно, выделение этих зон для корреляции соответствующих отложений никакого значения иметь не могло.

Во всех случаях, как мы видим, зоны «региональной стратиграфической шкалы» новой схемы Ушатинской выделяются лишь в одном из трех охватываемых этой схемой районов, в связи с чем для межрайонной (региональной) корреляции отложений они не используются и в существующей их форме использованы быть, очевидно, не могут.

449. «Биостратиграфические зоны» схемы Четвериковой и Ушатинской как по их определению (см. 442), так и фактически выделяются, как мы видели, по присутствию комплекса ископаемых, состав которого определяется в каждом случае *сохранением составляющих его форм в определенных слоях разреза*. По своему содержанию эти зоны приближаются к фаунистическим зонам Бакмана (см. 304), которые стали обозначаться в последнее время как ценозоны.

Зональное расчленение разреза Нурина синклиория имело первоначально монотаксонный, в общем широком смысле, характер (зоны по брахиоподам, зоны по табулятам и т. д.). В несколько более поздней схеме Ушатинской [36], судя по составу указывающихся для отдельных зон «характерных» комплексов фауны (на табл. XIX-7 эти комплексы не приведены), зоны, во всяком случае половина из них (*Favosites effusus*, *F. niagarensis*, *Plicatomurus bogimbaensis*, *Plectodon-*

ta mariae), имеют уже политаксонную (кораллово-брахиоподовую) характеристику.

В данном случае, очевидно, монотаксонность или политаксонность (в общем широком смысле) не оказывает существенного влияния на содержание и стратиграфическое значение выделенных зон. Как при моно-, так и при политаксонном их составе они остаются фаунистическими зонами (ценозомами), так как и в том и в другом случае они имеют комплексную характеристику, большая или меньшая широта которой не играет уже существенной роли.

Со ссылкой на Степанова Четверикова и Ушатинская говорят о руководящем зональном комплексе, который, характеризуя данную зону, «не повторяется в покрывающих и подстилающих ее отложениях».

Фактически, однако (табл. XIX-5 и XIX-6), дело обстоит значительно сложнее, так как, с одной стороны, отложения, отнесенные к одной и той же зоне, характеризуются обычно в различных разрезах различными ассоциациями форм, а с другой — отложения, отнесенные к различным зонам, включают нередко ассоциации близкого, иногда почти тождественного состава. Не составляют исключения в данном отношении и виды-индексы зон, которые и в принципе (понимая зоны как ценозоны) и фактически являются *лишь одним из равнозначных элементов «руководящего комплекса» форм*, в связи с чем, в частности, номенклатура рассматриваемых зон по виду-индексу получает совершенно условный характер.

Из-за отсутствия ясного *диагностического критерия* выделение рассматриваемых зон в отдельных конкретных разрезах неизбежно принимает субъективный характер и начинает подчиняться влиянию различных косвенных соображений. А это в свою очередь приводит к расширению палеонтологической характеристики зоны и тем самым к еще большей неопределенности в понимании ее объема и границ.

Рассматриваемые зоны выделяются лишь в отдельных районах (табл. XIX-7) или даже в отдельных разрезах (рис. XIX-9) и, следовательно, как отмечалось уже, для межрайонной и тем более, конечно, межрегиональной корреляции служить не могут.

Фактически эти зоны являются, таким образом, единицами местного значения. Возможность их прослеживания даже в местном масштабе остается при этом неясной из-за слабой обоснованности зональной схемы непосредственными стратиграфическими данными. Напомним, например, что последовательность зон *Favosites niagarensis* и *Plicatomurus bogimbaensis* установлена лишь в одном разрезе «Богимбай». Строго говоря, это установление выражает лишь тот *частный факт*, что в *данном разрезе*, в нижней и в верхней части отложений, отнесенных к айнаусуйскому горизонту, состав коралловой фауны различен.

Для того чтобы этот частный факт стал общей стратиграфической закономерностью, он должен быть подтвержден наличием аналогичной последовательности в других разрезах. При отсутствии же подобного подтверждения вопрос о стратиграфическом значении данного частного факта остается открытым.

Значение «зон» рассматриваемого типа как единиц местной стратиграфии ни Келлером, ни кем-либо другим не раскрыто. Следует думать, однако, что подобное значение (для геологического картирования) они могут иметь лишь при совпадении их границ с границами физически выраженных (поддающихся картированию) геостратиграфических подразделений — свит, толщ и т. п. В разрезе Нуринского синклиория подобного совпадения не устанавливается и, следовательно,

450. Комментируя решения алмаатинского совещания, Четвериков и Ушатинская отмечают, что с их точки зрения «к 1958 г. не было достаточных данных для выделения горизонтов лудловского яруса в Центральном Казахстане, так как стратиграфическая самостоятельность акканских известняков и айнасуйских слоев геологическими наблюдениями не была доказана» [39, стр. 12]. Это положение подкрепляется уже упоминавшейся ссылкой на неправильную трактовку разреза левого бережья р. Медине (см. 434).

Ушатинская и Келлер указывают, что разрез по р. Айнасу как «стратотипический» неудобен и что в Нуринском синклинии можно указать другие районы, «в которых можно наблюдать полный разрез айнасуйского горизонта и его нижнюю и верхнюю границу» [37, стр. 49]. В качестве таковых называются при этом районы междуречья Сулу—Медине и окрестностей оз. Сарыколь.

Цитируемые авторы пытаются, таким образом, заново установить объем и границы айнасуйского горизонта и соответственно границы смежных с ним горизонтов, исходя из данных по разрезам «междуречье Медине—Сулу» и «Сарыколь».

Как это видно из рис. XIX-9, в разрезе «Сарыколь» граница акканского и айнасуйского горизонтов проведена в средней части мощной линзы известняков на том, по-видимому, основании, что нижняя часть этой линзы отнесена к зоне *Favosites effusus*, а верхняя — к зоне *F. niagarensis* (табл. XIX-6, графы 2 и 6). За границу горизонтов здесь принята, следовательно, граница названных выше табулятовых зон.

Во втором «стратотипическом» разрезе — «междуречье Медине и Сулу» — рассматриваемая граница вообще не установлена ни палеонтологически, ни каким-либо другим образом.

Таким образом, единственным критерием разделения акканского и айнасуйского горизонтов в этих «стратотипических» разрезах является принадлежность первого из этих горизонтов к зоне *Favosites effusus*, а второго — к зоне *Favosites niagarensis*. Возможность выделения этих «зон» является, однако, как мы видели (см. 445—446), достаточно спорной и неясной. Очевидно, что спорным и неясным окажется и опирающийся на эту возможность критерий разделения горизонтов.

Более определенной в рассматриваемых «стратотипических» разрезах является верхняя граница айнасуйского горизонта, выраженная как литологически, так и палеонтологически, она приурочивается к нижней границе богимбайских слоев, с одной стороны, и к границе зон *Eospirifer togatus togatus* и *Leptostrophia rotunda* — *Howellella mercuri*, с другой. Как отмечалось (см. 444), на данном стратиграфическом уровне в районе Нуринского синклинии проходит, по-видимому, определенный естественный рубеж, который и принимается фактически за границу айнасуйского горизонта с наднайнасуйским.

451. Таким образом, в результате установления для айнасуйского горизонта новых «стратотипических» разрезов никакой ясности в понимание его содержания и общих (региональных) критериев его выделения внесено не было. Скорее даже наоборот. Если раньше было ясно, что понятие «айнасуйский горизонт» имеет лишь палеонтологическое содержание и что критерием его выделения может служить лишь присутствие в данных отложениях комплекса ископаемых «айнасуйского»

типа, то теперь то же понятие, не потеряв своего старого смысла, приобрело ряд весьма неясно очерченных новых оттенков — палеонтологических, историко-геологических, хроностратиграфических, допускающих еще более свободную и еще более субъективную его трактовку.

В этой новой трактовке ускользает фактически всякая возможность различать отложения акканского и айнасуйского горизонтов.

Действительно, руководящие виды брахиопод акканского горизонта — *Conchidium biloculare* и *C. knighti*, по которым собственно этот горизонт и был установлен, сказываются в составе фаунистического комплекса айнасуйского горизонта (табл. XIX-5). Комплекс табулят акканского горизонта (зоны *Favosites effusus*) также, как мы видели, оказывается в новой трактовке последнего практически неотличимым от такового вышележащих отложений. Отметим дополнительно, что, например, из 7 видов табулят зоны *F. effusus* «стратотипического» разреза «междуречье Медине и Сулу» (табл. XIX-6, графа 1) пять (включая вид-индекс) встречаются также в айнасуйском горизонте. Почему, спрашивается, эта ассоциация (зоны *F. effusus* разреза «междуречье Медине и Сулу») должна быть отнесена к акканскому, а не к айнасуйскому горизонту?

Более того, представляется почти несомненным, что объективный исследователь, который будет исходить из палеонтологической характеристики айнасуйского горизонта, дающейся в работе Четвериковой и Ушатинской [39], вынужден будет отнести к этому горизонту и акканские известняки Мынарала. Что же останется после этого на долю акканского горизонта?

Значительную неопределенность или даже противоречивость вносит новая трактовка объема и границ айнасуйского горизонта и в вопрос об его верхней границе.

Поскольку в старом «стратотипе» (разрез по р. Айнасу) эта граница стратиграфически никак не определялась, в унифицированной схеме вопрос о ней остался открытым и между айнасуйским и следующим прибалхашским горизонтами был оставлен «зазор», заполнение которого, тем или иным образом, предоставлялось будущим исследователям.

Красиловой, как мы видели (см. 436), этот «зазор», в его нижней основной части, был заполнен балинскими слоями, объединенными с «айнасуйскими» слоями в один — кокбайтальский — горизонт, а в верхней — котанбулакским горизонтом. Несколько позже Михневичем и Ниловой было предложено заполнить тот же «зазор» караэспинским горизонтом (см. 437). Это последнее предложение получило, как отмечалось, поддержку у ряда исследователей, в том числе также со стороны Четвериковой, Ушатинской.

Однако в новом «стратотипе» (разрезы «междуречье Медине и Сулу» и «Сарыколь») над слоями, принятыми за тип айнасуйского горизонта (зоны *Eospirifer togatus togatus*), следуют отложения зоны *Leplostrophia rotunda*—*Howellella mercuri* (богимбайские слои), которые по своей палеонтологической характеристике отвечают скорее, как мы видели (см. 448), не караэспинскому горизонту (зоне *Plectodonta mariae*), а вышележащим прибалхашским слоям.

Использование нового «стратотипа» айнасуйского горизонта при допущении стратиграфической непрерывности соответствующих разрезов естественно выдвигает, таким образом, вопрос о возможности полного или почти полного смыкания границ айнасуйского и прибалхашского горизонтов унифицированной схемы.

Подобное смыкание и допускалось в схеме Четвериковой и Ушатинской (табл. XIX-3). Хотя сами авторы данной схемы об этом и не

пишут, из сопоставления имеющихся в их работе таблиц 1 и 5 видно, что по их представлению выделенный ими над айнасуйский горизонт соответствует котанбулакскому горизонту схемы Красиловой (табл. XIX-2), а айнасуйский — кокбайтальскому горизонту схемы того же автора, охватывающему айнасуйские слои (Северо-Восточного Прибалхашья), внизу, и балинские слои, вверху (табл. XIX-8, 1). Айнасуйский горизонт Нуринского синклиория понимается, следовательно, в рассматриваемой схеме в объеме айнасуйских и балинских слоев Северо-Восточного Прибалхашья.

Таблица XIX-8

I		II	
Сопоставление по Четвериковой и Ушатинской [39]		Сопоставление по Ушатинской [36] и Левицкому и др. [20]	
Нуринский синклиорий, Четверикова и Ушатинская, 1966 г.		Северо-Восточное Прибалхашье, Красилова, 1963 г.	Нуринский синклиорий, Ушатинская, 1967 г.
Сарджальский горизонт		Сарджальский горизонт	Сарджальский горизонт
Бурубайский горизонт		Бурубайский горизонт	Прибалхашский горизонт
Надайнасуйский горизонт		Котанбулакский горизонт	Караэспинский горизонт
Айнасуйский горизонт		Кокбайтальский горизонт	Айнасуйский горизонт
		Балинские слои	
		Айнасуйские слои	

Балинские же слои отвечают если не всему, то во всяком случае основной части «свободного» интервала унифицированной схемы, в связи с чем включение объема балинских слоев в объем айнасуйского горизонта и означает практически смыкание верхней границы последнего с нижней границей прибалхашского горизонта. Это смыкание достигается, следовательно, в данном случае, включением «свободного» интервала унифицированной схемы в состав айнасуйского горизонта.

Таким образом, использование нового стратотипа айнасуйского горизонта привело к определенной — *широкой трактовке* его объема, которая не отвечала обычному пониманию объема одноименного горизонта (или слоев) в разрезе Северо-Восточного Прибалхашья.

452. Широкая трактовка объема айнасуйского горизонта оказалась, однако, мертворожденной, так как уже за год до ее появления в свет она была потенциально умерщвлена выделением караэспинского горизонта.

Рекомендация заполнить караэспинским горизонтом «свободный» интервал унифицированной схемы, к которой, как только она стала известна, присоединились авторы широкой трактовки объема айнасуйского горизонта, возможность подобной широкой трактовки полностью, очевидно, исключала.

Казалось бы, с признанием караэспинского горизонта вопрос о «стратотипе» айнасуйского горизонта и его объеме в разрезе Нуринского синклиория снова должен был бы быть пересмотрен, поскольку

вытекающая из этого признания *узкая трактовка* айнасуйского горизонта (с исключением из его объема такового балинских слоев) не отвечает уже, по Четвериковой и Ушатинской, стратиграфическому объему той толщи слоев, которая была принята за тип данного горизонта в разрезах «междуречье Медине и Сулу» и «Сарыколь».

Однако ни пересмотра вопроса о «стратотипе» айнасуйского горизонта, ни пересмотра объема последнего в разрезе Нуринского синклинория вслед за признанием караэспинского горизонта не последовало. Вместо этого пересмотра в работах Ушатинской [36] и Левицкого с соавторами [20] изменяется просто схема сопоставления разрезов Нуринского синклинория и Северо-Восточного Прибалашья и дается теперь в том виде, как это показано на табл. XIX-8, II.

Надайнасуйский горизонт разреза Нуринского синклинория переименовывается в караэспинский и сопоставляется уже не с котанбулакским горизонтом, самостоятельность которого теперь вообще отрицается, а в основном с балинскими слоями и частично, в некоторых разрезах⁴⁹, с отложениями, которые относились Красиловой к котанбулакскому горизонту.

Весьма характерно, что, давая новую схему сопоставления упомянутых разрезов, ни Ушатинская, ни Левицкий с соавторами (одним из которых является Ушатинская) не только не дают какого-либо обоснования этой новой схемы, но и не упоминают о том, что то же сопоставление, на основе тех же, по-видимому, данных давалось в существенно ином виде. Если при этом первоначальное сопоставление (Четвериковой и Ушатинской) было если не обоснованно, то во всяком случае понятно, то последующее (Ушатинской, Левицкого с соавторами) — и необоснованно и непонятно.

Что же такое айнасуйский горизонт, какие отложения являются его стратотипом, на основе каких критериев он должен выделяться?

Должны ли мы просто, «по старинке» относить к айнасуйскому горизонту отложения с фауной «айнасуйского» типа или, равняясь на зональное расчленение, принимать за отложения данного горизонта такие зоны *Eospirifer togatus* или зон *Favosites niagarensis*, *Plicatomurus bogimbaensis* или каких-то других зон?

Или мы должны называть айнасуйским горизонтом отложения, отнесенные к этому горизонту в разрезах «междуречье Медине и Сулу» и «Сарыколь», и стратиграфические эквиваленты данных отложений? Или, действуя аналогичным образом, мы должны ориентироваться на какие-то другие стратоталоны?

Или, наконец, мы должны рассматривать в качестве айнасуйского горизонта отложения, «зажатые» между таковыми акканского и караэспинского горизонтов?

Если в этих вопросах и была какая-то ясность в период алма-атинского совещания, то впоследствии — с предложением нового стратотипа айнасуйского горизонта, с попытками его зональной характеристики, с выделением, наконец, караэспинского горизонта — она полностью, как мы видим, была утрачена.

Некоторым исследователям кажется, по-видимому, что все упомянутые выше критерии отражают лишь различные стороны одного и того же явления и что все они в связи с этим должны приводить к

⁴⁹ «Как показали полевые наблюдения, — пишут Левицкий и другие [20, стр. 63], — в разрезах гор Котанбулак, Когаялы-Джойдак и кол. Бала, отложения, отвечающие кстанбулакскому горизонту, могут рассматриваться в составе прибалашского горизонта, а в разрезах сопок Бурубай и Кокбайтал стратиграфически они составляют единое целое с балинскими слоями».

одному и тому же результату. Подобный весьма «удобный» взгляд позволяет различным исследователям в различных случаях опираться на любой из этих критериев и решать вопрос о выделении айнасуйского горизонта независимо от того, как он решается другими геологами, и даже от того, как он решался им самим при иных обстоятельствах.

Очевидно, что о каком-либо объективном, однозначно понимаемом содержании понятия «айнасуйский горизонт» при таких условиях говорить трудно.

453. Над айнасуйским горизонтом в разрезе Нуринского синклинория выделяются над айнасуйский, бурубайский и сарджальский горизонты, первый из которых был переименован впоследствии Ушатинской в караэспинский, а второй — в прибалхашский.

Каждому из этих трех горизонтов в схеме Четвериковой и Ушатинской (табл. XIX-3) отвечала одна брахиоподовая зона. В несколько более поздней схеме Ушатинской (табл. XIX-7) ни эти, ни какие-либо другие зоны в данной части разреза Нуринского синклинория не выделяются.

Надайнасуйский (караэспинский) горизонт охватывает верхнюю часть исенской свиты (богимбайские слои) и нижнюю часть (кокतालские слои) биотарской свиты; бурубайский (прибалхашский) — верхнюю часть зеленой толщи биотарской свиты; сарджальский — пестроцветную толщу той же свиты.

На чем же основывается выделение этих трех горизонтов в разрезе Нуринского синклинория?

Критерии выделения местного надайнасуйского горизонта достаточно ясны. Нижняя его граница — с айнасуйским горизонтом в типичном, по Четвериковой и Ушатинской, развитии последнего — является, как мы видели, достаточно четко выраженным *естественным рубежом*; верхняя же, с бурубайским горизонтом, — *условной хроностратиграфической поверхностью* раздела, положение которой должно устанавливаться путем корреляции разреза Нуринского синклинория с типичным для бурубайского горизонта разрезом Северо-Восточного Прибалхашья. На основе корреляции с тем же разрезом Северо-Восточного Прибалхашья должна устанавливаться в разрезе Нуринского синклинория и верхняя граница бурубайского горизонта — с вышележащим сарджальским горизонтом.

Таким образом, с установлением в разрезе Нуринского синклинория границы айнасуйского и надайнасуйского горизонтов задача дальнейшего выделения в нем горизонтов стратиграфически более высоких сводится уже к *корреляции данного разреза с таковым Северо-Восточного Прибалхашья*. Поскольку при этом никакие другие данные, кроме палеонтологических, для корреляции, о которой идет речь, не используются, стелен обоснованности расчленения на горизонты, в данной его части, будет всецело зависеть от надежности палеонтологической документации соответствующего интервала разреза. Документация же эта дается в схеме зонального расчленения — в последовательности трех брахиоподовых зон, зональные комплексы которых должны отвечать таковым котанбулакского, бурубайского и сарджальского горизонтов Северо-Восточного Прибалхашья.

Но, как мы видели, зональное расчленение данной части разреза Нуринского синклинория опирается на столь скудные и столь спорные палеонтологические данные, что в качестве «обоснования» оно никак признано быть не может. Следует думать, что именно поэтому оно и было почти сразу же исключено Ушатинской из местной стратиграфи-

ческой схемы Нуринского синклинория (табл. XIX-7). Нет, в частности, как отмечалось, никаких оснований для выделения зоны *Leptaenella bouei* и, следовательно, для разделения на основе палеонтологических данных надайнасуйского и бурубайского горизонтов. Поскольку же граница этих горизонтов проводится в единой — зеленой — толще биотарской свиты, нет, очевидно, для этого разделения и каких-либо других данных.

Это разделение не получает подтверждения и в сравнении с теми общими изменениями палеонтологического характера отложений, которые наблюдаются в слоях котанбулакского и бурубайского горизонтов Северо-Восточного Прибалхашья. По данным Красиловой (см. 436), котанбулакский горизонт характеризуется бедной ассоциацией редко встречающихся ископаемых, которая сменяется выше относительно богатой и разнообразной фауной бурубайского горизонта. В разрезе же Нуринского синклинория соотношения получаются обратные: сопоставляемые с котанбулакским надайнасуйский горизонт отличается сравнительно богатой и разнообразной фауной (зона *Leptostrophia rotunda* — *Howellella mercuri*), вышележащий же бурубайский горизонт — значительно обедненной (зона *Leptaenella bouei*).

Еще меньше, как мы видели (см. 448), имеется палеонтологических оснований для сопоставления надайнасуйского горизонта Нуринского синклинория с караэспинским горизонтом как Северо-Восточного, так и Северо-Западного Прибалхашья.

Анализ соответствующих данных показывает, таким образом, что расчленение рассматриваемой части разреза Нуринского синклинория на горизонты не могло опираться на его корреляцию палеонтологическим методом с отложениями разреза Северо-Восточного, а в части караэспинского горизонта — и Северо-Западного Прибалхашья. Да подобная корреляция ни в одной из упоминавшихся выше работ (Четвериковой и Ушатинской, Ушатинской и др.) собственно и не проводится. Исследователи просто принимают ту или другую (иногда, как мы видели, «сегодня» одну, а «завтра» другую) схему соотношений разрезов, не считая, по-видимому, нужным каким-то образом эту схему обосновывать.

Нельзя не прийти к выводу, что корреляция с типичным разрезом имеет в данном случае весьма примерный и совершенно условный характер. Соответствующая часть разреза Нуринского синклинория примерно и условно разделяется на столько частей, сколько выделяется в данном интервале унифицированной схемы горизонтов, и последовательность этих условно выделенных частей разреза принимается за последовательность горизонтов унифицированной схемы.

ОБЩИЙ ПРИНЦИП И ПРАКТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ВЫДЕЛЕНИЯ ГОРИЗОНТОВ

454. Келлером, как отмечалось (см. 427), расчленение на основе палеонтологических данных на горизонты противопоставлялось расчленению — на основе литологических данных — на свиты. Как одно, так и другое может осуществляться, по его предположению, независимо, и горизонты ни в каких определенных отношениях к свитам находиться не должны.

В отличие от Келлера, в «положении» МСК (см. 427) указывается, что «горизонт» объединяет на площади несколько разновозрастных свит, одна из которых должна рассматриваться в качестве его, горизонта, стратотипа. Этим указанием устанавливается определенная связь меж-

ду расчленением на свиты и на горизонты: свиты могут выделяться независимо от горизонтов, но горизонты выделяются лишь постольку, поскольку существуют разновозрастные свиты.

Дальше, однако, в «положении» МСК говорится, что горизонт может объединять не только разновозрастные свиты, но и просто «синхроничные отложения», и эта на первый взгляд, казалось бы, несущественная оговорка в корне меняет уже трактовку понятия «горизонт» в «положении» МСК.

«Горизонт», объединяющий просто «синхроничные отложения», может выделяться, очевидно, независимо от деления на свиты, в частности, и при отсутствии подобного деления. Данная оговорка дает, следовательно, возможность и в рамках определения МСК рассматривать расчленение на горизонты вне какой-либо связи с расчленением на свиты и, следовательно, противопоставлять, подобно Келлеру, эти две системы классификации — на горизонты и на свиты — друг другу.

В данной трактовке, приближающейся к трактовке Келлера, «горизонт» получает уже вполне самостоятельное значение — *хроностратиграфической единицы регионального масштаба*, объединяющей «синхроничные отложения» различных районов соответствующего региона.

Именно такая трактовка понятия «горизонт» дается Ушатинской [36] и именно этой трактовке отвечает фактически содержание горизонтов верхнесилурийско-нижнедевонских отложений Центрального Казахстана.

Рассмотренные в предыдущих разделах данные совершенно ясно показывают, что между расчленением рассматриваемых отложений на горизонты, с одной стороны, и на свиты, с другой — никакой определенной связи не существует. Если некоторые из границ свит и горизонтов и совпадают, то это совпадение является просто случайным и не отражает взаимосвязанности критериев выделения соответствующих категорий стратиграфических подразделений.

С полной очевидностью подобная независимая картина соотношений наблюдается в разрезе Нурынского синклиория (табл. XIX-3). Менее ясной аналогичная картина оказывается в разрезе Северо-Восточного Прибалхашья (табл. XIX-7), где, как будто, некоторые из горизонтов (прибалхашский, сарджальский) совпадают в своих границах с одноименными «свитами». Совпадение вызвано в данном случае, однако, лишь тем, что свитами соответствующие подразделения названы совершенно неосновательно, поскольку они были выделены (Бубличенко) как «ярусы» или «слои» на основе палеонтологических данных и только эти данные и были определены.

Рассматриваемые горизонты не являются, таким образом, единицами, объединяющими несколько разновозрастных свит. Речь может идти лишь о том, что данные горизонты объединяют *синхроничные отложения* различных районов, стратиграфический объем которых в каждом случае определяется в ходе выделения самого горизонта.

455. Что же следует принимать за «стратотип» горизонта, если трактовать его лишь как *совокупность разновозрастных отложений*?

«Положение» МСК на этот вопрос ответа не дает. В определении же «горизонта» Келлером (как и Ушатинской) о стратотипах вообще не говорится, так как предполагается, что стратиграфический объем «синхроничных отложений», отнесенных в каком-либо районе к данному горизонту, должен определяться палеонтологической характеристикой последнего.

Палеонтологическая характеристика не существует, однако, сама по себе; она всегда является лишь признаком *определенного объема отло-*

жений, с изменением которого меняется и его «характеристика». Определение стратиграфического объема горизонта через его палеонтологическую характеристику может привести в связи с этим к порочному кругу умозаключений, в результате которых не горизонт будет выделяться по его палеонтологической характеристике, а сама эта характеристика станет определяться, исходя из объема тех отложений, которые по тем или другим *«дополнительным соображениям»* будут к данному горизонту отнесены.

Вытекающая отсюда возможность расширения и тем самым обесценивая (в стратиграфическом отношении) палеонтологической характеристики горизонта может быть ограничена лишь обращением в каждом случае к *первоначальному палеонтологическому типу* последнего, отражающему палеонтологическое содержание того объема «синхроничных отложений», который был отнесен к данному горизонту в исходном «типичном разрезе» (или районе). Это ограничение будет, однако, достаточно эффективным лишь при условии, что первоначальный объем отложений, отнесенных к данному горизонту, будет регламентирован определенными естественными пределами, не допускающими его произвольного изменения в ходе последующих исследований. Другими словами, если этот первоначальный объем будет отвечать таковому определенной свиты или какой-либо другой независимо выделенной естественной, физически выраженной регионально-стратиграфической единицы, которая должна рассматриваться как стратоталон соответствующего горизонта.

Независимо, следовательно, от того, как рассматривать «горизонт» — как совокупность разновозрастных свит или совокупность синхроничных отложений — в качестве его стратоталона всегда должна указываться *определенная свита, т. е. независимо выделенная естественная регионально-стратиграфическая единица.*

Из определения МСК (и тем более, конечно, Келлера) этого, однако, не вытекает, так как при трактовке горизонта как совокупности «синхроничных отложений» из простого указания на необходимость «стратотипа» не следует еще, что стратиграфический объем последнего должен определяться какой-либо независимо выделенной свитой, а не просто — палеонтологической характеристикой самого данного горизонта.

Именно так — *свободно* — положение о необходимости указания для горизонта «стратотипа» (или типичного разреза) было воспринято при выделении горизонтов верхнесилурийско-нижнедевонских отложений Центрального Казахстана. Хотя при выделении этих горизонтов и назывались их «стратотипы» и «типичные разрезы», как те, так и другие понимались лишь как разрезы, в которых имеются отложения с данным комплексом фауны, стратиграфический объем которых ничем другим, кроме этой фауны, не определяется.

Так обстояло дело при первоначальном установлении горизонтов унифицированной схемы, ни один из которых не был определен через сколько-нибудь полноценные регионально-стратиграфические единицы (свиты), и это положение сохраняется вплоть до настоящего времени. Не изменилось оно (по отношению к айнасуйскому горизонту) и в результате замены, в роли типичного разреза, разреза по р. Айнасу на разрезы «междуречье Медине и Сулу» и «Сарыколь».

Так же обстояло дело с типичным разрезом («стратотипом») караспского горизонта, который хотя и был фактически выделен как местная естественная регионально-стратиграфическая единица (свита?), был определен все же лишь палеонтологически — как отложения с фау-

ной силурийского (айнасуйского) типа, но более молодой, чем айнасуйская.

Но свободное, не регламентированное определенным стратиграфическим объемом использование палеонтологической характеристики неизбежно приводит к ее изменению, расширению за счет включения в нее элементов, происходящих из отложений, которые по тем или другим дополнительным соображениям оказались включенными в стратиграфический объем данного горизонта.

Очевидно, например, что отложения нааинасуйского горизонта Нуринаского синклинория были отнесены к караэспинскому горизонту не на основе первоначальной палеонтологической характеристики последнего, поскольку соответствующие ассоциации ископаемых полностью, как мы видели, различны. Но после включения нааинасуйских отложений в объем караэспинского горизонта палеонтологическая характеристика последнего расширилась за счет нааинасуйской ассоциации. В дальнейшем, уже опираясь на те или другие черты сходства с этой последней, к караэспинскому горизонту могут быть причислены отложения еще более далекие по своему палеонтологическому характеру от исходного палеонтологического типа данного горизонта.

Каждый раз в результате подобной операции палеонтологическая характеристика горизонта расширяется, становится одновременно все более расплывчатой, и, наконец, в ней может совсем потеряться ее первоначальное содержание. Именно подобный процесс и привел к тому, что в палеонтологическую характеристику айнасуйского горизонта оказались включенными характерные, определяющие формы акканского горизонта, по которым первоначально этот последний горизонт был выделен.

456. При слабой палеонтологической охарактеризованности верхнесилурийских-нижнедевонских отложений Центрального Казахстана выделение горизонтов на основе одних лишь палеонтологических данных должно было бы ограничить практические возможности подобного выделения отдельными наиболее полно охарактеризованными разрезами. Но если горизонты признаются за «основные единицы региональной шкалы» [36], то, естественно, появляется стремление, а в случае их картирования — и необходимость, выделять эти «основные единицы» максимально широко, во всех как хорошо, так и плохо палеонтологически охарактеризованных разрезах и даже при полном отсутствии каких-либо палеонтологических данных.

Имея, очевидно, в виду именно данное обстоятельство, Ушатинская [36] и указывает в своем определении горизонта, что «при отсутствии или очень незначительном содержании фауны» критерием выделения горизонта могут являться «фациально-литологические особенности отложений».

Подобное указание было бы оправдано, если бы в *диагностической характеристике* горизонта учитывались какие-либо постоянные для него «фациально-литологические» признаки. Но ни в одном случае рассматриваемые горизонты с этой — «фациально-литологической» стороны, в общей, принципиальной форме не характеризуются и характеризоваться не могут, поскольку ни один из них не рассматривается как естественная физически выраженная — геостратиграфическая — единица.

При этих условиях ссылка на «фациально-литологические» особенности как на возможный критерий выделения горизонтов является лишь узаконенной «лазейкой», позволяющей в обход единственно правомочному критерию выделения горизонтов, их палеонтологической характеристике, — использовать для их выделения в палеонтологически не

охарактеризованных или слабо охарактеризованных разрезах местные (литологические и другие) признаки отложений. Использование «фациально-литологических» особенностей отложений позволяет условно выделять в качестве горизонтов практически любые толщи слоев местного и узкоместного стратиграфического значения в количестве, отвечающем числу горизонтов, выделяющихся в соответствующем интервале принятой «региональной шкалы».

Нетрудно видеть, что способ этого выделения аналогичен тому, которым в большинстве разрезов Малого Кавказа должны выделяться практически ярусы и зоны (горизонты) меловых отложений унифицированной схемы Ренгартена.

457. Единственным правомочным критерием выделения горизонтов является их палеонтологическая характеристика. Поскольку, однако, объем этой характеристики не регламентируется границами каких-либо конкретных регионально-стратиграфических (геостратиграфических) подразделений, данный критерий оказывается достаточно неопределенным и может использоваться и используется фактически весьма различным образом.

В рамках рассматриваемых представлений остается лишь один путь регламентации проистекающей отсюда свободы действий — *равнения на те или другие подразделения международной геохронологической шкалы*.

Не случайно, конечно, надайнасуйский (караэспинский), бурубайский (прибалхашский) и сарджальский горизонты сопоставляются соответственно с жединским, зигенским и эмским ярусами международной шкалы (табл. XIX-3, XIX-7). Вряд ли можно сомневаться, что именно *представление об этом соответствии явилось «неписаным», но основным критерием выделения данных горизонтов*. Аналогичным образом именно представление о лудловском (не уэнлокском) в возрасте акканского горизонта явилось, как мы видели (см. 430), критерием установления его нижней границы в средней части акканских известняков.

Не вполне отвечает данному «правилу» лишь выделение в лудловской части разреза двух горизонтов — акканского и айнасуйского. Но, по-видимому, в этом разделении нашла свое отражение та же тенденция, поскольку многие советские геологи выделяют в данном интервале международной шкалы два яруса — нижний лудловский и верхний лудловский (тиверский), по одним авторам, и лудловский и даунтонский, по другим. Следует думать, что и в этом случае соответствие между горизонтами и ярусами международной шкалы будет с течением времени установлено.

Горизонт получает при этом значение *местного типа развития яруса*, а палеонтологическая характеристика горизонта — приспособленной для местного использования ярусной характеристики.

Подобным же образом, как мы видели, трактуется палеонтологическая характеристика подразделений (ярусов и подъярусов) в унифицированной схеме меловых отложений Малого Кавказа. Только в этой последней схеме для подразделений, выделяющихся на основе «приспособленной» характеристики, сохраняется номенклатура единиц международной шкалы, в то время как в рассматриваемой схеме для аналогичных подразделений (горизонтов) применяется особая региональная система наименований.

В конечном счете рассматриваемая система стратиграфической классификации, так же как и унифицированная схема меловых отложений Закавказья Ренгартена, приводит фактически к использованию в

качестве «региональной» схемы системы подразделений международной шкалы. Только в схеме Ренгартена эта подмена осуществляется достаточно открыто, в то время как при использовании концепции горизонтов та же подмена маскируется декларацией регионального подхода и региональной номенклатурой выделяемых подразделений (горизонтов).

Подобная подмена может оказаться, как мы видели (см. 426), более или менее безобидной лишь при хорошей равномерной палеонтологической охарактеризованности отложений и при возможности широкого использования для внутри- и межрегиональной корреляции зонального s. str. метода. При отсутствии же этих условий фактическое игнорирование регионально-стратиграфического расчленения (ограничение его узкоместными рамками) и его подмена адаптированной хроностратиграфической классификацией проводят, как мы смогли убедиться на примере меловых отложений Закавказья и верхнесилурийских-нижнедевонских отложений Центрального Казахстана, лишь к более или менее условным и противоречивым субъективным результатам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богданов А. А. 1939. Новые данные о геологическом строении южной и западной окраин Карагандинского бассейна. «Изв. АН СССР», сер. геол., № 4.
2. Богданов А. А. и др. 1955. Новые данные о геологии докембрийских и палеозойских отложений Атасуйского района. «Сов. геол.», сб. 48.
3. Бондаренко О. Б. 1966. Геллиолитоиды исенской свиты. «Мат-лы по геол. Ц. Казахстана», т. VI. Изд-во МГУ.
4. Борисьяк М. А. 1955. Материалы по стратиграфии и фауне ордовикских и силурийских отложений Центрального Казахстана. «Мат-лы ВСЕГЕИ», нов. сер., вып. 3.
5. Борисьяк М. А. 1960. Стратиграфия силура южной окраины Карагандинского бассейна и Северного Прибалхашья. «Тр. сов. по униф. страт. схем допалеозоя и палеозоя Вост. Казахстана», т. I. Изд. АН КазССР, Алма-Ата.
6. Борисьяк М. А. 1965. Джунгаро-Балхашская зона (Караганда, Прибалхашский район и Северная Джунгария). В кн.: «Силурийская система» (Стратиграфия СССР). «Недра».
7. Борисьяк М. А. 1965. История изучения стратиграфии и фауны силура Центрального Казахстана. В сб.: «Стратиграфия нижнепалеозойских и силурийских отложений Центрального Казахстана». ВСЕГЕИ и ЦКГУ. «Недра».
8. Бубличенко Н. А. 1945. К стратиграфии палеозойских отложений Северо-Восточного Прибалхашья. «Изв. АН СССР», сер. геол., № 3.
9. Бубличенко Н. А. 1960. Девон Казахстана. «Тр. сов. по униф. страт. схем допалеозоя и палеозоя Вост. Казахстана», т. II. Изд. АН КазССР, Алма-Ата.
10. Вознесенский В. Л., Михневич И. П., Ненашев Ю. П., Нилова Н. В. 1963. О структурном несогласии в верхнесилурийских отложениях Жаман-Сарысуйского антиклинория в Центральном Казахстане. «Изв. АН КазССР», вып. 5 (56).
11. Келлер Б. М. 1950. Стратиграфические подразделения. «Изв. АН СССР», сер. геол., № 6.
12. Келлер Б. М. 1958. Силурийские отложения полуострова Ак-Керме (оз. Балхаш). «Изв. АН СССР», сер. геол., № 2.
13. Келлер Б. М. 1960. Ордовик и силур Восточного Казахстана. «Тр. сов. по униф. страт. схем допалеозоя и палеозоя Вост. Казахстана», т. I. Изд. АН КазССР, Алма-Ата.
14. Келлер Б. М., Крылов И. Н., Негрей Е. В. 1958. Палеозой Западного Прибалхашья в районе поселка Мынарала. «Изв. АН СССР», сер. геол., № 10.
15. Келлер Н. Б. 1966. Табуляты исенской свиты. «Мат-лы по геол. Ц. Казахстана», т. VI. Изд-во МГУ.
16. Ковалевский О. П. 1959. О возрасте силурийских карбонатных толщ Центрального Казахстана. «Изв. АН СССР», сер. геол., № 3.
17. Ковалевский О. П. 1965. Табуляты и геллиолитоиды караэспинского горизонта. В сб.: «Стратиграфия нижнепалеозойских и силурийских отложений Центрального Казахстана». ВСЕГЕИ и ЦКГУ. «Недра».
18. Красилова И. Н. 1959. Стратиграфия и пелелиподы верхнего силура и нижнего девона Северо-Восточного Прибалхашья. ДАН СССР, т. 127, № 5.

19. Красилова И. Н. 1963. Стратиграфия и палеонтология верхов силура и нижнего девона Северо-Восточного Прибалхашья. М., Изд-во АН СССР.
20. Левицкий Е. С., Стукалина Г. А., Положихина А. И., Ушатинская Г. Т. 1968. Караэспинский горизонт Северного Прибалхашья. «Вестн. Моск. ун-та», сер. IV, геол., № 2.
21. Леонов Г. П. 1963. К вопросу о принципе и критериях регионально-стратиграфического расчленения осадочных образований. Сб. «Памяти проф. А. Н. Мазаровича». Изд. МОИП.
22. Михневич И. П. 1962. О границе между силурийскими и девонскими отложениями на западном крыле Жаман-Сарысуйского антиклинория (Центральный Казахстан). «Тр. ВСЕГЕИ», нов. сер., т. 74.
23. Михневич И. П., Нилова Н. В. 1965. Караэспинский горизонт верхнесилурийских отложений в Центральном Казахстане. В сб.: «Стратиграфия нижнепалеозойских и силурийских отложений Центрального Казахстана». ВСЕГЕИ и ЦКГУ. «Недра».
24. Ненашев Ю. П., Проскурников В. Е., Пупышев Н. А., Гурина Т. И. 1965. Стратиграфическое положение яшмо-диабазового комплекса в Жаман-Сарысуйском антиклинории. В сб.: «Стратиграфия нижнепалеозойских и силурийских отложений Центрального Казахстана». ВСЕГЕИ и ЦКГУ. «Недра».
25. Нилова Н. В. 1965. Брахиоподы караэспинского горизонта. В сб.: «Стратиграфия нижнепалеозойских и силурийских отложений Центрального Казахстана». ВСЕГЕИ и ЦКГУ. «Недра».
26. Резолюция совещания по унификации стратиграфических схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана. 1958. «Изд-во АН КазССР», Алма-Ата.
27. Руквишников Т. Б. 1961. Брахиоподы верхнего силура Северного Прибалхашья. «Мат-лы по геол. и пол. ископаемым Казахстана», вып. 1 (26).
28. Руквишников Т. Б. и Токмачева С. Р. 1965. Южная Джунгария, Чубалхашский водораздел и Юго-Западное Прибалхашье. В кн.: «Силурийская система» (Стратиграфия СССР). «Недра».
29. Стратиграфическая классификация и терминология. 1956. М., Госгеолтехиздат.
30. Стратиграфическая классификация и терминология. 1960. Изд. 2. М., Госгеолтехиздат.
31. Стратиграфическая классификация, терминология и номенклатура. 1965. Л., «Недра».
32. Стукалина Г. А. 1965. Морские лилии караэспинского горизонта. В сб.: «Стратиграфия нижнепалеозойских и силурийских отложений Центрального Казахстана». ВСЕГЕИ и ЦКГУ. «Недра».
33. Сытова В. А., Улитина Л. М. 1966. Ругозы исенской и биотарской свит. «Мат-лы по геол. Ц. Казахстана», т. VI. Изд-во МГУ.
34. Труды совещания по унификации стратиграфических схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана, тт. I—II. 1960. Изд. КазССР, Алма-Ата.
35. Ушатинская Г. Т. 1966. Брахиоподы исенской и биотарской свит. «Мат-лы по геол. Ц. Казахстана», т. VI. Изд-во МГУ.
36. Ушатинская Г. Т. 1967. Стратиграфия и брахиоподы пограничных слоев силура и девона герцинид Центрального Казахстана. Автореф. канд. дисс. Изд-во МГУ.
37. Ушатинская Г. Т., Келлер Н. Б. 1966. Айнасуйский горизонт Северо-Восточного Прибалхашья. «Вестн. Моск. ун-та», сер. IV, геол., № 1.
38. Четверикова Н. П. 1960. Ордовикские и силурийские отложения западной части Центрального Казахстана. «Мат-лы по геол. Ц. Казахстана», т. I. Изд-во МГУ.
39. Четверикова Н. П., Ушатинская Г. Т. 1966. Стратиграфия силура и нижнего девона Нуринаского синклинория. «Мат-лы по геол. Ц. Казахстана», т. VI. Изд-во МГУ.

ЧАСТЬ ЧЕТВЕРТАЯ

ОБЩИЕ ИСТОРИКО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ГЕОСТРАТИГРАФИЧЕСКОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ

Если бы Ученик, познающий Землю, зашел бы столь далеко, что приблизился бы к вратам стратиграфической геологии... он был бы подавлен необъятным количеством частных фактов, касающихся распространения, условий залегания, петрографического состава, технического применения и органических остатков каждого подразделения. Он остановился бы и спросил: что же такое геологическая формация? Что определяет ее начало и конец?

...Если бы мы собрали в один блестящий трибунал всех наиболее выдающихся мастеров нашей науки и задали бы им этот вопрос Ученика, я сомневаюсь, чтоб ответ на него был бы однозначным, я не знаю, даже, может ли он вообще быть таковым.

Э. Зюсс. Лик Земли, т. I, 1885, стр. 10.

Между тем, многие из геологических книг представляют дело в таком свете, что читающему наука кажется почти законченной, принципы выработанными и если что и осталось сделать, так это только вставить в готовую рамку несколько новых фактов, общий характер которых, впрочем, известен заранее. К сожалению, это — иллюзия, непохожая на действительность.

Н. Головкинский. О пермской формации центральной части Камско-Волжского бассейна, 1869, стр. 407.

Глава XX

ОБЩИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ГЕОСТРАТИГРАФИЧЕСКОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КАК ОСНОВА РЕГИОНАЛЬНО-СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ

Постановка вопроса

458. В предыдущих главах (гл. гл. XV—XIX) мы познакомились с рядом регионально-стратиграфических схем, использование каждой из которых базируется на определенном круге палеонтологических данных. На этом основании все эти схемы могут рассматриваться (и рассматриваются обычно) как биостратиграфические в широком (американском, см. 54) значении данного термина.

Именно имея в виду схемы подобного (биостратиграфического *s. l.*) типа, некоторые исследователи и высказывают мнение (см. 51), что современная стратиграфия — это биостратиграфия и что она, современная стратиграфия, является биологической наукой.

Каждая из рассмотренных нами шести схем достаточно специфична. Каждая из них отвечает определенному типу строения разреза и характеру палеонтологического содержания отдельных его членов, выделяющихся в качестве тех или других стратиграфических подразделений. Но в совокупности они достаточно полно, по-видимому, отражают тот круг биостратиграфических *s. l.* построений, с которым имеет дело современная стратиграфия, и позволяют судить о характере подобных построений в целом⁵⁰.

Для этого суждения существенное значение имеют следующие два показателя.

1. Степень комплексности метода выделения основного ряда подразделений⁵¹ и соответственно широты и полноты геостратиграфического (историко-геологического) содержания стратиграфических схем данного типа.

⁵⁰ Выводы, относящиеся к отдельным схемам, как в части принятого в них принципа расчленения и их геостратиграфического (историко-геологического) содержания, так и метода их разработки и степени их обоснованности, были сделаны уже частично в предыдущем изложении при рассмотрении соответствующих схем.

⁵¹ Вспомогательные (биостратиграфические *s. str.*) подразделения (см. 72), как и хроностратиграфические по самой сути своей, всегда выделяются на основе только одних палеонтологических данных.

2. Способ (или способы) использования в подобных схемах палеонтологического метода и общая степень и характер (эмпирический, эволюционно-палеонтологический, «фацнальный») их палеонтологической обоснованности.

Удобнее будет, по-видимому, рассмотреть интересующие нас схемы в каждом из данных аспектов раздельно и лишь затем попытаться сделать необходимые общие выводы.

Метод выделения основных подразделений биостратиграфических s. I. схем и их геостратиграфическое содержание

459. В отношении комплексности метода выделения основных подразделений и геостратиграфического содержания интересующих нас схем можно отметить следующее.

В схеме девонских отложений Пражского синклинория основной ряд подразделений состоит из единиц двух соподчиненных рангов: местного значения (радогитинские известняки, дальейские сланцы и др.), обозначаемые часто как фацции, и региональные — «ярусы», охватывающие то или другое количество местных «фацций» (рис. XV-3, XV-11).

Дробные (местные) подразделения данной схемы («фацции») выделены по их комплексной литолого-палеонтологической характеристике; это физически выраженные картирующиеся рабочие единицы. Подразделения старшего ранга («ярусы») первоначально (Баррандом) были также выделены как литолого-палеонтологические комплексы, имевшие фактически частично стратиграфический, частично фацциальный характер. Впоследствии выделение ярусов стало подчиняться отчасти соображениям историко-геологического порядка — (некоторые «ярусы» стали рассматриваться как комплексы взаимозамещающихся фацций), отчасти же — хроностратиграфического. Но как в том, так и в другом случае выделение «ярусов» стало базироваться при этом на корреляции палеонтологическим методом; в первом случае, в частности, на корреляции элементов («фацций») основного и конепрусского разрезов.

Первоначально разработка рассматриваемой схемы осуществлялась на базе литолого-палеонтологических данных и в этом ограниченном, литолого-палеонтологическом смысле соответствующая методика являлась комплексной. Впоследствии, при выделении подразделений старшего ранга, литолого-палеонтологический критерий стал корректироваться и заменяться, с одной стороны, более широкими геостратиграфическими, а с другой — хроностратиграфическими представлениями, что в обоих случаях привело, однако, к переходу на одностороннюю палеонтологическую методику исследования, центральным стержнем которой явилась корреляция на основе палеонтологических данных.

В самое последнее время, наконец, анализ строения палеозойских, в частности и девонских, отложений Пражского синклинория привел некоторых исследователей к выводу о *циклическом ходе развития* данного региона, в стратиграфическом разрезе которого намечается последовательность крупных, а внутри последних — более мелких осадочных циклов нескольких соподчиненных порядков. Периодизация, отраженная в этих представлениях, не нашла пока, однако, выражения в стратиграфической схеме рассматриваемых отложений.

В целом же следует отметить, что разработка рассматриваемой схемы не подчинялась какому-либо определенному принципу. Геостратиграфическое содержание было вложено в нее и сохранялось в ней стихийно, фактическим положением вещей, в связи с чем оно не может

быть полноценным. Являясь в целом региональной, рассматриваемая схема включает элементы хроностратиграфической классификации (в виде эйфельского и живетского ярусов), придающие ей комбинированный непоследовательный характер.

В схеме верхнемеловых отложений Поволжья в ряду основных регионально-стратиграфических подразделений выделяются практически лишь единицы одного ранга, обозначившиеся в схеме А. Д. Архангельского как зоны (см. 363). Архангельским и впоследствии Е. В. Милановским эти единицы выделялись комплексным методом, как свиты слоев, отвечающие последовательным циклам осадконакопления верхнемеловых отложений Поволжья. Те же единицы рассматривались одновременно Архангельским как слои с определенным комплексом ископаемых, что и давало повод называть их зонами.

Дальнейшего развития первоначальное геостратиграфическое содержание рассматриваемой схемы не получило. Для обозначения основных подразделений данной схемы («зон») стала использоваться хроностратиграфическая номенклатура, а комплексная методика их выделения стала все больше заменяться исключительным использованием для этой цели одних палеонтологических данных.

В своей основе рассматриваемая схема является геостратиграфической, но ее геостратиграфическая природа маскируется хроностратиграфической номенклатурой, ориентирующей уже не на комплексную, а на чисто палеонтологическую методику исследования.

В схеме неогеновых отложений юга СССР в ряду основных подразделений выделяются обычно единицы двух соподчиненных рангов: более крупные — ярусы и как подразделения последних горизонты. Как те, так и другие устанавливались и практически выделяются на основе одних палеонтологических данных. По методу расчленения является в данном случае чисто палеонтологическим.

Но в то же время схема расчленения неогеновых отложений юга СССР обладает вполне определенным геостратиграфическим содержанием. Последовательность выделяющихся в ней подразделений (ярусов и горизонтов) определяется последовательностью гидрологических циклов и отдельных стадий последних, проявившихся в ходе развития Понто-Каспийского бассейна. Палеонтологический критерий получает здесь, следовательно, значение геостратиграфического критерия, поскольку изменения палеонтологического характера отложений непосредственно отражают в данном случае последовательные этапы развития соответствующего морского бассейна.

Однако и в случае расчленения понто-каспийского неогена одностороннее использование палеонтологических данных и стремление придать рассматриваемой региональной схеме общих хроностратиграфический смысл привели к внесению в нее ряда искусственных, неоправданных с позиций основного принципа ее построения «поправок» и «дополнений», определяющих ее современный непоследовательный и условный в целом характер.

Схема верхнеюрских отложений Русской плиты по принятой в ней номенклатуре подразделений старшего ранга (ярусов и подъярусов) является хроностратиграфической, а по номенклатуре дробных подразделений (зон) — биостратиграфической. Выделение как тех, так и других базируется, в общем случае, лишь на палеонтологических данных. В данном случае комплексность методики в принципе исключается.

Как отмечалось (см. 418), геостратиграфическое содержание данной схемы оценить очень трудно, так как оно почти полностью затуше-

вано дробным зональным расчленением, природа которого — собственно зональная или регионально-стратиграфическая (ценозональная) — остается большей частью неясной.

В унифицированной схеме меловых отложений Закавказья выделение регионально-стратиграфических подразделений не предусматривается, если только не считать за таковые наиболее дробные единицы данной схемы — зоны-подъярусы, трактовка которых является не вполне ясной. В целом данная схема представляет собой лишь несколько адаптированную в части палеонтологических характеристик зон-подъярусов хроностратиграфическую шкалу, все подразделения которой должны выделяться на основе одних только палеонтологических данных.

Очевидно, что никакого иного содержания, ни геостратиграфического, ни биостратиграфического, чем то, которое заложено в международной шкале, рассматриваемая схема не заключает.

В схеме верхнесилурийских-нижнедевонских отложений Центрального Казахстана, наконец, в ряду основных региональных подразделений выделяются единицы двух соподчиненных рангов: старшего — горизонты и младшего — зоны. Как те, так и другие выделяются на основе только палеонтологических данных и лишены определенного геостратиграфического содержания.

460. Подводя итог сделанному выше краткому обзору, можно прежде всего констатировать, что в настоящее время при выделении подразделений, различающихся в схемах рассматриваемого типа, *комплексная методика исследования не находит практически применения.*

Даже в тех из этих схем, разработка которых осуществлялась первоначально комплексным методом (верхнемеловых отложений Поволжья, например), в дальнейшем, с расширением их палеонтологической базы, комплексная методика уступает место одностороннему использованию палеонтологических данных.

Некоторым исключением в данном отношении является схема девонских отложений Пражского синклинория, в использовании которой комплексный (литолого-палеонтологический, точнее) метод находит достаточно широкое применение. Это исключение определяется, однако, весьма ограниченной площадью распространения данных отложений, в связи с чем заметную роль в стратиграфической схеме получают единицы узкоместного масштаба.

В полном соответствии и в прямой связи с односторонним палеонтологическим методом выделения основных региональных подразделений рассматриваемых стратиграфических схем стоит *бедность их геостратиграфического (историко-геологического) содержания.* Последнее ограничивается, как правило, тем объемом, который был вложен в данную схему в период ее первоначальной (стихийно регионально-стратиграфической) разработки. В дальнейшем же это первоначальное геостратиграфическое содержание не только не расширяется и не углубляется, но, наоборот, все более затушевывается стремлением придать региональной схеме хроностратиграфическую или биостратиграфическую s. l. содержание и форму.

Если же и в период первоначального оформления схема не получила геостратиграфического смысла, как это имело, например, место в случае меловых отложений Закавказья и верхнесилурийских-нижнедевонских отложений Центрального Казахстана, то тогда она вообще оказывается лишенной практически всякого историко-геологического содержания.

Исключением в ряду рассматриваемых схем является, в данном отношении, стратиграфическая схема неогена Понто-Каспийской области, которая, несмотря на односторонний палеонтологический метод выделения ее подразделений, обладает все же вполне определенным (хотя также значительно затемненным) геостратиграфическим содержанием. Случай этот является, однако, весьма специфичным и лишь подчеркивает, что только при условии *правильно циклических изменений гидрологического режима бассейна*, вызывающих одновременные изменения всего состава его обитателей, биостратиграфический s. l. принцип расчленения приобретает определенный и достаточно широкий (региональный) историко-геологический смысл.

Нетрудно видеть, что в общем случае, при одностороннем использовании палеонтологических данных, проявляется вполне явная тенденция к замене регионально-стратиграфического расчленения, геостратиграфического по содержанию, условным хроностратиграфическим расчленением, переход к которому в рассмотренных схемах осуществляется с различной степенью полноты.

Способы использования палеонтологических данных и общая палеонтологическая обоснованность «биостратиграфических» схем

461. Как отмечалось (см. 313), наиболее совершенным палеонтологическим методом стратиграфической параллелизации является метод зональный, возможность использования которого зависит от наличия и степени разработки собственно биостратиграфического расчленения соответствующих отложений.

«Зоны» выделяются почти во всех рассмотренных выше схемах, но далеко не во всех случаях эти «зоны» являются теми зональными s. str. единицами, которые могут служить основой зонального метода параллелизации.

Собственно зональными единицами являются аммонитовые и граптолитовые зоны разреза Пражского синклиория, белемнителловые зоны верхнего мела Поволжья, аммонитовые зоны верхней юры Русской плиты. Но не являются таковыми «зоны» унифицированной схемы меловых отложений Закавказья, так же как и «зоны» (табулятовые, брахиоподовые и другие), выделяющиеся в разрезе верхнесилурийских-нижнедевонских отложений Центрального Казахстана. Первые из них — это в основном хроностратиграфические единицы (хронозоны), в палеонтологическую характеристику которых лишь введены некоторые региональные элементы. Вторые же — «фациостратиграфические» — единицы (ценозоны) узкоместного значения, большинство которых выделяется лишь в одном (!) разрезе или в одном, ограниченном по площади районе. Очевидно, что основой корреляции как внутрирегиональной, так и, тем более, межрегиональной подобное «зональное» расчленение служить не может.

Совершенно не разработано, наконец, зональное s. str. расчленение по отношению к отложению южнорусского неогена.

Из шести рассмотренных нами биостратиграфических s. l. схем собственно зональное расчленение, обеспечивающее возможность применения зонального метода параллелизации, дается, следовательно, лишь в трех. В схеме девона Пражского синклиория оно играет при этом вполне подчиненную роль. Более широкое, но все же ограниченное значение имеет зональное расчленение в схеме верхнего мела Поволжья; и только в одном случае — верхнеюрских отложений Русской

плиты — зональное расчленение играет определяющую роль в методике стратиграфической параллелизации данных слоев.

В целом в рассмотренных нами примерах зональный метод корреляции используется в сравнительно ограниченных масштабах. И это отвечает, по-видимому, общему положению дела в данной области исследований.

Как отмечалось (см. 313), на развитие зонального метода, помимо причин, связанных со спецификой самой палеонтологической характеристики отложений, большое влияние оказывает также общая концепция системы стратиграфической классификации, которой придерживается данный исследователь или данная группа исследователей.

Вряд ли можно сомневаться, что и в рассмотренных нами примерах биостратиграфических s. l. построений неиспользование или слабое использование зонального метода стоит отчасти в связи с общими методологическими установками соответствующего круга стратиграфов.

Именно данной причиной объясняется несомненно неполноценность зонального расчленения в схемах (верхнесилурийских-нижнедевонских отложений Центрального Казахстана и меловых отложений Закавказья), опирающихся на концепцию «единой шкалы» и использующих, в той или другой форме, понятие горизонта. Аналогичная концепция лежит, по-видимому, и в основе новейшей биостратиграфической s. l. схеме девонских отложений Пражского синклинория (см. 356), в которой широкая трактовка биостратиграфии и биостратиграфических подразделений препятствует, несомненно, разработке зонального s. str. расчленения (по брахиоподам) и зонального метода корреляции.

462. Собственно зональное расчленение и опирающийся на него зональный метод корреляции являются, как мы видим, далеко не преобладающей формой использования палеонтологических данных в биостратиграфических s. l. схемах. В большинстве случаев при использовании подобных схем внутрирегиональная (как и межрегиональная) корреляция должна осуществляться, таким образом, не зональным, а каким-либо другим (или другими) палеонтологическим методом.

С исключением зонального метода и метода «руководящих» ископаемых (см. 308), который в интересующих нас схемах не играет самостоятельной роли, единственным регламентированным палеонтологическим способом (методом) параллелизации остается метод формально-статистический.

В рассмотренных нами схемах классическим примером использования данного метода являются статистические выкладки Барранда (рис. XV-5, XV-6, XV-7), которые при всем их формальном характере дают все же очень четкую и ясную сравнительную картину списочного состава сравниваемых фаунистических комплексов, допускающую в дальнейшем то или другое стратиграфическое истолкование.

Фактически тот же методический путь представляют современные «биостратиграфические» таблицы Хлупача (рис. XV-8) (см. 341), которые отличаются от таблиц Барранда лишь отсутствием анализа представленных в них фактических списочных данных. Но отсутствие такого анализа, хотя бы формально-статистического, никак не облегчает стратиграфической интерпретации отображенного в таблицах Хлупача фактического материала.

Формально-статистический метод достаточно широко использовался Архангельским как при корреляции выделенных им «зон» верхнего мела (рис. XVI-7), так и при аналогичной корреляции различных горизонтов третичных отложений Поволжья. Не исключался данный метод и Андрусовым, как и многими другими классиками нашей отечественной

и зарубежной стратиграфии, во всех тех случаях, когда использование зонального метода оказывалось в силу тех или других причин практически затрудненным.

Но в настоящее время при дальнейшей разработке и использовании стратиграфических схем рассматриваемого типа формально-статистический анализ использующихся палеонтологических данных, как правило, полностью исключается. Это приводит к тому, что во всех тех случаях, когда зональный метод по тем или другим причинам не находит применения, стратиграфическая параллелизация осуществляется свободным способом (см. 311), со всеми вытекающими из подобного способа действия следствиями.

В общей форме уже указывалось (см. 312), что формально-статистический анализ может и должен служить одним из *объективных средств контроля* стратиграфических заключений, сделанных свободным способом, и что при этом не должно оставаться *необъясненных несоответствий* между сделанными заключениями и данными формально-статистического анализа.

Однако в практике использования интересующих нас стратиграфических схем данное требование, как правило, не выполняется, поскольку формально-статистический анализ при этом использовании исключается.

В предыдущем изложении нам не раз приходилось отмечать (см. 348—349, 397, 448) наличие необъясненного несоответствия стратиграфических выводов данным, вытекающим из сравнения фаунистических комплексов формально-статистическим методом, сравнения, которого авторы этих выводов сами не производили. Тем самым несоответствие, о котором идет речь, упомянутые авторы умышленно или неумышленно, но оставляли невыявленным, заставляя и себя и других закрывать на него глаза. Представляется, однако, что во всех подобных случаях несоответствие должно быть выявлено и причина его объяснена, без чего соответствующие стратиграфические выводы не могут быть признаны достаточно обоснованными.

Проконтролировать ход стратиграфических заключений, сделанных свободным способом, и установить степень влияния на него тех или других фактических данных и общих представлений всегда очень трудно, а нередко и просто невозможно, так как ход этих заключений остается, как правило, не раскрытым и судить о нем можно лишь по его конечному результату.

Рассматривать эти результаты по существу, т. е. пытаться установить — правильно или не правильно была осуществлена та или другая параллелизация, в рамках данной книги, естественно, невозможно да и вряд ли и необходимо. Но эти результаты могут быть оценены по степени их согласованности с исходными фактическими данными, с одной стороны, и с результатами аналогичных заключений, сделанных каким-либо другим способом, с другой.

К подобным оценкам мы неоднократно в предыдущем изложении обращались и неоднократно же убеждались в отсутствии согласованности, о которой идет речь.

Эта несогласованность проявляется, как мы видели, при оценке стратиграфического значения фаунистических комплексов различных толщ девона Пражского синклиория (см. 346, 347 и др.), при аналогичной оценке некоторых моллюсковых фаун неогена Понто-Каспийского бассейна (см. 397) и, наконец, при стратиграфическом анализе фаунистических комплексов меловых отложений Закавказья (см. 422, 424) и верхнесилурийских-нижнедевонских отложений Центрального Казахстана (см. 433, 446, 448 и др.).

Естественно, что когда «биостратиграфические» заключения делаются при явном недостатке или, даже, полном отсутствии палеонтологических данных; когда при этом одно и то же ископаемое в одном разрезе приводится для обоснования одного возраста, а в другом — другого; когда эти заключения не согласуются с данными списочного состава ископаемых и это несоответствие никак не объясняется; когда ранее сделанные заключения без всяких пояснений заменяются на другие и т. д. и т. п. — они, эти заключения, не могут вызывать доверия и заставляют думать, что в самой их основе заключен какой-то порок, который заставляет уклоняться от их обоснования объективными данными.

463. Как рассмотренные выше примеры биостратиграфических s. l. построений, так и вообще весь полуторастолетний опыт палеонтологостратиграфических исследований показывает, что на основе одних палеонтологических данных, несмотря на несомненное огромное значение последних, не только проблемы стратиграфии в целом, но даже и проблемы стратиграфической параллелизации с необходимой в настоящее время точностью разрешены быть не могут.

При работе с относительно крупными (ранга яруса и выше) стратиграфическими единицами, при ограничении стратиграфического использования ископаемых наиболее характерными группами и хорошо охарактеризованными опорными разрезами, при достаточной, наконец, опытности соответствующего круга исследователей трудность правильной стратиграфической оценки палеонтологических данных может и не проявляться заметным образом.

Но использование в стратиграфии палеонтологических данных в настоящее время не является делом немногих опытных специалистов. Оно не ограничивается опорными разрезами и наиболее эффективными в стратиграфическом отношении группами ископаемых. В настоящее время палеонтологические данные используют в самых различных ситуациях, в связи с чем они имеют самый различный характер как в отношении своего обилия и разнообразия, так и своей систематической (зоологической и ботанической) принадлежности.

В этих условиях трудности правильной объективной оценки стратиграфического значения палеонтологических данных начинают ощущаться уже в полной мере и недоучет этих трудностей приводит к распространению субъективного, бездоказательного и бесконтрольного подхода к истолкованию стратиграфического значения тех или других конкретных комплексов ископаемых. При таком истолковании исследователь не только не считает нужным доказывать правильность своих стратиграфических заключений, но даже и объяснять, каким путем он к этим заключениям пришел.

В результате подобного подхода стратиграфическая литература наводняется огромным количеством противоречивых, часто взаимно исключающих, но одинаково бездоказательных утверждений о стратиграфической принадлежности или возрасте тех или других слоев; разобратся в этих утверждениях и найти «концы» того или другого вывода оказывается подчас вообще невозможным. Это приводит, с одной стороны, к неустойчивости, к непрерывным изменениям ранее сделанных заключений, а с другой — к появлению оправданного, но не всегда правильно ориентированного скептицизма, обращающегося нередко не в сторону способа использования палеонтологических данных, а в сторону самих этих данных как таковых.

Недостаточная обоснованность и бездоказательность или псевдодоказательность многих палеонтологостратиграфических заключений про-

истекает от многих причин: и от неправильной постановки задачи исследования, и от неправильной методики его выполнения; и от недостаточной опытности самого исследователя; и, наконец, от сложности самого обоснования подобных заключений, требующего всегда изучения и сравнительного анализа значительного объема как собственно палеонтологических, так и собственно стратиграфических данных.

Но основная причина рассматриваемого явления лежит несомненно в недостаточном учете или даже просто в игнорировании *контроля палеонтолого-стратиграфических заключений со стороны регионально-стратиграфических (геостратиграфических) представлений, опирающихся на полноценную детально разработанную схему регионально-стратиграфического (геостратиграфического) расчленения*. Только строгий регионально-стратиграфический, историко-геологический по своей сути контроль может обеспечить необходимую объективную базу для неформальной дифференцированной оценки стратиграфического значения использующихся для корреляции комплексов ископаемых.

464. Исследователь стратиграф обычно имеет дело с разобщенными и весьма незначительными проявлениями (обнажениями) объектов своего исследования, т. е. тех естественных стратиграфических единиц, из которых слагается стратиграфический разрез данного района. Стратиграф всегда, следовательно, должен воссоздавать представление об этих единицах по незначительным разобщенным их фрагментам, обычно к тому же весьма немногочисленным.

Значительную помощь в установлении естественных геостратиграфических связей и, тем самым, в осуществлении геостратиграфического расчленения могут оказать и оказывают во многих случаях палеонтологические данные. Более того, совершенно очевидно, что без использования этих данных выделение геостратиграфических подразделений регионального масштаба было бы нередко вообще невозможным. Но это использование должно осуществляться целенаправленно и методически правильно. Палеонтологические данные должны служить опорой и методом регионально-стратиграфического исследования, но не ширмой, которой прикрывается беспомощность и безответственность геолога в части стратиграфических обобщений и дается возможность переложить ответственность за эти обобщения на совесть палеонтолога или биостратиграфа, зачастую при этом совершенно неопытного в разрешении стратиграфических вопросов и лишь поверхностно знакомого с теми отложениями, схему стратиграфического расчленения которых он должен обосновать.

Основной областью применения палеонтологических данных в региональной стратиграфии, как и в стратиграфии вообще, является стратиграфическая параллелизация (корреляция) слоев. В комплексе со всеми другими частными критериями регионально-стратиграфического расчленения эта параллелизация должна подсказывать, контролировать, корректировать заключения о геостратиграфических связях сопоставляемых отложений. Сами по себе палеонтологические данные указывают на определенные геостратиграфические связи лишь в особых, редких случаях (неоген Понто-Каспийского бассейна), поскольку ход геологического развития региона отражается обычно на этих данных лишь косвенным и далеко не всегда достаточно ясным образом.

Региональная корреляция имеет дело с палеонтологическими данными по отдельным слоям, обнажениям, толщам слоев местного значения и т. п. Этот более или менее фрагментарный не обобщенный палеонтологический материал требует всегда, с одной стороны, самой тщательной стратиграфической систематизации, а с другой — не менее тща-

тельного анализа стратиграфического значения составляющих данных материал органических остатков.

Систематизация же, в достаточно широком плане, и стратиграфический анализ палеонтологических данных могут быть успешно осуществлены только лишь путем использования комплексной методики исследования, способной обеспечить действительный стратиграфический контроль выводов, сделанных на основе палеонтологических данных.

Таким образом, при регионально-стратиграфическом использовании палеонтологических данных одновременно выявляются или во всяком случае уточняются (по отношению к данному региону) особенности стратиграфического распространения ископаемых, составляющих фаунистические (или флористические) комплексы сопоставляемых слоев. Контролируя и корректируя заключения, сделанные на основе других критериев расчленения, палеонтологические данные сами одновременно контролируются и корректируются этими последними в отношении стратиграфического значения каждого отдельного их элемента.

При одностороннем же использовании палеонтологических данных это использование, замыкаясь само в себе, уходит из-под стратиграфического контроля, приобретает субъективный характер и, как мы смогли убедиться на многих примерах, утрачивает значительную долю своей эффективности, вплоть до полного обесценивания своих результатов.

Одностороннее использование палеонтологических данных ориентирует исследователя на выделение тех или других биостратиграфических s. l. подразделений; границы и объем последних (например, «горизонтов» верхнесилурийских-нижнедевонских отложений Центрального Казахстана) легко совмещаются при этом с таковыми международной геохронологической шкалы, создавая видимость «единства» региональной и международной (хроностратиграфической) систем классификации.

Получая самодовлеющее значение, использование палеонтологических данных из метода корреляции легко перерастает в определенную — геохронологическую — концепцию стратиграфической классификации. Истоки данной концепции лежат, следовательно, не только в хронологическом понимании задач стратиграфии, но так же и, возможно, даже главным образом, в методологических и методических трудностях геостратиграфического расчленения. Наталкиваясь на эти трудности, исследователь невольно становится, если это возможно, на более легкий путь формальной хроностратиграфической классификации необобщенных в геостратиграфическом отношении или только частично (в местном масштабе) обобщенных регионально-стратиграфических данных.

На тот же — хроностратиграфический, в конечном счете — путь использования палеонтологических данных ориентирует фактически и картировочно-хронологическая концепция американских геологов. Ограничивая задачи региональной стратиграфии рамками местных литостратиграфических построений, данная концепция исключает возможность регионального стратиграфического контроля над использованием палеонтологических данных, придает тем самым этому использованию односторонний характер и направляет его на выделение биостратиграфических s. l. и затем хроностратиграфических подразделений.

Чем бы, следовательно, одностороннее использование палеонтологических данных ни определялось, оно неизбежно направляет регионально-стратиграфическое исследование по пути не геостратиграфических, а биостратиграфических и хроностратиграфических построений, в рамках которых представление о реальных естественных связях явлений заменяется представлением о принадлежности их к тому или другому условному интервалу геологического времени.

465. В настоящее время в качестве практических критериев в регионально-стратиграфического расчленения используется целый ряд признаков отложений.

К давно зарекомендовавшим себя «старым» критериям — литологическому, палеонтологическому, следам перерывов в осадконакоплении — в последние годы присоединяются «новые» — минералогические, геохимические, геофизические и другие. Некоторые из них, такие, например, как геоэлектрический, получают весьма широкое применение при «стратиграфическом» расчленении разрезов буровых скважин.

Все эти как «старые», так и «новые» критерии могут, очевидно, играть ту или другую роль в установлении границ регионально-стратиграфических подразделений при выделении последних как единиц, отвечающих последовательным этапам геологического развития соответствующих регионов. При этом, однако, диагностическая роль тех или других признаков отложений всегда будет определяться их отношением к этапам геологического развития данного региона; и только в том случае, если эти признаки закономерно изменяются от этапа к этапу, они могут получить значение определенного критерия стратиграфического расчленения. Основную же, ведущую роль должен играть, очевидно, при этом тот критерий или тот комплекс критериев, который является, прямым отражением соответствующих изменений в обстановке осадконакопления, позволяющих говорить каждый раз о наступлении нового этапа геологического развития данного региона.

В правильном понимании этого ведущего критерия и в умении приложить его на практике в конкретной геологической обстановке и заключается главная трудность в разработке полноценной историко-геологической схемы регионально-стратиграфического расчленения.

В практике современных стратиграфических исследований в качестве ведущих критериев регионально-стратиграфического расчленения используются обычно или литологические признаки отложений, или палеонтологические признаки, или следы перерыва в накоплении осадков. В первом случае это приводит к литостратиграфической системе расчленения, во втором — к биостратиграфической. Первая из них имеет, как мы видели, элементарный характер и в основном местное значение; проблемы естественной периодизации в региональном масштабе она не разрешает. Вторая же, являясь по самой сути своей биологической (см. 64), непосредственно этапов осадконакопления не отражает и играет в стратиграфии вспомогательную методическую роль.

Несколько особое место в данном отношении занимают следы перерывов в накоплении осадков. Их использование, как ведущего критерия стратиграфического расчленения, не привело к выработке общепотребительной системы расчленения, подобной литостратиграфической и биостратиграфической, но тем не менее они играют важную роль при разработке любых регионально-стратиграфических схем. Перерыв в осадконакоплении, если он был достаточно длительным и охватил достаточно обширную территорию, является естественным рубежом, разделяющим последовательные этапы осадконакопления. Поскольку при этом следы перерывов бывают обычно достаточно четко выражены, они легко практически устанавливаются и могут служить конкретной, физически выраженной границей, разделяющей отложения смежных этапов.

Далеко не обязательно, однако, этапы осадконакопления разделяются перерывами и тем более длительными и распространяющимися

на значительные территории. В то же время следы незначительных перерывов местного значения часто обнаруживаются и внутри комплексов отложений, принадлежащих по совокупности других данных к одному этапу осадконакопления. Наличие следов перерывов в какой-либо серии слоев может облегчить задачу ее геостратиграфического расчленения, но не дает оснований утверждать, что данная серия слоев отвечает столько же этапам, сколько в ней обнаружено перерывов. Но и отсутствие таковых ни в какой мере не доказывает еще принадлежность данной серии к одному этапу осадконакопления.

Приходится признать, таким образом, что ни один из частных элементарных критериев, рассматриваемый сам по себе, не может играть ведущей, определяющей роли при выделении этапов осадконакопления, хотя в отдельных случаях использование этих критериев и оказывается достаточно эффективным.

466. Анализ существующих регионально-стратиграфических построений, в частности и тех, которые рассматривались нами в предыдущем изложении, показывает, что выделение этапов осадконакопления и отвечающих им регионально-стратиграфических подразделений должно базироваться на использовании трех взаимосвязанных фундаментальных понятий геологии — *фацции, осадочного цикла и формации*. Опираясь на последние, и может быть развито представление о синтетическом, ведущем критерии геостратиграфического расчленения.

Далеко не всегда, однако, эта триада понятий используется должным образом в регионально-стратиграфических построениях и далеко не всегда содержание понятий, обозначаемых как «фацция», «осадочный цикл» и «формация», трактуется однозначно.

Показательной и интересной в данном отношении является система взглядов М. А. Усова, развитая им в 30-х годах на примере регионально-стратиграфического расчленения палеозойских отложений Алтайско-Саянской области [6].

Стратиграфическая схема Усова представляет собой попытку построить систему регионально-стратиграфического расчленения, опираясь на критерий перерывов. Последние представлялись при этом Усовым не только как перерывы в осадконакоплении, но, одновременно, и как моменты возникновения угловых несогласий между разделенными перерывами толщами слоев, *«естественных формаций»*.

Вслед за Фюкселем (см. 80), естественная формация определяется Усовым как «толща осадков — образовавшихся в данном районе при сходных условиях и в непосредственной последовательности» [6, стр. 26].

Усов указал целый ряд критериев, которые, по его мнению, могут быть использованы для выделения отдельных формаций: фациальность отложений, базальные конгломераты, органические остатки, характер контактов, анализ минералов тяжелой фракции и др. Но основное, ведущее место среди этих критериев занимает угловое несогласие, являющееся главным и достаточным (но не обязательным) признаком для разделения формаций, границы между которыми всегда соответствуют, по Усову, фазам складчато-волнового тектогенеза. Несогласие между формациями может проявляться, по мнению Усова, и в скрытой форме. В этом случае, «чтобы вскрыть возможное несогласие, необходимо, — указывает Усов, — обратиться к другим критериям» [6, стр. 29]. Последние являются, следовательно, в представлении Усова, только средством обнаружения скрытого несогласия между формациями.

Среди дополнительных критериев выделения формаций указывается, как отмечалось, их «фациальность». Свои взгляды на фациальность

формаций и соотношение формаций и фаций Усов развил в одной из своих последних, посмертно опубликованных, работ [7]. Под фациями осадочных пород цитируемый автор понимал толщи осадков, образовавшихся в сходных палеогеографических условиях (например фация литоральная, неритовая и т. п.). Отмечая, что в некоторых случаях «фациальность формаций медленно и постепенно изменяется в горизонтальном направлении», Усов подчеркивал, однако, что «в подавляющем большинстве случаев формации сохраняют свою фациальность на громадных пространствах» [7, стр. 25]. «Формация, — указывал Усов, — конкретно в объемном отношении и по своей мощности бывает представлена одной фацией, при подчиненном положении других фаций, занимающих притом окраинное положение» (там же, стр. 25). Аналогичным образом Усов полагал, что формация и в вертикальном направлении не испытывает заметных фациальных изменений. «Это положение, — писал Усов, — отвечает монотонности состава формаций, представляющих обычно переслаиваемость немногих типов пород одной фации». И дальше — «смена фаций в вертикальном направлении указывает на появление новой формации» (там же, стр. 25).

Как это нетрудно видеть, представления Усова о фациальности формаций аналогичны таковым геологов США (см. 48). И как в системе американской классификации, так и в системе Усова критерий фациальности является фактически критерием литологическим, позволяющим рассматривать и выделять формации как комплексы слоев однообразного литологического (фациального) состава, т. е., другими словами, как литостратиграфические единицы. В данном отношении формации Усова не отличаются практически от формаций геологов США.

Во взглядах Усова представленные об обязательных — явных или скрытых — перерывах (угловых несогласиях), разделяющих отдельные формации, сочетается, как мы видим, с обычным литолого-стратиграфическим представлением о самой формации как таковой. В связи с этим чего-либо нового, выходящего за рамки обычных литолого-стратиграфических представлений, взгляды Усова в отношении понимания «этапа осадконакопления» и его проявления в строении разреза не вносят. Предполагаемый обязательный перерыв оказывается в этих условиях самодовлеющим и, по сути дела, бесконтрольным и субъективным критерием, так как при «явном» проявлении перерыва последний безоговорочно принимается за границу формаций, при «скрытом» же его проявлении «перерыв» может быть «установлен» на основе любых практически косвенных данных.

467. Система взглядов Усова не разрешает, таким образом, проблемы определяющего критерия регионально-стратиграфического расчленения и одновременно отчетливо показывает, что одностороннее использование критерия перерыва данной проблемы разрешить не может.

Но в то же время Усов вводит в орбиту регионально-стратиграфических представлений ряд весьма важных идей и понятий, которые позволяют подойти к проблеме «определяющего критерия» на более широкой и разносторонней основе, чем та, на которой подошел к разрешению данной проблемы сам Усов.

Усов впервые, кажется, в круг регионально-стратиграфических представлений русских геологов вводит представление о формации как основной единице региональной стратиграфии. При этом в своем представлении о формациях Усов ссылается не на американских авторов, а на Фюкселя, подчеркивая этим, очевидно, свое более широкое понимание формации, чем таковое геологов США. И хотя этого более широкого понимания Усову достичь не удалось, его принципиальная

точка зрения в данном вопросе сохраняет свое значение и представляет несомненно значительный интерес.

Одним из наиболее характерных элементов регионально-стратиграфических представлений Усова было представление о четкой этапности геологического развития и соответственно четкой обособленности отвечающих отдельным этапам этого развития формаций, всегда разделенных, по Усову, перерывами, сопровождающимися угловыми несогласиями. Вытекающее отсюда представление о самостоятельности, независимости основных регионально-стратиграфических единиц, если вкладывать в него более общий историко-геологический смысл, имеет весьма существенное значение, так как оно ориентирует исследователя на выявление соответствующих этапов, установление их границ, выделение отвечающих им комплексов отложений.

Этапы геологического развития рассматривались, однако, Усовым в первую очередь как этапы «складчато-волнового тектогенеза», но не как этапы осадконакопления, т. е. в тектоническом, а не в стратиграфическом аспекте. Седиментологическая сторона представления Усова об этапе геологического развития отступала на задний план (или даже вообще исключалась) в связи с тем, что в данном (седиментологическом) отношении это представление отличалось значительной простотой: этап геологического развития рассматривался Усовым как этап накопления пород определенного однообразного литологического состава, отвечающего одной «фации».

Следовательно, этап геологического развития представлялся Усову статически — как интервал времени, в течение которого условия осадконакопления оставались неизменными; а развитие в целом — как последовательность таких статических, «неподвижных» интервалов, разделенных скачкообразно проявляющимися моментами изменения «фации» (перерыва, углового несогласия и т. п.). Представления Усова имели в этом отношении явные черты катастрофизма, проявляющиеся, с одной стороны, в переоценке роли скачкообразных импульсов, разделяющих этапы и приводящих к изменению «фации» отложений, а с другой — в недооценке значения изменений в ходе осадконакопления на протяжении каждого отдельного этапа.

Эта особенность взглядов Усова объясняется целым рядом причин как общего, так и методического характера. Одной из общих причин явилось, видимо, то обстоятельство, что стратиграфические представления Усова оформились на базе изучения геосинклинальных комплексов, обычно сложноскладчатых и более или менее метаморфизованных, распознать в которых эволюционные черты развития в ходе осадконакопления обычно не легко. Что же касается причин методического порядка, то здесь, по-видимому, основную роль сыграл характер представлений Усова о фациях и фаціальности отложений, дававший возможность независимого рассмотрения каждой «фации» (как определенных условий осадконакопления) и не направленный на изучение фаціальной изменчивости и взаимоотношений фаций на площади и в разрезе.

Можно думать, следовательно, что именно методически неоправданное использование критерия фаціальности, с одной стороны, и недоучет возможности внутриэтапных изменений в ходе осадконакопления, с другой, и привели Усова к упрощенному в седиментологическом и стратиграфическом отношении, представлению об этапе геологического развития. Отсюда напрашивается естественный вывод, что изучение и анализ данных взаимосвязанных явлений — фаціальности и внутриэтапного осадконакопления — должно служить необходимой предпосылкой

полноценного представления об этапе геологического развития, в его седиментологическом и, одновременно, стратиграфическом аспекте.

То или другое понимание явления фациальности определяется соответствующим ему представлением о фациях. Понимание же возможного хода внутриэтапного осадконакопления дает представление об осадочных циклах, в котором седиментологическое содержание этапа геологического развития раскрывается с наибольшей полнотой и ясностью. Присоединяя сюда развитое Усовым представление о формациях как основных регионально-стратиграфических (геостратиграфических) единицах, являющихся материальным выражением этапности геологического развития региона, мы и получаем упомянутую выше классическую триаду понятий — фации, осадочного цикла и осадочной формации, совокупность которых должна лежать в основе каждого претендующего на полноценность геостратиграфического исследования.

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ОСАДОЧНЫХ ЦИКЛОВ И ИХ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

468. При всей ограниченности, непоследовательности и разнохарактерности попыток регионально-стратиграфического (геостратиграфического) расчленения все они неизменно приводят все же к представлению о «ц и к л а х» (колебательных движений, седиментации, гидрологических и других), которые находят материальное выражение через соответствующие геостратиграфические (регионально-стратиграфические) подразделения — «ярусы», «свиты», «зоны», «серии» и др.

Общее представление о «ярусе», как об осадочном цикле, развивается, как мы видели, Жинью (см. 279); к представлению о необходимости выделения осадочных циклов в разрезе палеозоя Пражского синклинария приходят в последнее время чешские геологи (см. 359); к представлению о регионально-циклическом строении верхнемеловых отложений Поволжья пришел Архангельский (см. 365) и, в еще более определенной форме, Милановский (см. 365); к представлению о циклах развития моллюсков как основе расчленения неогеновых отложений Понто-Каспийской области пришел Андрусов (см. 393), взгляды которого трансформировались в дальнейшем в представление о гидрологических циклах Жиждченко (см. 402) и т. д. Число подобных примеров можно увеличивать до бесконечности. Вряд ли среди современных работ, затрагивающих общие вопросы регионально-стратиграфической классификации, можно встретить такие, которые не отмечали бы, в той или иной форме, циклический (s. l.) характер лежащих в основе этой классификации геологических процессов. Под цикличностью (ритмичностью) стратиграфического разреза понимается закономерное повторение в нем однотипно построенных пачек (или свит) слоев, обозначающихся как осадочные циклы или ритмы⁵². Типичным, четко выраженным явлением подобного рода является цикличность флишевых толщ, отчасти также паралических угленосных серий (рис. XX-1), в которых, с одной стороны, наблюдается многократное

⁵² Более мелкие из подобных «циклов» называют обычно ритмами (флишевые ритмы, например), более крупные — циклами. В геологической литературе неоднократно уже указывалось на условность названия «осадочный цикл», из которого вовсе не следует необходимость полного повторения всех особенностей состава и строения в каждом цикле какой-либо циклически построенной серии слоев. Речь идет, конечно, лишь о повторении сходных (но не тождественных) черт строения, которые могут отличаться в каждом цикле своими специфическими, неповторяющимися особенностями.

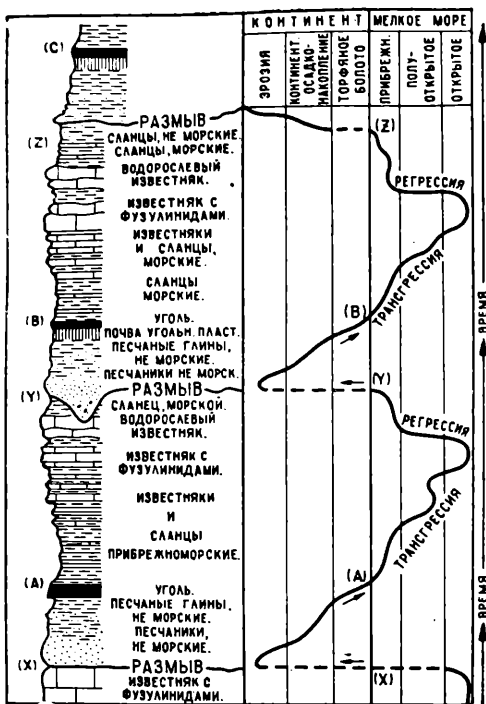


Рис. XX-1. Циклы угленосных толщ. По Муру, 1958

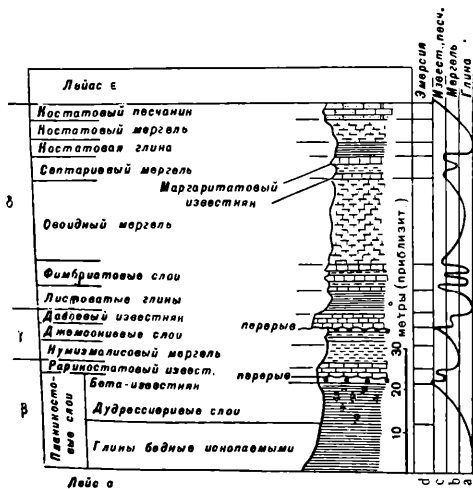


Рис. XX-2. Ритмичное строение разреза среднего лейаса в Лотарингии. Справа — осциллограмма. По Бубнову, 1960

(тысячекратное (!) во флишевых толщах) повторение относительно постронных «ритмов», а с другой — многокомпонентное строение последних, т. е. повторение в каждом из них трех или более компонентов (например, повторение триады: песчаник — глина — мергель и т. д. или квадриады: песчаник — глина — мергель — известняк и т. д.).

В более широком смысле цикличность (ритмичность, периодичность) стратиграфического разреза называют более или менее правильное чередование или простое повторение в нем тех или других особенностей отложений — чередования, например, пачек терригенных и карбонатных (рис. XX-2) или морских и континентальных (см. рис. VI-13) пород, периодическое появление в разрезе следов перерыва в накоплении осадков и т. п. Осадочными циклами (ритмами, этапами) называют при этом интервалы разреза, заключенные между двумя последовательными однозначными рубежами, между подошвами двух последовательных карбонатных или терригенных пачек между двумя последовательными перерывами и т. п.

В зависимости от длительности времени образования циклов, их мощности и обширности площади их распространения различают осадочные циклы различных порядков начиная от микроциклов (ритмов), вызы-

ваемых сезонными (годовыми) изменениями условий осадконакопления, мощность которых измеряется долями миллиметра, и кончая циклами, формирование которых охватывает миллионы лет, а мощность — достигает сотен и тысяч метров. Следует отметить, однако, что хотя в общем указанные выше три показателя масштабности осадочных циклов — длительность формирования, мощность, площадь распространения — и связаны коррелятивно друг с другом, они далеко не всегда согласуются в своих показаниях; могут быть, например, циклы малой мощности, но значительной длительности и большой широты распространения и, наоборот, циклы значительной мощности могут быть ограниченными в своем распространении и т. д.

Как выше было отмечено, наиболее типичными, правильно построенными осадочными циклами (ритмами) являются таковые флишевых толщ, которые в данном отношении и наиболее изучены, типизированы и т. п.⁵³ Считается, что продолжительность времени формирования флишевых «ритмов» составляет несколько тысяч лет. Что же касается их площадного распространения, то оно фактически неизвестно. Флишевые «ритмы» выделяются в отдельных разрезах, прослеживаются в отдельных случаях на несколько километров, но в целом площадное их изучение лежит уже за пределами точности современных методов полевых геологических исследований. «Ритмы» эти слишком мелки (обычно первые десятки сантиметров мощности), слишком многочисленны и в то же время слишком слабо индивидуализированы, чтобы можно было их уверенно распознавать и отождествлять даже в близко расположенных разрезах.

Практически флишевые циклы могут изучаться и изучаются пока лишь в разрезе; но строение их как индивидуальных объемных геологических тел остается, как правило, неизвестным. Стратиграфическое значение получают в связи с этим лишь более или менее значительные совокупности сходно построенных флишевых «ритмов», тот или иной средний (устанавливающийся статистическими методами) характер которых может служить критерием выделения соответствующих стратиграфических единиц.

Из сказанного вытекает, что строение флишевых «ритмов» — состав и характер взаимоотношений их элементов — может практически изучаться лишь в вертикальном, хронологическом, но не в горизонтальном, пространственном, направлении. В связи с этим при изучении флишевых циклов проблемы фациальных взаимоотношений составляющих подобные циклы элементов практически не возникает и данная проблема, по отношению к циклам рассматриваемого типа, если и рассматривается, то лишь исходя из общих теоретических представлений, но не из данных непосредственного изучения.

469. Значительно меньшей четкостью, меньшей закономерностью отличается цикличность более крупного масштаба, наблюдающаяся в осадочных сериях «обычного» типа, тем именно, по отношению к которым выделение осадочных циклов приобретает определенное стратиграфическое значение и расчленение которых на «циклы» послужило предпосылкой рассмотренных в предыдущей главе представлений — Майера, Жинько, Хаина и других исследователей — об универсальных циклах — ярусах. Циклы, о которых в данном случае идет речь, это циклы «в широком смысле». Но именно по отношению к ним и получило свое офор-

⁵³ В русской литературе наиболее полное рассмотрение строения и методов изучения флишевых образований дается в монографии Н. Б. Вассоевича «Флиш и методика его изучения» [1].

вление понятие «осадочного цикла», применяющееся обычно лишь к единицам стратиграфического объема.

Подобная относительно крупная цикличность редко проявляется в достаточно типичной форме; если же она так проявляется, то всегда лишь на отдельных интервалах разреза, на протяжении которых выделяются лишь несколько более или менее четко оформленных однотипно построенных свиты сменяющихся вверх и вниз по разрезу толщам слоев иного строения. В качестве примера цикличности подобного типа можно указать на строение палеогеновых отложений Поволжья (рис. XX-3), в нижней части которых выделяются четыре однотипно построенные свиты (циклы) слоев: сызранская, камышинская, пролейская, царицынская; ниже и выше располагаются толщи, хотя и с признаками циклического строения, но выраженного уже значительно менее четко и при этом существенно иначе, чем в упомянутых выше свитах.

Нетрудно видеть, что подобные циклы не только примерно в 100 раз мощнее и в 1000 раз длительнее флишевых «ритмов», но одновременно они и значительно более *индивидуализированы*; каждый из них характеризуется рядом специфических особенностей (литологических, палеонтологических и других), которые позволяют их распознавать и прослеживать на значительной площади. Подобные циклы могут изучаться, следовательно, не только в разрезе, но и на площади; не только в вертикальном сечении, но и в горизонтальном, как объемно выраженные геологические тела.

В ходе изучения циклов регионального масштаба неизбежно встает в связи с этим проблема взаимоотношений их элементов не только в разрезе, но и на площади, т. е., другими словами, проблема фациальных взаимоотношений слагающих данные циклы слоев.

Таким образом, в группе явлений, обозначающихся в совокупности как цикличность (ритмичность, периодичность) строения осадочных толщ, следует различать, с одной стороны, цикличность флишевого типа — типично выраженную, характеризующуюся тысячекратным повторением однотипно (вплоть до тождества) построенных маломощных пачек слоев — «ритмов», изучающихся практически лишь в разрезе и лишенных вследствие этого объемного выражения, и, с другой стороны, цикличность регионального типа, выраженную обычно не четко и не типично, характеризующуюся развитием немногих относительно мощных циклов, всегда ясно индивидуализированных, изучающихся как в разрезе, так и на площади.

Между охарактеризованными выше двумя основными типами цикличности существуют, конечно, и переходные формы ее проявления; последние не составляют, однако, особого типа и приближаются то к цикличности флишевого, то к таковой регионального типа (например, на рис. XX-2). Наибольшее значение среди подобных «промежуточных» форм цикличности имеет упоминавшаяся выше (см. рис. XX-1) цикличность паралических угленосных серий. Циклы угленосных толщ отличаются обычно значительной мощностью и считаются раз в 5—10 более длительными по времени образования флишевых «ритмов»; они отчетливее прослеживаются на площади и могут, следовательно, хотя и ограниченно, изучаться не только в разрезе, но и в горизонтальном направлении. Но в целом цикличность угленосных толщ ближе все же к таковой флишевого типа, чем регионального.

Цикличность более мелкого масштаба, чем флишевая, хотя и пользуется, по-видимому, достаточно широким распространением, стратиграфического значения не имеет. По своему типу она приближается обычно к флишевой.

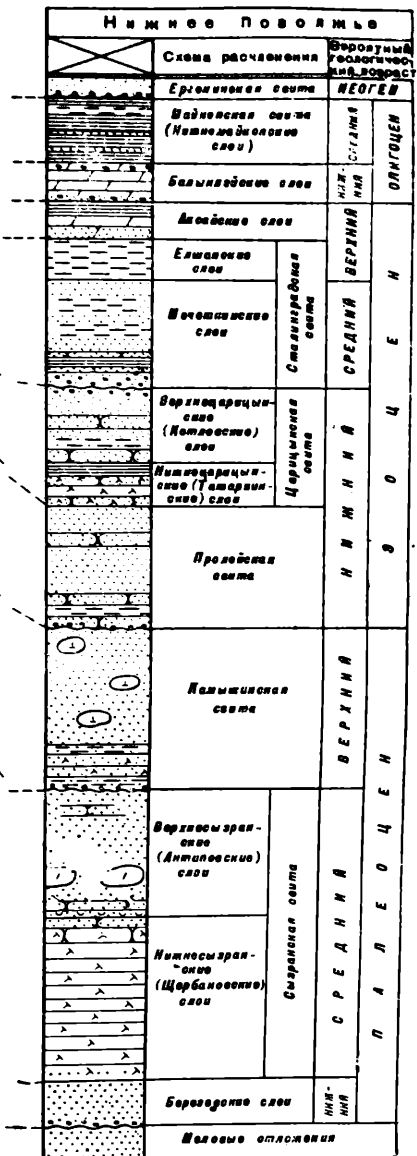
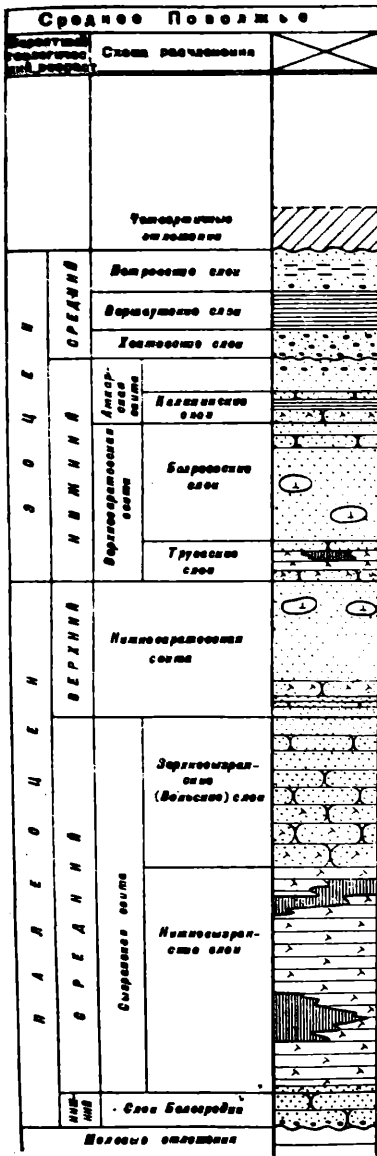


Рис. XX-3. Сводные разрезы палеогеновых отложений Среднего и Нижнего Поволжья. По Леонову, 1961

Наряду с осадочными циклами регионального масштаба выделяют также циклы еще более крупные — межрегионального, вплоть до планетарного значения. Часть из них отвечает по своему типу региональным циклам, отличаясь от последних лишь большей площадью распространения, большей обычно мощностью и также большей длительностью формирования. Другая часть подобных крупных (планетарных) циклов должна быть отнесена к категории абстрактных построений, поскольку под циклом понимается при этом лишь совокупность многих региональных циклов, для которых, исходя из тех или других общих представлений, допускается одновременность проявления на всей поверхности Земли. Именно такой абстрактный смысл имеют, например, знакомые нам палеозойские циклы Грэбо (см. рис. XII-22). Подобные осадочные циклы как определенные геологические тела в природе не существуют, и их изображение, в частности Грэбо, представляет лишь абстрактную теоретическую схему, которая должна лишь пояснить характер предполагаемого ее автором циклического процесса. Очевидно, что ни о каком строении осадочного цикла, его элементах и взаимоотношении последних по отношению к подобным абстрактным построениям, говорить нельзя.

470. Цикличность собственно, т. е. повторяемость однотипных последовательностей (циклов) явлений с возвратом каждый раз к одному и тому же исходному положению, значительно более резко выражена, как мы видели, в циклах флишевого типа, чем в циклах регионального типа. Однако именно эти последние обозначаются обычно как «осадочные циклы», в то время как типичные циклы флишевого типа предпочитают называть «ритмами». По-видимому, это связано с тем, что «осадочный цикл» представляется обычно объемно, как определенное геологическое тело, флишевый же «ритм» — лишь в одном вертикальном сечении.

Если принять эти исторически сложившиеся и совершенно условные, конечно, представления, то под «циклическостью» следует понимать явление повторяемости тех или других элементов стратиграфического разреза, получающее определенное объемное выражение; под «ритмичностью» же — аналогичное явление, выраженное, однако, лишь в одном вертикальном сечении, т. е. только во времени, но не в пространстве. Основным моментом в понятии осадочного цикла является тогда не циклическость собственно, а объемное выражение последней.

Выражение «осадочный цикл» в том смысле, в котором оно обычно применяется, является, таким образом, весьма условным. Оно в большей степени относится к отложениям как таковым, слагающим определенное геологическое тело — осадочный цикл, чем к процессу их формирования. Понятие же ритмичности в первую очередь связывается с характером процесса осадконакопления, лишь отраженного в специфическом — ритмичном строении разреза.

СХЕМЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ОСАДОЧНОГО ЦИКЛА ГОЛОВКИНСКОГО, ИНОСТРАНЦЕВА И РЮТО И РЕАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОСАДОЧНЫХ ЦИКЛОВ РЕГИОНАЛЬНОГО МАСШТАБА

471. Представление о закономерно построенном региональном осадочном цикле развито в 1869 г. Н. А. Головкинским [2] на примере строения верхнепермских отложений Камско-Волжского бассейна. К этому представлению Головкинский пришел, анализируя данные по распределению в толще изученных им слоев различных групп ископаемых: бра-

хноповых комплексов, с одной стороны и конхиферовых (пелещиподовых), с другой.

Результаты своих исследований Головкинский изобразил в виде «схематического разреза» широтного (ЗЮЗ—ВСВ) направления, следующего нижнему течению р. Камы (рис. XX-4), на котором он показал изменения литологического и палеонтологического характера пермских отложений на различных стратиграфических уровнях последних.



Рис. XX-5. Палеонтологическая «чечевица». По Головкинскому, 1869

Ссылаясь на работы Форбса, Остена, Зюсса и других исследователей, Головкинский указывает, что по данным новейших (для его времени) наблюдений над местообитанием морских животных конхиферы являются обитателями мелководья, а брахиоподы, за исключением родов *Lingula*, *Discina* и некоторых других, живут только на значительных глубинах. Отсюда Головкинский делает вывод, что «...если нельзя сказать, что в Пермском Известняке фауна *conchifera* непрерывно окружает фауну *brachiopoda*, то можно смело поставить иное положение — фауна мелководья облекает фауну глубокого моря непрерывным слоем» [2, стр. 392; курсив автора]. Рис. XX-5.

Причину подобного распределения мелководной и глубоководной фауны Головкинский видит в опускании и последующем поднятии пермского бассейна, берег которого находился на востоке. Головкинский рассматривает, как в процессе опускания и последующего поднятия дна бассейна в нем должны были бы распределиться различные, по своей глубоководности, типы осадков и приходит к схеме расположения последних, представленной на рис. XX-6 и имеющей, по его выражению, форму геологической чечевицы.

«Мы рассматривали, — заключает Головкинский, — влияние опускания на расположение минеральных пород; но то же самое имеет место и для распределения фаун. Следует только принять, что речь идет не о песке, мергеле и известняке, а о собрании организмов, обитающих различные глубины».

Анализ строения «геологической чечевицы» (рис. XX-6) и отвечающей ей «палеонтологической чечевицы» (рис. XX-5) приводит Головкинского к определенным стратиграфическим выводам.

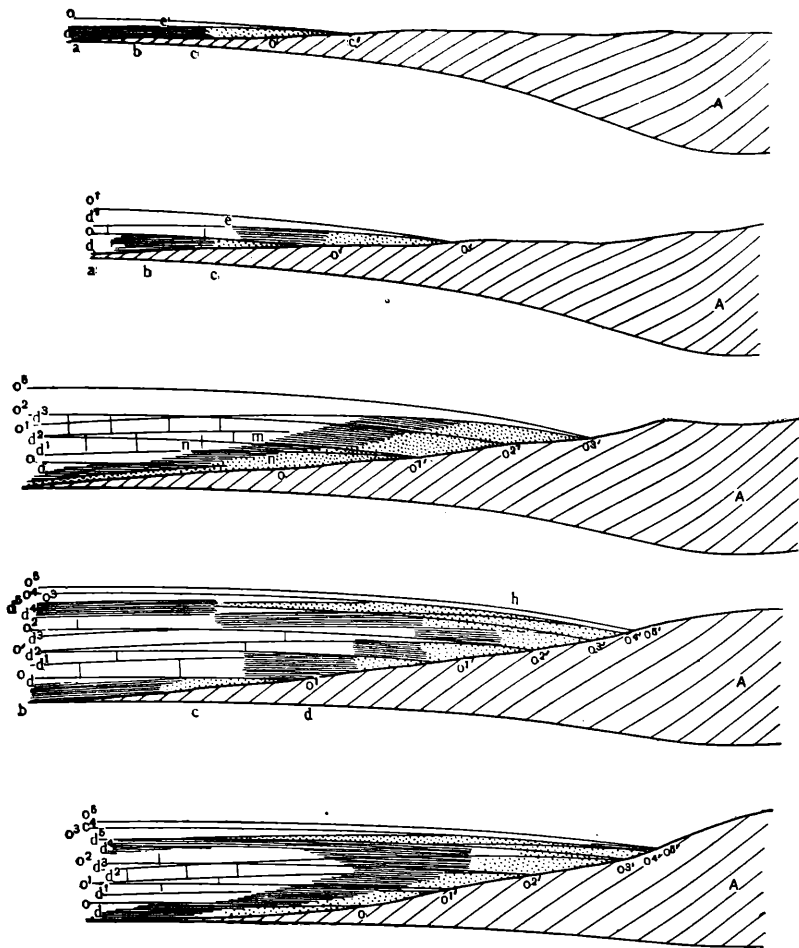


Рис. XX-6. Последовательные стадии образования геологической «чечевицы». По Головкинскому, 1869

«Сколько бы ни различали фаун, которых чечевицеобразное распределение в формации обусловлено различной глубиной, — пишет Головкинский, — все они существовали одновременно; это нечто иное, как различные фации (facies) данного геологического периода, зависившие от глубины и постепенно перемещавшиеся вследствие колебаний морского дна» (там же, стр. 400; курсив наш. — Г. Л.). Этими перемещениями Головкинский и объясняет различие фаунистических комплексов в различных участках пермской «чечевицы» Камско-Волжского бассейна.

«Стратиграфическое обособление слоя, — пишет Головкинский, — зависит обыкновенно от петрографической особенности в составе, а особенность эта указывает на изменение условий в бассейне и, следовательно, на перемену *фашии населения*. Возможно ли допустить, чтоб определенная *фашия*, несмотря на изменение среды, вносящей чуждую для нее обстановку, осталась на том же месте, когда есть возможность перейти на другое, столько же привольное, сколько было сначала первое? (там же, стр. 402; курсив наш. — Г. Л.). Отвечая на этот вопрос отрицательно и прослеживая в горизонтальном направлении пути миграции «*фашии населения*» Камско-Волжского пермского бассейна, Головкинский приходит к выводу, что различие, в отдельных разрезах, фаунистических комплексов различных горизонтов «пермского известняка» и отсутствие между ними переходных форм находит себе простое объяснение именно в этих миграциях, а не в вымирании одних форм и появлении новых. Отсюда делается вывод о принадлежности всей толщи «пермского известняка» к одному геологическому периоду.

Головкинский, таким образом, не называл комплекс изученных им отложений осадочным циклом и не делал из результатов своих наблюдений каких-либо общих выводов в части принципа и критериев выделения регионально-стратиграфических подразделений. Но он дал, тем не менее, четкую картину строения одного из подобных осадочных циклов, фациальные особенности которой он рассматривал, фактически, как критерий принадлежности соответствующей толщи слоев к одной естественной стратиграфической единице. Сущность фациальных особенностей сводилась при этом Головкинским к «фашиям населения» данного геологического периода, изменение которых обуславливалось изменениями глубины соответствующих участков пермского бассейна. Понятие «*фашия*» отвечало, в представлении Головкинского, облику населения различных глубинных зон моря, таких, как «береговой пояс», «пояс ламинарий», «пояс кораллин и кораллов» схемы Форбса, на которые ссылается в своем изложении Головкинский⁵⁴.

472. Аналогичные рассуждения о связи осадконакопления с движениями земной коры развивались, вслед за Головкинским, также А. А. Иностранцевым, первоначально в 1872 г. [3], а затем, начиная с 1885 г. — во всех пяти изданиях (1885—1914) его курса геологии.

Рассуждения Иностранцева в данной области имели, однако, общий абстрактный характер и не базировались на каких-либо конкретных регионально-стратиграфических данных, хотя Иностранцев и пытался их приложить к объяснению строения каменноугольных отложений «Московского бассейна». Иностранцев бесосновательно рассматривал при этом нижний — «продуктусовый» и верхний — «спириферовый» ярусы данных отложений (см. 155) соответственно как мелководные и глубоководные образования одного геологического возраста.

Анализируя схему распределения осадков различного типа в погружающемся бассейне (рис. XX-7), Иностранцев указывает, что «...то, что мы видим на рис. 12 (рис. XX-7) вертикально напластованным, должно являться нам с тем же характером в горизонтальном направлении и обратно» [3, стр. 311], предвосхищая этой формулировкой «закон соотношения *фашии*» Вальтера. Рассматривая взаимоотношения различных ти-

⁵⁴ У Головкинского, который следовал, по-видимому, в данном отношении Форбсу, понятие *фашия* получает довольно специфическое, биогеографическое содержание — характера «населения» различных глубинных зон моря данного геологического периода. Подобная трактовка понятия *фашия* дается в работе Форбса «Естественная история европейских морей», опубликованной в 1859, уже после смерти ее автора.

шов осадков, слагающих «геологическую чечевицу», Иностранцев, в отличие от Головкинского, ни в какой связи не употребляет выражения «фашиа» — ни по отношению к осадкам (чего не делает и Головкинский), ни по отношению к фаунистическим комплексам различных глубинных зон.

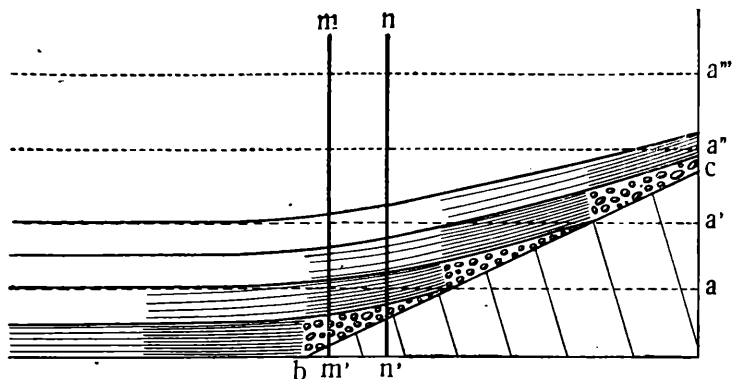


Рис. XX-7. Схема взаимоотношений различных типов осадков при трансгрессии моря. По Иностранцеву, 1872

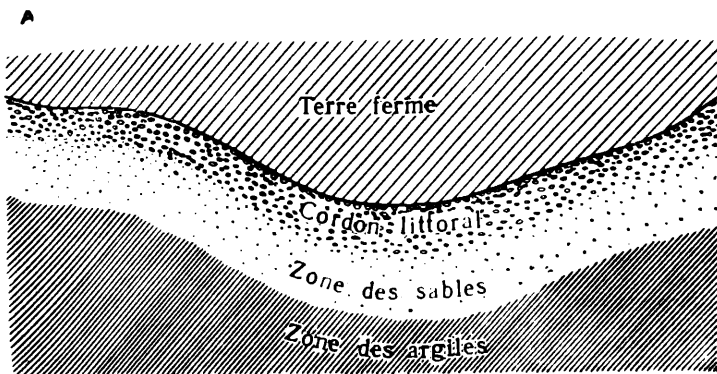
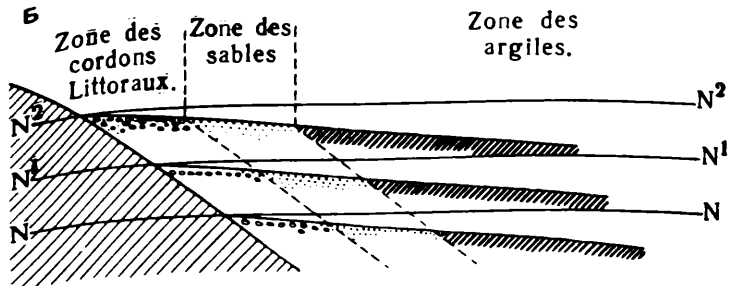
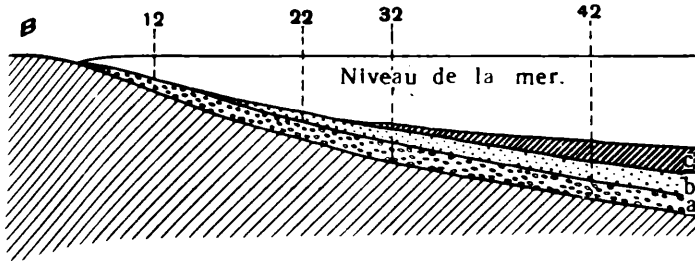
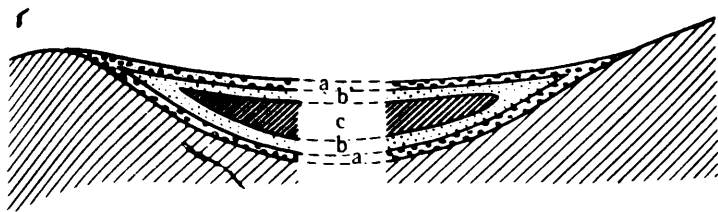
Во всех изданиях своего курса геологии, вплоть до последнего (5-го), вышедшего в 1914 г., представлению о фашиах Иностранцев уделяет совершенно ничтожное место, упоминая о них лишь в разделе «Палеонтологическая стратиграфия» (см. 44), в одном ряду с такими общими биогеографическими понятиями, как зоологические и ботанические провинции, области, глубинные зоны моря Форбса и т. п.

Если Головкинский к представлению о «геологической чечевице» и отвечающей ей «палеонтологической чечевице» пришел в основном эмпирическим путем и его рассуждения о связи осадконакопления с колебательными движениями земной коры являлись лишь попыткой объяснения наблюдавшихся фактов, то у Иностранцева, наоборот, аналогичные рассуждения (повторяющие таковые Головкинского) являлись основой представлений, которые лишь иллюстрировались примером строения каменноугольных отложений «Московского бассейна», явно надуманным и неудачным.

К представлению о закономерном строении «палеонтологической чечевицы» Головкинский пришел путем изучения и анализа фактического распределения в толще пермских отложений Камско-Волжского бассейна ассоциаций ископаемых различного типа, населявших, по его представлению, более и менее глубоководные области моря. Для выражения этих данных Головкинский и использует понятие фашиа, которое занимает в системе его представлений вполне определенное, оправданное существом дела место. У Иностранцева, взявшего у Головкинского лишь механическую схему процесса, понятие фашиа, в том смысле (биогеографическом), в котором оно трактуется Головкинским в схеме осадочного цикла, не находит себе места и никак не используется.

Представления об осадочном цикле, с одной стороны, и о «фашиах», с другой, оказываются у Иностранцева полностью разобщенными.

473. Дальнейшим развитием рассмотренных выше взглядов Головкинского и Иностранцева, как по их существу, так и по времени оформ-



дения, явились широко известные представления бельгийского геолога Рюто, на идеях которого в части общих задач регионально-стратиграфического исследования мы уже останавливались (см. 5). В какой степени взгляды Рюто были связаны с таковыми русских исследователей, остается неясным. Возможно, что Рюто пришел к ним вполне независимо, развивая аналогичные, но не вполне оформленные представления Дюмона.



Рис. XX-9. Схема последовательности нескольких осадочных циклов. По Рюто, 1883: I — полный цикл значительной амплитуды; II — цикл значительной амплитуды, в заключительную фазу которого поднятие оказалось недостаточным для полного осушения; III — цикл значительной амплитуды, следующий непосредственно за неполным осушением, но завершающийся полной эмерсией; IV — полный цикл незначительной амплитуды

Для Рюто исходной регионально-стратиграфической базой, послужившей отправным пунктом его общих представлений об осадочных циклах и их роли в регионально-стратиграфической классификации, явились данные по строению третичных отложений Бельгии. Анализ этих данных и одновременно теоретическое рассмотрение вероятного хода седиментации в условиях периодических погружений и поднятий дна бассейна, очень близкое к таковому Головкинского, и привели Рюто к его известной схеме осадочного цикла (рис. XX-8). Последний рисуется Рюто как естественное, закономерно построенное геологическое тело, все части которого находятся по отношению друг к другу в определенной закономерной связи.

Рассматривая дальше различные теоретически возможные и фактически наблюдающиеся случаи взаимоотношений последовательных «осадочных циклов» друг с другом, Рюто приходит к выводу о значительном многообразии этих взаимоотношений, которое он выражает схемой, воспроизведенной на рис. XX-9.

Рис. XX-8. Образование комплекса слоев осадочного цикла. По Рюто, 1883: А — схема расположения основных зон (литорали, песков, глин) осадконакопления; Б — схема взаимоотношений различных типов осадков при трансгрессии моря; В — начальная и Г — заключительная стадия образования осадочного цикла

Из общей схемы осадочного цикла Рюто (рис. XX-8) следует, что все типы осадков («глинистое ядро», песчаная, внутренняя, и гравийная, внешняя, оболочка), принимающие участие в его строении, образуют закономерно построенный литологический комплекс. Однако данная особенность осадочного цикла, определяющаяся характером взаимоотношений слагающих его толщ слоев, практически в стратиграфических построениях Рюто не использовалась.



Рис. XX-10. Циклы палеогена Поволжья. По Мазаровичу, 1937

Практическим критерием распознавания и разделения отложений различных последовательных осадочных циклов являлось у Рюто установление и прослеживание базальных гравийно-галечниковых горизонтов. Толщи слоев, залегающие между подобными гравийно-галечниковыми горизонтами, и выделялись фактически Рюто в качестве отдельных осадочных циклов (рис. XX-9).

В представлениях об осадочных циклах Рюто, как и в аналогичных представлениях Иностранцева, явление фациальности не находит своего выражения в каких-либо особых понятиях и отвечающих им терминах. Выражения «фация», «фациальная изменчивость» Рюто при этом не употребляются, и как им трактовалось понятие «фация» — в биогеографическом смысле или в каком-либо другом — остается неясным. Поскольку же Рюто дал законченную, рафинированную морфологическую схему строения осадочного цикла, на которую стали ссылаться все последующие исследователи, отрыв представления об осадочных циклах от представления о фациях, в его взглядах, выражен особенно рельефно.

Если, таким образом, с принципиальной стороны представления Рюто об осадочных циклах как об основе регионально-стратиграфической классификации заслуживают, несомненно, всяческого внимания

и не могут, по-видимому, вызывать серьезных возражений, то в методическом отношении те же представления были развиты Рюто достаточно односторонне.

474. Во всех рассмотренных выше классических схемах региональных осадочных циклов строение последних представляется весьма упрощенно, схематично, и это представление лишь в очень отдаленной степени отвечает реальной, несоизмеримо более сложной и индивидуальной, в каждом случае, картине строения осадочных циклов регионального типа.

Если рассматривать последние только в вертикальном сечении, отражающем строение средней типичной части данной последовательности циклов, которое и передается обычно сводным стратиграфическим разрезом (например, на рис. XX-3), то может сложиться впечатление о соответствии строения региональных циклов (например, поволжского палеогена) теоретической схеме, например, Рюто. И именно так — как

полностью отвечающие схеме Рюто — циклы поволжского палеогена и изображаются, например, А. Н. Мазаровичем [5]. Это изображение (рис. XX-10), как и сводный стратиграфический разрез соответствующих отложений (см. рис. XX-3), упрощенной схемой которого оно является, в общем правильно передает строение комплекса слоев палеогена Поволжья в полном типичном разрезе, отвечающем некоторой (для различных циклов при этом различной) части области их распространения.

Но если мы посмотрим на те же циклы в их объемном выражении — как на трехмерное геологическое тело, то сразу же убедимся в иллюзорности того впечатления, которое создается при рассмотрении их в одном типичном вертикальном разрезе. Как это видно из рис. XX-11, строение наиболее крупного, наиболее «типичного» и наиболее хорошо изученного — сызранского — цикла оказывается, при рассмотрении его в объемном выражении, весьма далеким от теоретической схемы Рюто.

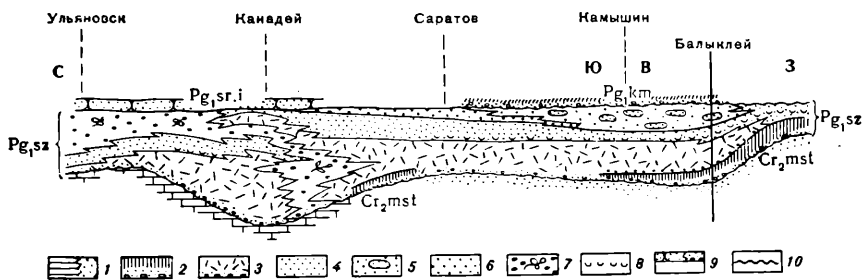


Рис. XX-11. Схема строения сызранского цикла (сызранской свиты) Поволжья: 1 — маастрихт (мел, глауконитовые пески и песчаники); 2 — березовские слои и слои Белогродни (глауконитовые пески и песчаники, базальный конгломерат); 3 — опоки, диатомиты, опоконидные песчаники нижнесызранских слоев; 4 — глауконитовые пески и песчаники «верхнесызранских» слоев; 5 — пески с «каравайями»; 6 — кварцевые пески и песчаники с морскими ископаемыми; 7 — кварцевые пески и песчаники с остатками наземных растений («сосновская» и близкие к ней фации); 8 — устричные банки; 9 — базальные слои камышинского цикла (свиты); 10 — границы размыва

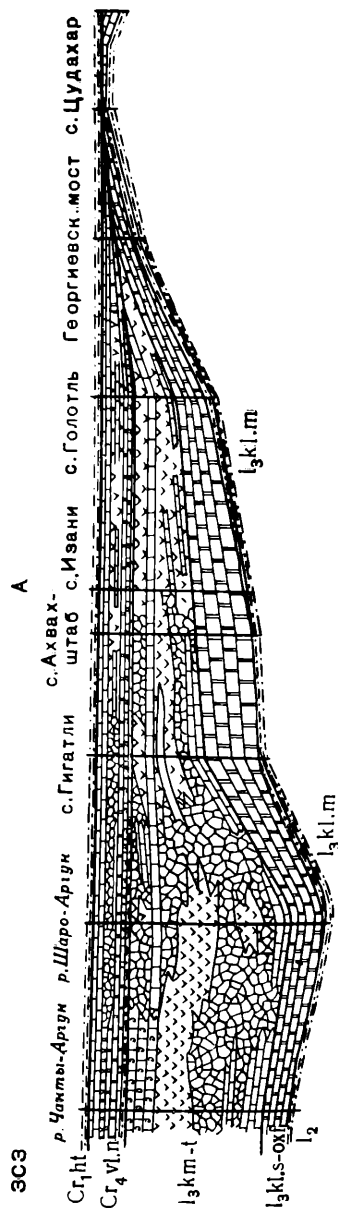
Еще более далеким от классической схемы ряда осадочных циклов оказываются, естественно, те серии слоев, в которых повторяемости определенных сочетаний слоев вообще не наблюдается и циклическое строение которых проявляется лишь в повторяемости общих для данного региона уровней перелома в ходе осадконакопления, при неповторимом в целом характере состава и строения самих, разделенных этими уровнями, комплексов отложений.

Циклическость подобного типа, проявляющаяся лишь в повторяемости явлений перелома или перерыва в ходе накопления осадков, наблюдается, например, в серии верхнемеловых отложений Поволжья. При изображении строения соответствующего комплекса слоев в вертикальных разрезах (см. рис. XVI-1) и здесь элементы циклическости выступают вполне отчетливо. Но в объемном выражении (см. рис. XVI-4) строение данных региональных осадочных циклов (турон-коньякского, сантонского, нижнекампанского и др.) весьма далеко от классической схемы, поскольку каждый из данных циклов является вполне индивидуальным, по своему составу и строению, комплексом слоев.

Другим примером подобной же картины строения может служить комплекс верхнеюрских отложений Дагестана (рис. XX-12), в котором цикличность строения также проявляется лишь в повторяемости уровней перерыва или общих для данного региона изменений характера осадков при индивидуальном характере состава и строения каждого отдельного, ограниченного упомянутыми уровнями регионального комплекса слоев (свит I—V). Если региональные комплексы поволжского верхнего мела рассматривать, следуя Архангельскому и Милановскому (см. 365), как региональные осадочные циклы, то вполне логично, по-видимому, будет рассматривать как подобные же региональные осадочные циклы и изображенные на рис. XX-12 региональные комплексы верхнеюрских отложений Дагестана.

Строение достаточно хорошо изученных региональных осадочных циклов показывает, таким образом, что оно не укладывается в классическую теоретическую схему «геологической чечевицы». Или, следовательно, нужно отказаться от использования понятия «осадочный цикл» по отношению к явлениям регионального масштаба, или же трактовать данное понятие — *регионального осадочного цикла* — более широко, имея в виду повторяемость в разрезе лишь уровней общих изменений (в том числе и перерыв) в ходе осадкообразовательного процесса, но не особенности строения разделенных этими уровнями комплексов отложений.

Представляется, что более правильным будет последнее, так как понятие регионального осадочного цикла и термин «осадочный цикл», в его региональном значении, широко используются в геологических работах, другого же термина, обозначающего то же понятие, нет, и подыскать его, по-видимому, трудно. Представление же о том, что строение регионального осадочного цикла должно отвечать классиче-



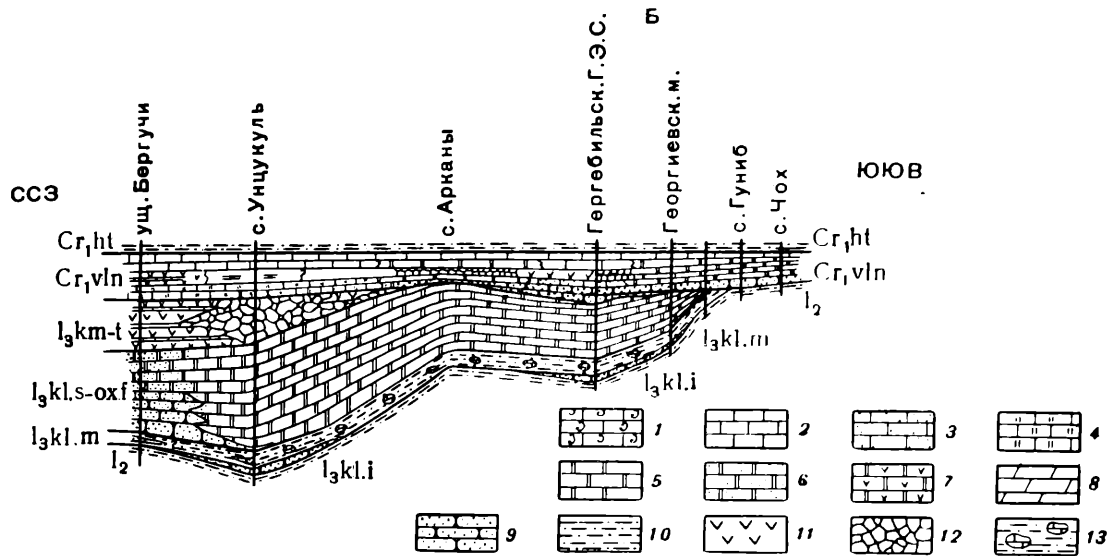


Рис. XX-12. Региональные осадочные циклы верхнеюрско-валанжинских отложений Дагестана. По Леонову и Логиновой, 1956:

А — в разрезе по простиранию основных структур; Б — в разрезе вкрест простирания основных структур. Региональные осадочные циклы: нижнекелловейский ($I_3kl.i$), среднекелловейский ($I_3kl.m$), верхнекелловейско-оксфордский ($I_3kls-oxf$), киммеридж-титонский (I_3km-t), валанжинский (Cr_1vlg), готеривский (начало (Cr_1ht)). 1 — известняки пелитоморфные, мелкозернистые, фораминиферовые; 2 — известняки органогенно-обломочные; 3 — известняки пелитоморфные, мелкозернистые, фораминиферовые; 4 — известняки доломитизированные; 5 — доломиты; 6 — доломиты песчаные; 7 — доломиты загипсованные; 8 — мергели; 9 — песчанники; 10 — алевролиты; 11 — гипсы; 12 — брекчии; 13 — конкреции известняка

ской схеме недоразумением, так как, по-видимому, ни один конкретный региональный комплекс, рассматриваемый как региональный осадочный цикл, этой классической схеме фактически не отвечает.

В его региональном аспекте понятие осадочного цикла равнозначно понятию этапа осадконакопления. Но в отличие от последнего понятие регионального осадочного цикла имеет двойственное значение — определенного этапа геологического развития, с одной стороны, и определенного комплекса отложений, с другой. Именно вторая — геостратиграфическая — сторона данного понятия, выражающая представление о комплексе отложений, отвечающем определенному этапу осадконакопления, и придает ему самостоятельное значение и не позволяет заменить его лишь историко-геологическим понятием этапа осадконакопления.

Именно в этом — геостратиграфическом — смысле, имея в виду комплексы отложений последовательных этапов осадконакопления, мы и будем, прежде всего, говорить в дальнейшем о региональных осадочных циклах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вассоевич Н. Б. 1948. Флиш и методика его изучения. Л.—М., Гостоптехиздат.
2. Головкинский Н. А. 1869. О пермской формации в центральной части Камско-Волжского бассейна. «Мат-лы для геол. России», т. I.
3. Иностранцев А. А. 1872. Геологические наблюдения на севере России в 1869 и 1870 гг. «Тр. СПб. общ. естествоисп.», 3.
4. Леонов Г. П. и Логинова Г. А. 1956. Основные черты геологического развития Дагестана в эпоху верхней юры и валанжина. «Уч. зап. МГУ», вып. 176.
5. Мазарович А. Н. 1937. Историческая геология, изд. 2. М., ОНТИ.
6. Усов М. А. 1936. Фазы и циклы тектогенеза Западносибирского края. Томск.
7. Усов М. А. 1945. Фации и формации горных пород. Сб. «Вопросы геологии Сибири», т. I. изд. АН СССР, М.—Л.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В РАЗВИТИИ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ФАЦИЯХ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОНЯТИЙ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХСЯ ТЕРМИНОМ «ФАЦИЯ»

475. Представление о пространственной изменчивости разновозрастных отложений не было чуждо даже геогностам вернеровской школы⁵⁵ и тем более, конечно, другим исследователям первых десятилетий прошлого века. Но только в конце тридцатых годов прошлого века это представление было определенным образом сформулировано, причем почти одновременно двумя исследователями, в двух существенно различных планах. В общей умозрительной форме — известным уже в то время французским геологом Констаном Прево, в качестве непосредственного вывода из полевых наблюдений — молодым швейцарским геологом Аманом Грессли.

18 декабря 1837 г., выступая на заседании французского геологического общества по поводу условий образования лигнитов Парижского бассейна (см. рис. VI-13), Прево высказал утверждение, что для каждой геологической эпохи, даже для каждого геологического момента можно указать отложения различные по условиям образования и принадлежащие, следовательно, различным, синхроничным формациям. «Синхронизм формаций,— заявил Прево,— это принцип, который должен найти применение при изучении отложений любой эпохи, любого момента» [31, стр. 90].

Это общее положение Прево иллюстрирует «теоретической схемой» строения третичных отложений Парижского бассейна, в толще которых он различает два типа синхроничных «образований» (formations) — пресноводных, на юго-востоке, и морских, на северо-западе.

Прево отметил дальше, что для вторичных отложений Западной Европы можно указать два непрерывных ряда осадков, характер которых определяется не принадлежностью их к какой-либо определенной геологической эпохе, а условиями их образования. Один из этих рядов

⁵⁵ Так, в частности, Бух в одной из своих ранних работ [26] высказал предположение о возможном различии по условиям образования разновозрастных «горных пород» севера и юга Европы. К этому выводу Бух пришел в результате изучения «переходных образований» Норвегии, отличающихся, по его мнению, от аналогичных «переходных» же пород более южных районов Европы своей большей «кристалличностью».

осадков начинается с третичных лигнитов и продолжается вниз до песчаников и сланцев угленосных отложений; второй — начинаясь с третичного пизолитового известняка, завершается, внизу, каменноугольным известняком. «Образования» первого ряда являются солоноватоводными; «образования» второго ряда — морскими.

В дальнейшем [32] свои первоначальные представления о двух генетических рядах синхроничных «образований» (солоноватоводных и морских) Прево значительно расширяет. Через год он публикует схему строения земной коры, на которой указывает уже семь подобных генетических рядов синхроничных «образований», проходящих через все эпохи геологической жизни Земли.

«Образования» — морские, солоноватоводные, речные, озерные, болотные, «травертиновые» (подземных источников), наземные, — о которых говорит при этом Прево, представляют собой отложения определенного литогенетического типа, т. е. образования, не связанные с какой-либо определенной эпохой жизни Земли и которые могут выделяться и сравниваться между собой независимо от их геологического возраста. Выделение их как «синхроничных образований» представляет собой лишь частный момент на пути их общего изучения.

Представления, аналогичные рассмотренным выше взглядам Прево, но базирующиеся на совершенно иных, строго эмпирических сравнительно-стратиграфических данных, были развиты одновременно с Прево швейцарским геологом Грессли, предложившим для обозначения наблюдавшихся им явлений и сам термин «фация»⁵⁶.

Представление о фациях и фациальной изменчивости было сформулировано и развито Грессли в работе, посвященной геологии Юрских гор района Золотурнского кантона Швейцарии [28]⁵⁷, в пределах которого развиты в основном отложения юры, отчасти также триаса (см. рис. X-8).

«В своих исследованиях, — пишет Грессли, — я прослеживал в горизонтальном направлении, насколько это было возможно, каждую отдельную свиту слоев и изучал ее изменения» [28, стр. 10].

Работая подобным методом, Грессли смог установить, что каждая изученная им свита слоев (terrain) обнаруживает, в пределах своего горизонтального распространения, изменения своего петрографического состава и палеонтологического содержания, подчиненные определенным постоянным законам.

Соответствующие «модификации» каждой данной свиты слоев Грессли и назвал ее (данной свиты) фациями или аспектами.

Фациальную изменчивость отложений Грессли рассматривал как результат тех различий в условиях образования, которые и в наше

⁵⁶ Понятия «синхроничные образования» Прево и «фация» Грессли хотя и аналогичны в определенном смысле, но все же принципиально различны по своему значению, как различны и методы их выделения. Никак нельзя согласиться в связи с этим с утверждением Вассоевича [3, стр. 15], что Грессли были «заострены и возведены в ранг законов» мысли Прево. Грессли был, несомненно, талантливым, самобытным исследователем, опиравшимся на данные своих собственных наблюдений, а не на смелые и широкие, но не столь уж оригинальные мысли Прево.

⁵⁷ Данная работа Грессли, озаглавленная «Sur le Jura Soleurois» по французскому названию города Золотурн (франц. Soleur), была опубликована в мемуарах швейцарского общества естествоиспытателей за 1838—1841 гг. [28]. При этом основная, принципиальная (первая) часть этой работы, где Грессли формулирует все свои основные положения о фациях, была опубликована во II томе указанных мемуаров в 1838 г. Таким образом, понятие «фация» было введено в геологию в 1838 г. Поскольку данная, первая, часть работы Грессли была написана, очевидно, еще раньше, в ней вряд ли могли найти отражение мысли Прево, высказанные впервые в декабре 1837 г. и опубликованные лишь в 1838 г., одновременно с первой частью труда Грессли.

время обуславливают различия в характере осадков и в распределении организмов, населяющих современные моря и океаны. Грессли указывает, однако, что определяя ту или другую фацию как отложения литоральные (мелкого моря) или пелагические (глубокого моря), он придает этим определениям лишь значение наблюдавшихся фактов, не связывая с ними каких-либо самостоятельных представлений.

Касаясь, наконец, конечной задачи фациального исследования Грессли указывает, что оно может служить способом восстановления береговых линий, глубин и других характерных элементов древних океанов, покрывавших когда-то поверхность наших континентов. Задача эта понималась, таким образом, Грессли в палеогеографическом плане.

476. В классическом его понимании, сформулированном Грессли, явление *фацио.льной изменчивости* или просто *фациальности* отложений выражается в общезвестном факте пространственной изменчивости разновозрастных отложений. Представление о фациальной изменчивости конкретизируется в понятии *ф а ц и и*; последнее отвечает тем единицам — однородным по своим признакам (литологическим, палеонтологическим и другим) и, соответственно, по условиям образования толщам слоев, на которые распадается в результате фациальной изменчивости данный комплекс разновозрастных отложений.

В зависимости от широты значения той стратиграфической единицы (комплекса разновозрастных отложений), в составе которого фации выделяются, понятие «фация» получает, однако, весьма различное содержание.

В составе регионально-стратиграфических (геостратиграфических) подразделений фации выделяются именно как чем-то различающиеся участки последних. Различия этих участков (фаций) всегда при этом более или менее специфичны, так как они определяются неповторимой спецификой обстановки осадконакопления на различных участках (в различных зонах) данного геологического бассейна. При соответствии регионально-стратиграфических подразделений естественным этапам развития соответствующих бассейнов взаимоотношения фаций будут определяться общей закономерностью, управляющей ходом осадконакопления в данном бассейне на том этапе, которому отвечает данная регионально-стратиграфическая единица.

Это приводит к тому, что, в общем случае, фации регионально-стратиграфических подразделений индивидуальны и неповторимы, а их взаимоотношения имеют вполне определенный, закономерный характер.

Фации стратиграфических подразделений межрегионального значения, в том числе и хроностратиграфических, имеют уже определенным образом обобщенный (унифицированный, стандартизованный) характер, поскольку эти подразделения включают отложения ряда различных бассейнов, развитие каждого из которых протекало более или менее независимо, подчиняясь в каждом случае своим региональным закономерностям. В качестве фаций подобных подразделений выделяются обычно уже не просто чем-то различающиеся части последних, а образования более или менее определенного, фиксированного типа — литологического, палеонтологического, генетического или какого-либо другого, — получившие название *изопических образований* и и⁵⁸. Дакке, например [27, стр. 27], отмечая, что выражение «фа-

⁵⁸ Термин «изопические образования» был введен Мойсисовичем [30] для обозначения отложений, сформировавшихся в одинаковых местных физических условиях (отложений одной фации, по Мойсисовичу). Мойсисович предложил отложения и организмы одной и различных сред (морской и континентальной) называть соответственно изомезическими и гетеромезическими; одной и различных про-

ция» обозначает совокупность палеонтологических и петрографических особенностей слоев, указывает, что, говоря о фации вообще, мы имеем обычно в виду совокупность породы и заключенных в ней ископаемых; если же под фацией понимается что-либо одно, то следует в таких случаях говорить: «петрографическая фация» или «фаунистическая фация». Одновозрастные отложения различного фациального характера, добавляет при этом Дакке, Мойсисович называет гетеротопическими, а одновозрастные отложения одинаковых фаций — изопическими.

В общей характеристике фаций как синхроничных образований определенного типа не находят своего отражения многие из тех черт, которые характеризуют отложения данной фации в каждом регионе, как в отношении особенностей состава этих отложений, так и в смысле их взаимоотношений с отложениями других фаций данной межрегиональной единицы. Взаимоотношения фаций для данного подразделение в целом не подчинены уже какой-либо определенной закономерности, так как они определяются ходом развития ряда различных по своему тектоническому режиму и палеогеографической обстановке бассейнов. Кроме того за длительное время формирования подразделений рассматриваемого типа как тектонический режим, так и палеогеографическая обстановка нередко радикально меняются и эти изменения могут не совпадать во времени в различных бассейнах.

Фации, выделяющиеся в составе межрегиональных подразделений, не могут, очевидно, сколько-нибудь полно отразить региональные черты развития отдельных бассейнов. Эти следы неизбежно в них сглаживаются, осредняются и приобретают в связи с этим условный, а иногда и просто искаженный смысл.

Иллюстрацией к сказанному может служить серия составленных Огом [29] карт «изопических зон Европы» для различных подразделений фанерозоя, одна из которых (для «маастрихтской эпохи») воспроизведена на рис. XXI-1.

На карте Ога (рис. XXI-1) в пределах Европы выделяется пять «изопических зон», т. е. зон (районов, областей) накопления изопических образований или, другими словами, одинаковых фаций данного стратиграфического (хроностратиграфического) подразделения. Характеристика образований этих изопических зон показывает, что хотя они и представляют собой отдельные участки (или разновидности) отложений маастрихтского яруса и отвечают в этом отношении фациям Грессли, они лишены уже того конкретного регионально-стратиграфического содержания, которое было свойственно последним. Они отражают лишь некоторые общие, осредненные особенности осадконакопления на территории Европы, но не особенности такового на различных участках естественных геологических областей (бассейнов). Выделение этих изопических образований не подчинено при этом какому-либо одному принципу. В одном случае критерием их выделения явился литологический характер отложений, в другом — их «зоогеновое» происхождение, в третьем — приуроченность к геосинклиналям и т. д.

Отмеченные особенности выделенных на карте Ога изопических образований — их общий осредненный характер и их несоответствие друг другу по принципу выделения — определяют условный и формальный смысл их взаимоотношений. Смена в горизонтальном направлении

вышней — изотопическими и гетеротопическими; одинаковых и различных «фаций» — изопическими и гетеротопическими.

В более общем смысле «типа отложений» термин «изопические образования» стал впервые, кажется, применяться Огом.

«геосинклинальных» образований — «зоогеновыми» или последних — «меловыми» сама по себе не раскрывает еще действительных взаимоотношений, скрытых под этими условными эпитетами — «геосинклинальные», «зоогеновые», «меловые» — конкретных отложений. В связи с этим и границы всех этих «образований» также воспринимаются лишь как некоторые приблизительные, условные и достаточно абстрактные

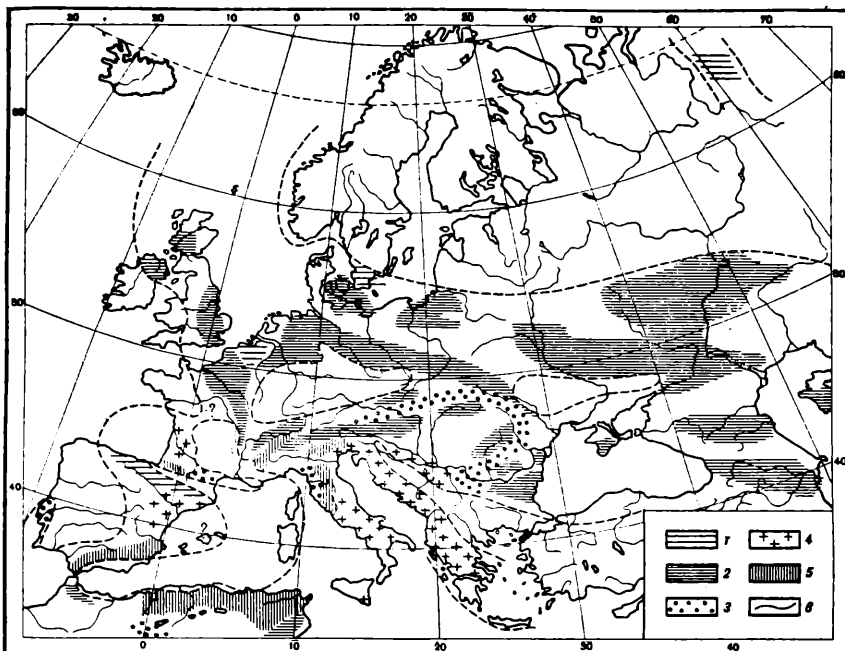


Рис. XXI-1. Карта изопических зон Европы для эпохи маастрихта. По Огу, 1908—1911:

1—5 — изопические зоны: 1 — трансгрессивные неритические формации; 2 — белый мел, представляющий весь неомел; 3 — детритические или лагунные формации; 4 — зоогеновые формации; 5 — батнальные формации геосинклиналей; 6 — приблизительная граница суши и моря

рубежи, лишённые конкретного генетического и историко-геологического содержания.

Все это приводит к тому, что подобные — изопические — образования начинают рассматриваться, описываться, изучаться и сравниваться непосредственно как определенные типы отложений.

477. В представлении упоминавшихся авторов понятия «фа́ция» и «изопические образования» оказываются, как мы видим, весьма близкими по своему значению, выражая фактически лишь различные стороны одного и того же явления. С самого начала, по-видимому, они далеко не всеми геологами достаточно четко разделялись, а в дальнейшем вообще перестали обычно различаться ни по существу, ни по названию, в качестве которого, как более простое, вероятно, стал употребляться термин «фа́ция».

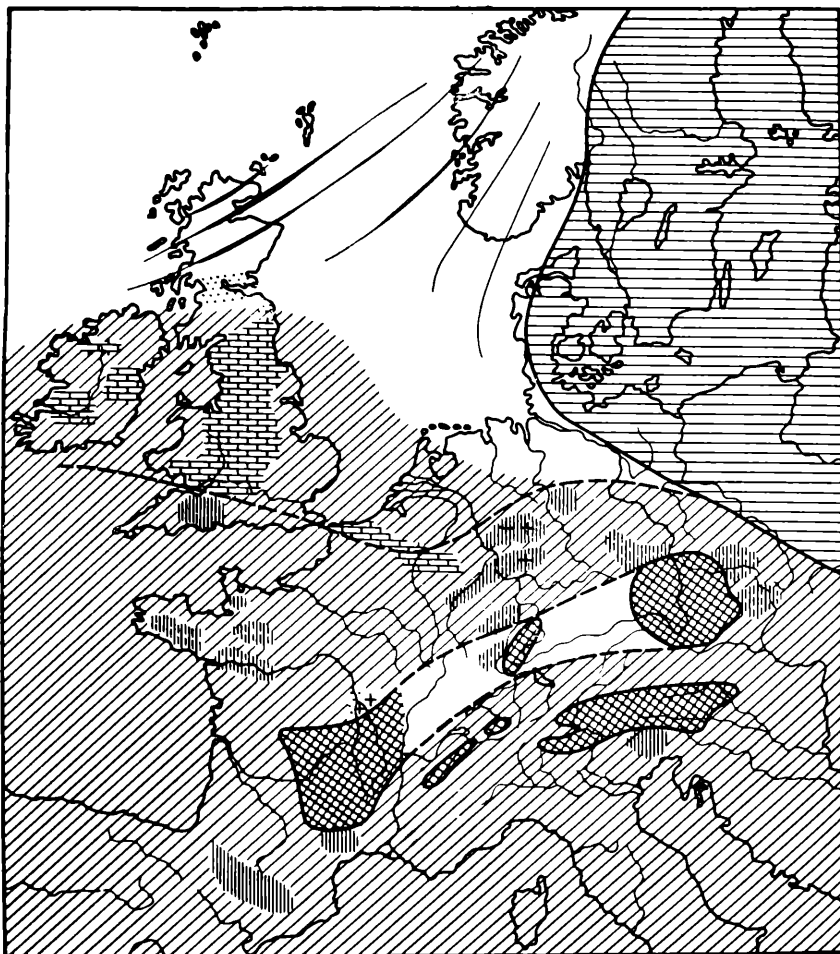


Рис. XXI-2. Фации нижнего карбона Западной Европы. По Страхову, 1948:

1 — лагунные фации; 2 — известняковая фация; 3 — кульмская фация, главным образом глинисто-сланцевая; 4 — кульмская фация, главным образом песчано-конгломератовая; 5 — эффузии; 6 — древние ядра — позитивные элементы; 7 — Русская платформа; 8 — каледонские горные сооружения; 9 — море

Именно в этом смысле — совокупности одновозрастных отложений того или другого типа — термин «фация» употребляется и многими современными авторами.

Подобная трактовка значения термина «фация» дается, например, на многих картах «фаций», приведенных в курсе исторической геологии Н. М. Страхова [20], одна из которых воспроизведена на рис. XXI-2. Сопоставление данной (как и многих других) карты Страхова с кар-

тами «изопических зон» Ога (рис. XXI-1) показывает, что «фации», выделенные на первой из них, полностью отвечают по своему содержанию «образованиям изопических зон», выделенным на второй.

Карты «фаций», подобные изображенной на рис. XXI-2 карте Страхова, составленные по типу карт изопических образований Ога, широко используются в последнее время в геологических работах общего характера. Они достаточно разнообразны по своему конкретному содержанию и по тем критериям, на основе которых различались выделенные на них «фации» (изопические образования).

Выделяясь как определенные типы синхроничных образований, фации межрегиональных стратиграфических подразделений получают в различных случаях различный смысл: чаще всего литологический, реже палеонтологический или генетический (в различных его вариантах — палеогеографическом, тектоническом и т. п.). Соответственно понятие «фация» по отношению к подразделениям подобного рода приобретает различные оттенки (аспекты) содержания — литологический, палеонтологический, генетический. Очевидно, конечно, что это содержание может быть и комплексным, отвечая той или другой комбинации различных его аспектов.

Аналогичные оттенки смысла получают обычно и фации регионально-стратиграфических подразделений. Но они отражают, однако, не принадлежность данной фации к какому-либо типу отложений, а лишь ее, данной фации, специфические особенности. Следует отметить все же, что нередко и фации региональных подразделений рассматриваются и выделяются как определенные, обычно литологические, типы отложений. В таких случаях эти фации приближаются по своему содержанию к таковым межрегиональным стратиграфическим подразделениям.

478. Фации, выделяющиеся как те или другие типы синхроничных образований (изопические образования), могут, однако, рассматриваться и сравниваться не только в составе синхроничных отложений, но и отложений различного геологического возраста. В связи с этим в понятии «изопические образования» классическое представление о фациальной изменчивости как изменчивости одновозрастных отложений легко трансформируется в представление об изменчивости вообще. Соответственно и представление о фациях как о синхроничных типах отложений столь же легко трансформируется в том же понятии в представление о типах отложений вообще.

Понятие «изопические образования» оказывается, таким образом, двойственным по своему содержанию, и тот или иной его смысл — синхроничных типов отложений или типов отложений вообще — определяется обычно лишь той точкой зрения, с которой эти образования рассматриваются: как разновидности отложений данного геологического возраста или как типы отложений, лишь проявляющиеся в отложениях данного стратиграфического горизонта.

В понятии «изопические образования» заложено уже, как мы видим, представление о фации как об отложениях определенного типа, не связанных с какими-либо стратиграфическими границами. Следующим естественным шагом на пути развития данного понятия явилась отрыв его от стратиграфических представлений и полная трансформация в понятие «тип отложений».

Раньше других фациями стали называть отложения определенного генетического типа, к чему некоторые исследователи пришли и с других исходных позиций; затем — отложения определенного тектонического типа; а в последнее время стали говорить в аналогичном смысле и о многих других «фациях» — типах отложений.

Одновременно в том же смысле — типы отложений — стал употребляться А. Б. Роновым и В. Е. Ханним, например [18 и др.] термин *формация*. Такие выражения, как «озерная *фация*» и «озерная *формация*» или «геосинклинальная *фация*» и «геосинклинальная *формация*», получили широкое и примерно равное распространение в геологической литературе.

Понятие *фации*, в классической его трактовке, и понятие типа отложений существенно различны. Одно из них служит для фиксации отличий в составе и условиях образования данных отложений от других, принадлежащих той же стратиграфической единице; другое — для непосредственной характеристики состава и условий образования тех же отложений.

Логический переход от первого из этих понятий ко второму совершается, однако, довольно незаметно благодаря наличию промежуточного, двойственного по своему содержанию понятия изопических образований, порожденного расширенным представлением о круге *фациальных* явлений на стратиграфические единицы широкого межрегионального значения. Именно это расширение представления о круге *фациальных* явлений и привело к полной трансформации первоначального классического понятия *фации*.

Выделение изопических образований, как бы их ни называли — *фациями*, *формациями* или еще как-нибудь, позволяет выразить лишь некоторые общие закономерности осадконакопления данной геологической эпохи. Карты подобных образований имеют в связи с этим *характер иллюстраций, а не метода анализа фациальных взаимоотношений*, которые изображаются нередко на этих картах не по фактическим данным, а в соответствии с теоретическими взглядами их составителей. Иллюстративный характер подобных карт особенно резко проявляется в тех случаях, когда на них, как, например, на упоминавшихся картах Ронова и Хаина, показывается распространение отложений определенного типа в тех районах, нередко весьма обширных, где отложения данного возраста вообще неизвестны.

Поскольку, наконец, взаимоотношения различных изопических образований рассматриваются только в плане и изображаются, как правило, лишь картографически (но не в профилейных разрезах), они не дают основы для выделения этапов осадконакопления и, следовательно, для естественного, отвечающего этим этапам стратиграфического расчленения.

479. Представление о *фациях* как о типах отложений прежде и полнее всего было развито, как отмечалось, по отношению к образованиям определенного генетического типа, причем не только исходя из представления об изопических образованиях, но и независимо от последних. Начало использования термина «*фация*» в смысле образований определенного генетического типа было положено в конце прошлого века работами автора «геологического хронографа» (см. 27) швейцарского геолога Реневье [33, 34], хотя само представление о подобных образованиях было развито впервые французским геологом Констаном Прево [31, 32] в том же 1838 г., что и представление о *фациях* Грессли. До работ Реневье соответствующее понятие обычно обозначалось, однако (в частности и Прево), термином «*формация*».

Используя термин «*фация*» для обозначения образований определенного генетического типа, Реневье руководствовался, по-видимому, теми же логическими соображениями, которые приводят к трансформации понятия «*фация*» в понятие типа отложений вообще. Действительно, с одной стороны, подобные образования, когда они рассматривают-

ся в составе отложений определенной геологической эпохи (т. е. как изоприестские образования), они могут служить для выражения пространственной изменчивости отвечающих данной эпохе слоев. С другой стороны, возможно и такое положение, когда фации, в классическом их понимании будут отвечать по своему содержанию образованиям определенного генетического типа.

Возможность рассмотрения образований определенного генетического типа в таком ракурсе, в котором они совпадают по своему значению с фациями в классическом их понимании, оправдывала, очевидно, в глазах Реневиэ и его последователей использование термина «фация» для обозначения обоих данных понятий и способствовала быстрому распространению подобной, двойственной трактовки его значения.

В ходе дальнейшего развития подобных представлений все более стала пропагандироваться мысль, что фациальная изменчивость должна вообще выражаться лишь путем выделения образований определенного генетического типа, сформировавшихся в определенной палеогеографической обстановке, и что, следовательно, термин «фация» только в этом — генетико-палеогеографическом смысле и должен употребляться.

Сущность различия классического представления о фациях, с одной стороны, и представления о фациях как об образованиях определенного генетического типа, с другой, заключается, однако, не в том, что одно из них лишено в общем случае определенного генетического содержания, а другое именно таковым характеризуется. Это лишь одна из сторон того различия, о котором идет речь, причем не обязательно, как мы видели, проявляющаяся. Суть же заключается в том, что из понятия *относительного, выражающего представление об изменчивости комплекса разновозрастных отложений, фация становится независимым понятием, выражающим представление о генетических особенностях данной толщи отложений*. Основным в представлении о «фациальности» отложений становится тем самым фация как таковая, ее особенности, ее характеристика; собственно же фациальная изменчивость отступает при этом на второй план. Не фации выявляются при этом путем изучения и анализа фациальной изменчивости, а «фациальная изменчивость» устанавливается путем сравнения независимо выделенных фаций.

Представление о фациях как об образованиях определенного генетического типа уже по самой сути своей не ограничивается какими-либо стратиграфическими пределами, так как подобные образования (озерные, лагунные, литоральные и др.) могут, очевидно, иметь любой геологический возраст. Понятие фации в принципе оказывается лишенным тем самым какого-либо стратиграфического содержания, выражая лишь представление об особенностях состава и происхождения некоторой толщи отложений.

Фации как определенные генетические типы отложений допускают возможность их классификации, и первая схема подобной классификации была предложена уже Реневиэ.

Впоследствии многие авторы, возвращаясь к этому вопросу, пытались улучшить и детализировать в той или иной ее части схему классификации «фаций» Реневиэ, выделяя при этом различное число различных обозначаемых соподчиненных категорий последних. Отчасти, но далеко не полностью, пестрота мнений, существующая в данной области исследования, может быть проиллюстрирована таблицей (табл. XXI-1),

составленной недавно Г. Ф. Крашенинниковым [9], на которой отображены и его собственные взгляды на данный предмет⁵⁹.

Таблица XXI-1

Соподчинение генетических комплексов разного порядка и их номенклатура по разным авторам (по Г. Ф. Крашенинникову, 1962)

Автор и год		Наименование генетических комплексов			
Н. И. Николаев	1946	Разновидность отложений (фация)	Тип отложений	—	—
Т. Н. Давыдова, Ц. Л. Гольдштейн	1949	Генетический тип	Генетический комплекс	Генетическая ассоциация	—
Е. В. Шанцер	1950	Фация	Генетический тип	Генетическая группа	Генетический ряд
В. И. Попов	1950	Минералогическая фация	Транспортно-генетическая фация	Зональная (фазовая) фация	Фациальный (стадийный) пояс
Л. Н. Ботвинкина, Ю. А. Жемчужников и др.	1956	Генетический тип	Фация	Отложения	—
Д. В. Наливкин	1956	Фация	Сервия	Нимия	Формация
Г. Ф. Крашенинников	1962	Вид отложений (порода)	Фация	Генетический тип	Формация

Как это видно из табл. XXI-1, фацией собственно, в литогенетической ее трактовке, называют или наиболее дробные, или, реже, следующие по значению единицы рассматриваемых генетических образований. Более же широкие категории тех же образований обозначаются уже другими «генетическими» терминами.

Обилие различных точек зрения на содержание и взаимоотношения понятия «фация» в его литогенетическом значении и понятия «генетический тип отложений» (комплекс, ряд, группы и т. п.) чрезвычайно затрудняет, конечно, практическое использование данных понятий и делает это использование в значительной степени субъективным. Попытки же достичь полноты и объективности в их определении приводят часто к столь сложным формулировкам (Е. В. Шанцера [23, стр. 14] или Хаина [22, стр. 7], например), что надеяться на правильное понимание их смысла широкими кругами исследователей вряд ли вообще возможно.

Примером возникающих на этой почве недоразумений может служить, в частности, ряд соподчиненных «генетических комплексов», который дается Крашенинниковым на приведенной выше таблице.

⁵⁹ Позже Крашенинников [10] отказался от этих взглядов, придя к выводу о целесообразности подобных систем классификации вообще.

В этом ряду устанавливаются четыре категории единиц, все более широкого значения; вид отложений, фация, генетический тип, формация. Наиболее дробные из них («вид отложений») представляют собой образования определенного литологического типа. Понятие вида отложений — это, следовательно, понятие литологическое («литофация»). Единицы следующих двух категорий (фация и генетические типы) являются образованиями определенного генетического типа. Соответствующие понятия являются, следовательно, литогенетическими⁶⁰, но различными по своему содержанию: понятие фации ограничивается Крашенинниковым рамками «однообразных пород», и этим ограничением в него вкладывается определенный стратиграфический смысл; понятие же генетического типа является уже чисто литогенетическим, не связанным ни с какими стратиграфическими пределами. Наконец, снова иной смысл имеет у Крашенинникова понятие формации, которому отвечают комплексы отложений, образовавшиеся «в единой тектонической и климатической обстановке»; иначе говоря — крупные регионально-стратиграфические комплексы типа угленосной толщи («формации») Донецкого бассейна⁶¹.

480. Не вдаваясь в рассмотрение достаточно запутанного, как мы видели, вопроса о том, что следует понимать под отложениями определенного генетического типа и называть соответственно генетическим типом отложений, укажем только, что, с нашей точки зрения, это последнее выражение следует применять для обозначения таких комплексов отложений, условия образования которых могут быть выражены через определенные признаки среды осадконакопления. Выделение отложений определенного генетического типа имеет смысл лишь при наличии общей схемы классификации среды (условий) осадконакопления, т. е. схемы разделения последней на единицы одного или нескольких соподчиненных порядков, подобной той, которая была разработана в свое время Реневье.

Отнесение данных отложений к одной из рубрик этой общей схемы классификации и будет вносить определенность в трактовку их генезиса и давать основание рассматривать и называть их отложениями определенного генетического типа, или, перефразируя это выражение, — генетическим типом отложения.

Представляется, следовательно, что понятие генетического типа отложений не должно лимитироваться каким-либо определенным объемом; последний в зависимости от точности определения характера среды осадконакопления может быть и очень широким и, наоборот, очень узким. И морские отложения в целом, и отложения неритовой зоны, и отложения различных участков последней, если эти участки различаются нами по тем или другим их характеристикам (глубине, солёности, динамике вод и т. п.), представляют собой, с нашей точки зрения, ге-

⁶⁰ Литологическими по содержанию мы называем понятия, определение которых базируется на непосредственных литологических данных; литогенетическими же — такие, определение которых базируется на представлении об условиях образования соответствующих отложений. Если мы определяем данные отложения как грубозернистый косослоистый песок — это будет определение литологическое; если же те же отложения мы определим как образования русла реки — это будет определение литогенетическое.

⁶¹ В опубликованной в 1971 г. книге «Учение о фациях» [11] «фация» и «генетический тип отложений» трактуются уже Крашенинниковым не как соподчиненные, а как противопоставляющиеся друг другу независимые понятия, первое из которых (фация) определяется при этом, хотя и недостаточно четко, но все же в классическом его смысле (по Грессли). Смещение понятий этим, однако, не снимается, что приводит в конечном счете к фактической подмене «учения о фациях» (в смысле определения фации самим автором упомянутой книги) учением о генетических типах отложений.

нетические типы отложений различных соподчиненных категорий. Количество и относительная широта этих категорий (рангов) генетических типов будет полностью определяться при этом принятой схемой классификации среды осадконакопления.

Понятие фации как генетического типа отложений, хотя и связывалось первоначально с отложениями определенного геологического возраста, является по существу своему сквозным в данном, возрастном отношении. Любая фация, трактуемая как генетический тип отложений, может быть встречена в принципе в отложениях любого геологического возраста, и ни одна из подобных фаций не связана с каким-либо определенным стратиграфическим подразделением.

Включение некоторыми авторами, например Крашенинниковым [9, стр. 5], в определение фации как генетического типа отложений указания на выделение подобных фаций в составе «одновозрастных» отложений является лишь попыткой приблизить это определение к таковому Грессли и создать видимость его согласованности с последним.

В действительности же представления о фации как о «части слоя» и фации как о генетическом типе отложений принципиально различны и обозначение их одним термином «фация» приводит, как мы видели, к смешению весьма важных понятий геологии, мешающему их правильному использованию в практической работе геологов.

481. Развитие тех же представлений привело, наконец, с распространением термина «фация» не только на отложения определенного литогенетического типа, но одновременно и на условия и место их образования. Фацией стали называть при этом не только озерные, лагунные, литоральные и тому подобные образования, но одновременно и само озеро, лагуну, литораль со свойственными данным ландшафтам осадками.

Начало подобному, географическому (ландшафтному) направлению было положено работами известного немецкого геолога Иоганеса Вальтера⁶², одного из основоположников современной литологии.

Талантливый оригинальный исследователь, пытавшийся подойти к пониманию процессов литогенеза и биогенеза с широкой естественно-исторической точки зрения, Вальтер внес в представление о фациях и фациальной изменчивости много нового и ценного. Но в то же время, будучи в основном исследователем биолого-географического направления и подходя в связи с этим к проблеме фаций с позиций представлений о современных условиях литогенеза и условиях существования современных организмов, Вальтер не смог надлежащим образом перекинуть мост от этих последних к условиям формирования ископаемых осадков, что обусловило значительную противоречивость его представлений в данном отношении.

С одной стороны, Вальтером развивается [35] широкая географическая концепция фации как естественного района осадконакопления, рассматриваемого практически лишь в плане современного момента геологического времени. С другой же стороны, в геологическом плане представление о фации сужается Вальтером до понятия комплекса признаков горной породы, получая практически чисто литологическое содержание.

В трактовке фации как района осадконакопления фация у Вальтера — это участок земной поверхности, характеризующийся определенными условиями литогенеза и коррелятивно с ними связанным составом

⁶² О Вальтере см. книгу Б. П. Высоцкого «Иоганес Вальтер и его роль в развитии геологии». М., «Наука», 1965.

фауны и флоры. Фации рассматриваются при этом как естественные элементы (участки) фациальных областей или округов, под которыми Вальтер понимает основные, наиболее крупные области современного литогенеза, такие, как климатические зоны суши и глубинные зоны моря (литораль, мелкоморье, глубокое море, область архипелагов).

По представлению Вальтера, в пределах каждой фациальной области, как в целом, так и на отдельных ее участках («фациях») наблюдается взаимная приспособленность друг к другу как животных и растений, так и всего органического мира в совокупности к физико-географическим условиям данной фациальной области, данного ее участка. Это позволяет Вальтеру рассматривать каждую фациальную область не только как область с определенным ходом литогенеза, но одновременно и как жизненный округ определенного сообщества организмов.

Все элементы фациальных областей (и отвечающих им жизненных округов) — различные осадки, фауна, флора и, наконец, отдельные «фации» — находятся, по представлению Вальтера, в определенных закономерных соотношениях друг с другом, что позволяет по отдельным элементам данного комплекса восстанавливать другие, оставшиеся в силу каких-либо причин неизвестными. Эту закономерную связь Вальтер обозначает как закон соотношения фаций, аналогичный, по его мнению, закону соотношения органов в теле животного.

Рассматривая соотношение фаций и фациальных областей в историческом (геологическом) аспекте и учитывая возможность смещения их границ, Вальтер приходит к формулировке своего известного положения о том, что *«первично только такие фации и фациальные области могут перекрывать друг друга в геологическом разрезе, которые наблюдаются в настоящее время друг рядом с другом»* [35, стр. 979]. Это положение⁶³ в отношении фаций уточняется Вальтером указанием на то, что *«только такие фации могут перекрывать друг друга, которые образуются друг рядом с другом внутри одной фациальной области»* [35, стр. 57; курсив наш. — Г. Л.].

482. Переходя к геологической трактовке понятия «фация», Вальтер указывает, что *«фацией называют различные признаки одновременно образовавшихся пород, или, понимая несколько шире: фация — это сумма первичных признаков породы»* [35, стр. 189]. Отсюда следует, заключает Вальтер, что *«каждый переход какого-либо отложения в одновременное ему гомологичное⁶⁴ образование или налегающую, петрографически отличную породу представляет собой смену фаций»* (там же, стр. 989).

В цитированных выше определениях «фация» выступает уже как литологическое понятие. В другом месте своего сочинения Вальтер пишет, что *«каждая фация представляет собой литологическую и тем самым также и биомическую единицу»* (там же, стр. 59). Представление о литологическом в основном содержании понятия «фация» и в этой более широкой формулировке выступает достаточно отчетливо.

⁶³ Данное положение, сформулированное еще раньше Иностранцевым (см. 472), называют обычно законом соотношения фаций Вальтера. В действительности это лишь одно из следствий закона соотношения фаций, который, как выше было отмечено, понимался Вальтером очень широко и рассматривался как выражение общей закономерности, позволяющей, по мнению Вальтера, сделать историю Земли предметом точного исследования.

⁶⁴ Гомологичными Вальтер называл породы разных фаций одной фациальной области (изотопические, но гетеропические, по Мойсисовичу (см. 476); аналогичными — породы одной фации различных фациальных областей (гетеротопические, но изопические, по Мойсисовичу).

Развивая свои представления о фациях, Вальтер стремился, конечно, достичь адекватности географического (как района и условий осадконакопления) и геологического (как отложений) аспектов данного понятия, чего, однако, как это нетрудно видеть, ему добиться не удалось.

В географическом их аспекте фации рассматриваются Вальтером как закономерно связанные (подобно различным органам тела животного, по аналогии самого Вальтера) части фациальной области. По представлению Вальтера, данные два понятия — «фация» и «фациальная область» — неразрывно связаны и не могут восприниматься вне этой закономерной связи. Но рассматриваемые в геологическом аспекте фации Вальтера не объединяются уже в какие-либо геологические (стратиграфические, литологические или какие-либо другие) естественные единицы.

Вальтер полагал, по-видимому, что за таковые следует принимать совокупность отложений, сформировавшихся в пределах отдельных фациальных («палеофациальных») областей прошлых геологических эпох. Однако подобные — «палеофациальные» — области и отвечающие последним комплексы отложений — совокупность, например всех отложений мелкоморья или всех литоральных отложений какой-либо эпохи — являются чисто абстрактными категориями, представление о которых складывается лишь в результате палеогеографических реконструкций, опирающихся всегда на целый ряд теоретических предположений и всегда поэтому более или менее условных. Кроме того, комплексы отложений, о которых идет речь, не относятся к каким-либо определенным бассейнам осадконакопления, охватывая отложения (фации) отдельных участков (зон) многих естественных геологических бассейнов, в связи с чем вряд ли возможно говорить о закономерных соотношениях всех отложений (фаций) столь широко понимаемых «палеофациальных» областей.

Представление о фациях, в геологическом их аспекте, никак не связывалось, в частности, Вальтером с представлениями об осадочных циклах, которые Вальтер вообще считал надуманными, упрощенными построениями, не отвечающими действительной картине природных явлений. Отрицая реальность осадочных циклов и цикличности вообще, Вальтер ничего им, однако, не противопоставлял, рассматривая «геологические фации» вне рамок каких-либо этапов геологического развития.

Поскольку закономерное соотношение фаций осуществляется, по Вальтеру, в рамках отдельных фациальных областей, отсутствие или, во всяком случае, неопределенность трактовки отвечающих им «геологических» единиц лишали определенности и даже смысла представление о закономерных взаимоотношениях объединяемых ими «геологических» фаций. В результате, при рассмотрении фаций в геологическом аспекте, представление об их закономерных взаимоотношениях, являющееся краеугольным камнем всей концепции фаций Вальтера, трансформируется фактически в простую констатацию перехода в геологических разрезах одних горных пород (фаций) в другие; каждый такой переход как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении рассматривается, как мы видели, Вальтером как смена фаций.

Вальтер полагал, что в своем представлении о геологических фациях он следует Грессли. Нетрудно убедиться, однако, что между взглядами Вальтера и Грессли существует в данном отношении принципиальное различие, незамечавшееся, очевидно, самим Вальтером.

По Грессли, фация — часть «слоя» (или признаки данного участка слоя). По Вальтеру, фация («геологическая») — одна из одновременно образовавшихся горных пород (или ее признаки) или даже просто горная порода (или ее признаки), независимо от времени ее образования.

По Грессли, фация характеризуется в общем случае в петрографическом, палеонтологическом и геогностическом (как геологическое тело) отношении. По Вальтеру, — только в петрографическом и палеонтологическом отношении.

По Грессли, фация является элементом определенного регионально-стратиграфического подразделения, по отношению к которому фации всегда и рассматриваются и в толще слоев которого выделяются. По Вальтеру, фации могут рассматриваться только по отношению к фациальной области или, возможно, по отношению к отвечающему фациальной области комплексу отложений.

Если проанализировать природу данных расхождений, то легко убедиться, что суть их сводится к исключению Вальтером из геологической трактовки понятия «фация» стратиграфической части его содержания. Лишенное же этой основной части своего содержания понятие «геологическая фация» приобрело фактически у Вальтера чисто литологический смысл.

483. К представлению о фациях Вальтер пришел не путем Грессли — стратиграфического изучения конкретных отложений и их пространственной изменчивости, а путем Прево и Реневиэ — отправляясь от данных по условиям современного осадконакопления. Основным, исходным аспектом понятия «фация» явился поэтому у Вальтера аспект географический — фации как современного района и условий осадконакопления (и свойственных этому району осадков); производным же — аспект геологический — фаций как отложений.

При этом, однако, «географические» фации Вальтера в отличие от фаций Реневиэ не отвечают понятию генетического типа отложений, поскольку они не характеризуются определенными признаками среды, а рассматриваются в общем случае как неповторимые, индивидуальные по своим особенностям единицы. По представлению Вальтера, подобный неповторимый, индивидуальный характер отдельных фаций был присущ фациальным областям как современной эпохи, так и всем предыдущим эпохам геологической жизни Земли, откуда вытекало, что выделение фаций для каждой геологической эпохи должно осуществляться независимо, вне связи с какой бы то ни было схемой их классификации.

Это была верная и глубокая мысль. Но ее реализация требовала историко-геологической методики исследования, позволяющей среди разновозрастных отложений выделять такие их разновидности — фации, взаимоотношения между которыми были бы подобны «взаимоотношениям органов в теле животного» и совокупность которых отвечала бы, следовательно, представлению о комплексе отложений («фациальном комплексе») определенной «фациальной области». Очевидно, что при разработке подобной методики необходимо было опираться на изучение самих отложений, т. е. идти путем стратиграфического исследования, намеченного Грессли.

Но для Вальтера, геологические интересы которого лежали в области изучения современных процессов литогенеза, путь стратиграфического исследования оказался непривычным и чуждым и, тем самым, практически закрытым. Вальтер не смог поэтому преодолеть возникшего перед ним методического барьера и развить представление о фа-

циальной области как закономерном комплексе фаций в его историко-геологическом аспекте.

В части «фациальной области» оно вообще никак не было сформулировано; в части же «фации» — свелось, как мы видели, к чисто литологической трактовке последней, в рамках которой понятие «фация» сводится, по сути дела, к понятию «горная порода».

Таким образом, понятие «фация» получило в работах Вальтера двойственное содержание. С одной стороны, Вальтер связывал с ним представление об участке современной земной поверхности с определенным комплексом литогенетических и биономических условий, являющимся одним из естественных элементов фациальной области и связанным с другими подобными же элементами (фациями) той же области законом соотношения фаций. С другой же стороны, с тем же понятием Вальтер связывал представление об однородной по своему составу и палеонтологическому содержанию горной породе, рассматриваемой вне какой-либо связи с единицами того же значения, но более крупного ранга.

Нетрудно видеть, что фактически мы имеем здесь дело с двумя различными понятиями, получившими впоследствии названия современной и ископаемой фации, объединенными лишь общим названием — «фация».

484. Разрыв между геологическим и географическим аспектами понятия «фация», определившийся в работах Вальтера, был усилен А. А. Борисяком, предложившим для обозначения первого из них особый термин — «ископаемая фация».

«Под именем фации,— пишет Борисяк,— понимают обычно физические свойства данной области или данного участка поверхности Земли... обуславливающие определенное распределение животных и растений... Соответственно и ископаемая фация характеризуется литологическими свойствами данного пласта и его палеонтологическими остатками» [2, стр. 15].

С полной определенностью, наконец, разделение понятий «фация» и «ископаемая фация» было осуществлено Д. В. Наливкиным [15].

«Современная фация,— пишет Наливкин,— это часть земной поверхности, на всем протяжении обладающая одинаковыми физико-географическими условиями и одинаковой фауной и флорой».

«Ископаемая фация,— по тому же автору,— это пласт или свита пластов, на всем протяжении обладающая одинаковым литологическим составом и заключающая в себе одинаковую фауну и флору» [15, стр. 6].

Мотивы присоединения к термину «фация» прилагательного «современная» не вполне ясны, так как, по Наливкину, как, по-видимому, и по Борисяку, «фация» («современная фация») — понятие в такой же степени географическое, как и палеогеографическое⁶⁵.

То же по существу представление о содержании рассматриваемых понятий, хотя и в несколько измененном, в номенклатурном отношении, виде, развивается Наливкиным и четверть века спустя, в последнем, значительно расширенном издании «Учения о фациях» [16]. В этой работе Наливкин не использует уже выражений «современная фация» и «ископаемая фация» и употребляет как в том, так и в другом смысле один общий термин «фация», возвращаясь в данном отношении к аналогичной номенклатуре Вальтера.

⁶⁵ Для палеогеографического аспекта понятия «современная фация» К. М. Коровиным [8] был предложен термин «палеогеографическая фация».

Имея в виду геологический аспект рассматриваемого понятия, Наливкин пишет: «фации прежде всего являются *горными породами*» и их изучение «представляет основную задачу *петрографии осадочных пород* или литологии» [16, стр. 6; курсив наш.—Г. Л.]. Соответственно фация определяется при этом как «осадок (горная порода), на всем своем протяжении обладающий одинаковым литологическим составом и заключающий в себе одинаковую фауну и флору» (там же, стр. 6). Нетрудно видеть, что это определение почти дословно повторяет таковое понятия «ископаемая фация» (см. выше).

Несколько дальше Наливкин указывает, что «фация — это не только осадочная порода, т. е. литологическое понятие, но одновременно определенная однородная часть суши или дна моря, т. е. географическое или палеогеографическое понятие». И еще дальше, что «фация — это единица ландшафта. На фации подразделяются все ландшафты, вся земная поверхность (там же, стр. 7).

В цитированных выше определениях идет, как мы видим, речь о двух понятиях: литологическом понятии — осадка или горной породы, с одной стороны, и географическом понятии — единицы ландшафта, с другой. Первое из них (фация — осадок или горная порода) отвечает «ископаемой», второе (фация — единица ландшафта) — «современной» фациям более ранних работ Наливкина.

По-видимому, в представлении Наливкина фация — единица ландшафта и одноименная фация — осадок или горная порода являются адекватными (соответствующими) по своему значению в том смысле, что первая из них представляет ту единицу ландшафта земной поверхности, в пределах которой формируется (или формировалась) вторая. В этом смысле как адекватные можно рассматривать, например, такие понятия, как, с одной стороны: — «озеро», «лагуна», «литораль» и т. п., а с другой соответственно: — «озерные отложения», «лагунные отложения», «литоральные отложения» и т. п. Понятия первого из этих рядов («озеро» и др.) отвечают представлению о единице ландшафта; понятия второго ряда («озерные отложения» и др.) — представлению об отложениях, которые в условиях данного ландшафта сформировались.

485. Адекватными представлялись аналогичные понятия и Вальтеру, который, как и Наливкин в последнем (1956 г.) издании учения о фациях, обозначал их одним термином «фация». В действительности же, как мы видели, Вальтер, сам того не замечая, вкладывал в эти понятия существенно различное содержание.

Для понимания взаимоотношения понятий: фация — единица ландшафта и фация — осадок (горная порода), в трактовке их Наливкиным, существенно, прежде всего, что, по Наливкину, фация как понятие географическое — это не единица ландшафта вообще, а лишь наиболее мелкая из подобных единиц. Наливкиным разработана развернутая система классификации ландшафтов земной поверхности, в которой они подразделяются на единицы четырех соподчиненных рангов: формации (моря, континенты, лагуны), нимии, сервии, фации; в этом иерархическом ряду фации занимают, как мы видим, последнее место. Так, например, «формация моря» подразделяется на нимии: открытого шельфа, обособленного шельфа и ряд других; нимия «открытый шельф» — на сервии: равнинного берега, гористого берега, подводной долины и др.; сервия «равнинный берег» — на фации: скал и камней, галечников и гравия, песков, алевритов, илов и т. п.

Эта классификация, развивающая и детализирующая по сути дела, представления Вальтера о фациальных областях, является единой, ох-

ватывающей как современные ландшафты, так и палеоландшафты всех эпох геологического прошлого Земли.

Никакого параллельного ряда соподчиненных единиц, адекватных сериям, нимиям и формациям, которые отвечали бы по своему содержанию геологическому аспекту понятия фации как осадка (горной породы), Наливкин, как и Вальтер, не дает и соответственно ни в какие более крупные геологические единицы геологические (литологические) фации Наливкина не объединяются. Системе соподчиненных ландшафтных единиц (Формация — нимия — серия — фация), выражающих понятие «фациальности» в географическом его аспекте, противопоставляется в схеме Наливкина лишь одна — элементарная категория единиц — фаций, выражающих то же понятие «фациальности» в его геологическом значении.

Таким образом, только на уровне элементарных единиц — фаций — единицы ландшафта имеют в системе классификации Наливкина своих геологических аналогов. И это вполне понятно и закономерно.

По Наливкину, фация в ее геологическом аспекте — понятие литологическое, чему отвечает и ее (фации) определение как осадка (горной породы) однородного литологического состава. Достигнуть адекватности этого литологического понятия представлению об определенном ландшафте можно лишь при условии, что этот последний будет определен через характер осадков и организмов, которые в условиях данного ландшафта образуются и обитают. Так, например, некий ландшафт «х» может быть определен как участок (зона, «фация») морского дна, характеризующийся накоплением мелкозернистого глауконитового песка и заселенного двустворчатыми и брюхоногими моллюсками; а ландшафт «у» — как участок суши, в пределах которого образуются лёссовидные суглинки и обитают травянистые растения, и т. д. «Ископаемые фации», адекватные этим «ландшафтам», будут соответственно: «х» — мелкозернистый глауконитовый песок с остатками двустворчатых и брюхоногих моллюсков и «у¹» — лёссовидный суглинок с остатками травянистых растений.

Именно подобным образом фации как единицы ландшафта и определяются в большинстве случаев Наливкиным. Выше цитировались уже фации, выделяемые Наливкиным в серии «равнинный берег». Аналогичным образом диагностируются фации и других серий, относящихся к нимии открытого шельфа. Так, в серии «гористый берег» выделяются те же фации: скал и камней, галечников и гравия, песков и алевроитов и т. п.

Очевидно, что подобным, *литологическим* образом могут быть определены лишь элементарные единицы ландшафта, так как любые сочетания этих элементарных единиц (любая серия, по Наливкину) будут уже в данном литологическом отношении неоднородными и эти неоднородности будут определяться закономерностями не литологического, а более общего — физико-географического порядка. Не менее очевидно также и то, что понятие ландшафта, определенное подобным, литологическим образом, является весьма условным, так сказать, геологизированным, и отличным по своему содержанию от аналогичных понятий более широкого значения, таких, как «серия», «нимия» и «формация».

Фация — «ландшафт» образования определенного осадка и фация — осадок, образовавшийся в условиях данного ландшафта, — это не два адекватных понятия, а единое литологическое понятие — осадка (горной породы) и условий его образования.

Географический аспект понятия фации собственно сведен, таким образом, у Наливкина к представлению об условиях образования данного осадка (горной породы), в связи с чем, как мы видим, он утрачивает свое самостоятельное значение: сказать, что «ландшафт» фации глауконитового песка характеризуется образованием глауконитового песка, будет, очевидно, простой тавтологией.

В целом, таким образом, более крупные члены «фациального» ряда подразделений — сервиин, нимии, формации — определяются Наливкиным лишь как ландшафтные единицы; отвечающие им понятия рассматриваются соответственно лишь в одном аспекте — географическом. Элементарные же члены того же ряда — «фации», хотя и рассматриваются Наливкиным в двух планах — географическом (как единицы ландшафта) и геологическом (как осадки или горные породы), являются фактически единицами литологическими, «географическое» содержание которых не выходит за рамки того, что дают их непосредственные литологические и палеонтологические признаки.

Попытки совместить в едином понятии фации и представление о «ландшафте», и представление об отложениях — продуктах этого «ландшафта» не приводят, как мы видели, к положительным результатам. Безуспешность их не случайна. Она определяется принципиальным различием, существующим между понятием современного ландшафта и отвечающих ему осадков и понятием ископаемого комплекса отложений и отвечающего ему палеоландшафта.

Если речь идет об осадках современного озера, современной лагуны, современной литорали, то озерные осадки, лагунные осадки, литоральные осадки можно рассматривать как один из элементов соответствующего ландшафта — озера, лагуны, литорали; и если подобные ландшафтные единицы называть фациями, то можно тогда сказать, в определенном смысле, что фация является одновременно и географическим понятием («фация — это единица ландшафта») и литологическим понятием («фация — это осадок»). Но последнее будет при этом лишь одним из элементов более общего понятия единицы ландшафта.

Аналогичным образом, если речь идет о геологических (ископаемых) образованиях, наше представление о ландшафте, в условиях которого они сформировались, явится одним из элементов (аспектов) соответствующих понятий: «озерные отложения», «лагунные отложения», «литоральные отложения».

Если подобные образования называть фациями, то понятие «фация» также будет отвечать и представлению об отложениях и представлению об обстановке их формирования, которая может рассматриваться как единица палеоландшафта земной поверхности. Однако в этом случае определяющим в понятии «фация» будет уже его литологическое содержание, палеогеографическое же — производным аспектом последнего. При этом представление об обстановке (палеоландшафте) осадконакопления не адекватно представлению о единице современного географического ландшафта. Если последнее из них всегда может быть в принципе сколь угодно четко и определено, то первое, говоря словами Жемчужникова [7, стр. 55], представляет собой лишь «более или менее вероятный и всегда несколько субъективный синтез», который «нередко не полон, схематичен, часто спорен, обычно не всегда вообще возможен». «Для ископаемых отложений само понятие ландшафта теряет свою определенность», — указывает дальше Жемчужников (там же, стр. 56). «Поэтому «ископаемая» фация (т. е. «палеоландшафт», «палеогеографическая фация». — Г. Л.), которую мы относим к пласту, — заключает Жемчужников (там же, стр. 57), — не является ландшафтом,

не тождественна «современной» фации, если под ней понимается элемент ландшафта» (курсив наш.— Г. Л.).

Таким образом, хотя понятия «озерные отложения», «лагунные отложения», «литоральные отложения» и т. п. и включают представление об обстановке накопления соответствующих отложений, это представление, во-первых, является лишь одним из аспектов данных, в целом литогенетических понятий, и, во-вторых, оно не адекватно представлению о соответствующих элементах современного ландшафта поверхности Земли.

Представление о современном озере (лагуне, литорали и т. п.) с его осадками, с одной стороны, и представление об ископаемых озерных (лагунных, литоральных и т. п.) отложениях и обстановке их образования, с другой,— это, как мы видим, не различные стороны одного понятия — одновременно и географического (палеогеографического), и литологического,— а два различных понятия: географическое — единицы ландшафта в одном случае, и литогенетическое — отложений определенного генетического типа — в другом.

Вполне закономерно поэтому, что во всех случаях, когда центр тяжести понятия «фация» (как генетического типа отложений) переносится на «ландшафтную» его сторону, оно неизбежно принимает значение «современной фации», «современного ландшафта». Геологический же его аспект утрачивает при этом самостоятельное значение: сведенный к чисто литологическим представлениям, он лишь дублирует таковые о горной породе или тех или других литостратиграфических единицах (слоях, пластах, свитах и т. п.). Фактически «учение о фациях» трансформируется при этом в «учение о современных фациях» или точнее в учение об условиях образования современных осадков. Именно таковым и является в основном по своему содержанию «Учение о фациях» Наливкина [16], также как и «Учение о биофациях» Марковского [13] и «Учение о фациях» Крашенинникова [11].

486. Намеченные выше трактовки исчерпывают, по-видимому, те основные представления о «геологических фациях», которые определились к настоящему времени в геологической литературе. В этих представлениях четко противопоставляются прежде всего классическое понимание фации — как части (участка, разновидности) конкретного стратиграфического подразделения (слоя горизонта, свиты и т. п.), чем-то отличающиеся от других подобных же частей (фаций) того же подразделения, и понимание фации как отложений определенного генетического типа. Интересно и знаменательно, что классическое представление о фациях и представление об образованиях одного генетического типа были сформулированы одновременно — первое Грессли, второе Прево — причем первое из них было выражено термином фация, второе же — термином формация.

В свете других представлений понятие «фация» получает, как мы видели, или промежуточное (двойственное) значение, как это имеет место в понятии изопических образований; или оно выражает представление о тех же типах отложений, рассматриваемых только с другой, не литогенетической точки зрения; или, наконец, в понятии единицы ландшафта, являясь производным от представления о типе отложений, оно вообще получает уже не геологическое, а географическое содержание.

В целом соотношение всех этих различных представлений о фациях может быть выражено следующей схемой, на которой основные выделены курсивом.

(1) *Фация в классическом ее понимании — как «часть слоя»*



(2) Фация как изопнические образования

(3—5) Фация как отложения определенного типа.

(3) А. Фация как отложения определенного генетического типа

(5) Б. Фация как отложения определенного литологического, тектонического и других типов (кроме генетического)

→ (4) Фация как единица ландшафта

В рамках первой (1) и второй (2) из этих трактовок фации рассматриваются как «различия одновозрастных (синхронных) отложений; по этому признаку данные две трактовки могут быть объединены и обозначаться в совокупности как стратиграфические, в широком смысле (s. l.). Первая из них (классическая) должна быть обозначена тогда как собственно стратиграфическая (стратиграфическая s. str.). Следует, однако, еще раз подчеркнуть, что трактовки эти существенно различны и что фация как изопнические образования часто ближе по своему содержанию к отложениям определенного типа (3—5), чем к фациям в классическом их понимании.

Третья (3) и четвертая (4) трактовки обычно обозначаются в совокупности как генетико-палеогеографические. Третья может быть определена при этом как генетическая (литогенетическая), а четвертая — как географическая. Наконец, пятая из выделенных на схеме трактовок в зависимости от ее специфики может оказаться литологической, тектонической или какой-либо другой.

Следует отметить, что термин «фация» употребляется нередко для обозначения местных стратиграфических подразделений как синоним выражений «свита», «толща», «пачка» и т. п. или также для обозначения литологического характера отложений. Подобное употребление данного термина, дублирующего обычную стратиграфическую и литологическую терминологию, не должно, очевидно, практиковаться в геологических работах, так как никаких особых понятий термин «фация» при этом не обозначает. Совершенно справедливо в данном отношении отмечает Марковский [12; стр. 44], что «в результате произвольного, не определяемого никакими рамками, выделения под наименованием фаций тех или иных осадочных толщ понятие фация теряет какое-либо определенное содержание и становится синонимом толщи».

В ходе развития каждой из намеченных выше трактовок фациальных явлений определилось в свою очередь большое количество различных направлений, аспектов, оттенков и т. п., которые и создают ту необычайную пестроту мнений, возникших к настоящему времени вокруг достаточно простых и ясных основных понятий. Наибольшую путаницу создают при этом те исследователи, которые пытаются совместить те или другие или даже все существующие трактовки в одну, думая достичь этим единства взглядов, в действительности же — еще более осложняя и так достаточно запутанную проблему.

К тому, что в данной связи уже отмечалось (см. 479), можно добавить еще для иллюстрации, что Е. В. Шанцер, например [23], присоединяясь к классической (Грессли) трактовке понятия «фация» и определяя фацию как «реальное геологическое тело, часть определенного горизонта или слоя», тем не менее считает, что «многие генетические типы поддаются расчленению на фации», и продолжает рассматривать, например, «русловые, пойменные и старичные отложения в качестве фаций одного генетического типа — аллювия» [23, стр. 23]. Как это увязать с утверждением, что фация — это «часть слоя», остается неясным. В данном примере «фация» трактуется уже, очевидно, как литогенетическая категория.

Еще большее недоумение вызывает включение Шанцером в число представителей классической трактовки понятия «фация» Наливкина. «...Из всех наших рассуждений вытекает, — пишет Шанцер [23, стр. 26], — что вообще классификация фаций, построенная по строго иерархическому принципу, не имеет большого научного значения. Это, в частности, касается и классификации Д. В. Наливкина (1955). Ведь совершенно очевидно, что введенные им термины «сервия», «нимия» и т. п., по существу говоря, обозначают те же фации, но более высокого порядка, более крупные».

Но у Наливкина, как мы видели, «фация», так же как «сервия», и «нимия», — единицы ландшафта, а сам Наливкин является одним из наиболее последовательных представителей географического направления генетико-палеогеографической трактовки понятия «фация».

По-видимому, именно это смешение понятий и приводит Шанцера к представлению о классической концепции понятия «фация» как о концепции генетико-палеогеографической.

487. Значение различных представлений о фациях весьма неравноценно. В специальных работах по вопросам литогенеза, палеогеографии, «фациального анализа» и т. п. мы преимущественно встречаемся в настоящее время с той или другой (литогенетической или географической) генетико-палеогеографической трактовкой данного понятия. Авторы, придерживающиеся подобной трактовки, указывают нередко, что понимание фаций как разновидностей отложений является пройденным этапом в развитии представлений о фациях и в настоящее время должно быть оставлено. Так, например, Марковский прямо пишет, что «представление о фациях как о разновидностях синхроничных осадочных образований еще могло удовлетворить исследователей на раннем этапе развития геологии как науки в период сбора и накопления фактического материала. Но на современном этапе развития геологических знаний... данные трактовки (петрографическая и стратиграфическая по Марковскому. — Г. Л.) понятия фация уже не соответствуют задачам геологии на ее современном уровне» [12, стр. 45].

Но в то же время в обычных регионально-геологических работах настоящего времени понятие фация трактуется, как правило, в стратиграфическом его значении, т. е. именно в том смысле, который не соответствует, по Марковскому, задачам современной геологии.

Весьма любопытен и показателен в данном отношении проделанный Н. Б. Вассоевичем, «небольшой экскурс в обычные геологические работы» [3, стр. 22—23]. Этот «экскурс» показал, что большинство авторов «обычных геологических работ», вслед за Грессли, используют понятие и термин «фация» в классической его трактовке. И только некоторые из авторов тех же «обычных работ», различают морские, дельтовые и другие подобные фации, отвечающие представлению об образованиях определенно-генетического типа.

Широкое использование в «обычных» (региональных) геологических работах понятия и термина «фация» в смысле «разновидностей одновозрастных отложений определяется, очевидно, стремлением авторов этих работ как-то выразить пространственную (фациальную) изменчивость изучающихся ими стратиграфических единиц. Использовать же для этой цели понятие образований определенного генетического типа практически обычно невозможно, в связи с чем это последнее понятие и не находит себе применения в регионально-геологических работах.

488. Последний вопрос, которого нельзя не коснуться, рассматривая различные представления о фациях, это вопрос номенклатуры. В настоящее время почти для всех, по-видимому, очевидно, что термин «фация» и (часто употребляющийся как его синоним термин «формация») используется для обозначения ряда различных понятий. Очевидны также и прорастающие отсюда неудобства и путаница. Но найти выход из создавшегося положения не легко.

Некоторые авторы, учитывая существующее разнотолкование терминов «фация» и «формация», предлагают считать их вообще терминами свободного пользования; для точного же и однозначного выражения интересующих нас понятий употреблять новую, уже специализированную номенклатуру. Подобные взгляды развивались, в частности, Вассоевичем, разработавшим новую детальную номенклатуру фациальных явлений [3]. Номенклатура Вассоевича не вышла, однако, распространения. Не получили распространения и вышлн практически из употребления и такие термины, как «современная фация» и «ископаемая фация», одно время довольно усиленно пропагандировавшиеся в нашей учебной литературе.

Подобные «неудачи» заставляют думать, что более перспективным является путь использования уже имеющихся терминов; но это требует, очевидно, уточнения и ограничения последних и соответственно отвечающих им понятий.

Представление о типах отложений охватывает однородный по содержанию ряд понятий, одним из которых является и понятие образований определенного генетического типа, обозначающееся чаще других термином «фация». Сохраняя последовательность, все понятия данного ряда следует, очевидно, выражать однородным рядом терминов: или как фации — литологические, тектонические, генетические и т. д., или как одноименные формации, «образования» или типы отложений.

Выбор, в данном случае, предопределяется, нам кажется, тем, что в классической их трактовке фации всегда обозначались и обозначаются лишь одним термином «фация». Здесь выбора уже нет. Или, следуя взглядам Марковского, мы должны деквалифицировать данное понятие и изъять его как «ненужное» и «устарелое», или мы должны обозначать его термином «фация». Третий путь — придумать для него новое название, вроде оригосигнаций Вассоевича, — представляется мало перспективным.

Из «экскурса» Вассоевича мы смогли убедиться, однако, что практика регионально-геологических исследований с полной очевидностью показывает необходимость и важную роль в этих исследованиях понятия фации в его классической, стратиграфической трактовке. На важное значение этой роли указывает и теоретическое рассмотрение проблемы фациальной изменчивости, на что неоднократно обращалось уже внимание в геологической литературе.

Таким образом, отбросить классическую трактовку понятия фации — это значит не только не подняться на более высокую ступень

познания геологических явлений, а, наоборот, отступить в наших историко-геологических представлениях назад. Становиться на подобный путь, следовательно, нельзя. Но тогда остается лишь один рациональный выход: применять термин «фация» в том смысле, как он был впервые применен Грессли, т. е. для обозначения «чем-то» различающихся участков конкретных стратиграфических подразделений.

Типы отложений, в том числе и генетические, могут обозначаться как формации. Понятия фации и формации будут при этом совершенно четко разграничены. Но вполне возможно и более правильно, по-видимому, употреблять в том же смысле, как определенный термин, выражения «образования» или «тип отложений», сохраняя термин формация для обозначения историко-геологических (геостратиграфических) по своему содержанию формационных единиц.

Фации как изопические образования могут так и обозначаться. Данная трактовка понятия фация является, как отмечалось, наименее четкой и обычно более или менее смешанной, так как изопические образования приближаются по своему содержанию то к фациям, в классическом их понимании, то к «типам отложений».

Наконец, понятие фации как ландшафта не должно, нам кажется, обозначаться геологами ни термином «фация», ни термином «формация». Оба эти термина в геологии применяются по отношению к тем или другим минеральным массам земной коры и только так и должны, несомненно, применяться. Использование их геологами в географическом смысле можно рассматривать лишь как печальное недоразумение.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ФАЦИЯХ КАК О «ЧАСТЯХ» КОНКРЕТНЫХ (РЕГИОНАЛЬНЫХ) СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

489. Представление о пространственной изменчивости разновозрастных отложений, несмотря на его, казалось бы, самоочевидность, лишь с большим трудом завоевало умы естествоиспытателей прошлого века. Уже три десятилетия спустя после публикации работ Прево и Грессли, Головкинский [4, стр. 4] вынужден был констатировать, что «как ни проста мысль, что в одно и то же время в различных местах могли совершаться различные процессы, но понятие о *facies* это первоклассное геологическое понятие, выработывалось чрезвычайно медленно, и мы до сих пор в современной научной литературе весьма часто можем заметить недостаточное к нему внимание».

Особенно эти слова Головкинского приложимы к представлению о фациях конкретных (регионально-стратиграфических) подразделений.

Знакомство как с общей, так и со специальной геологической литературой прошлого века не оставляет сомнения, что представление Грессли о фации как о части (разновидности, модификации, отрезке) «слоя» и о фациальном изучении (фациальном анализе) как о задаче выяснения закономерностей пространственной изменчивости «слоя» не нашло должного отклика ни у его современников, ни у геологов ряда следующих поколений. Весьма долгое время, вплоть до начала нашего века, фациальная изменчивость воспринималась, большей частью чисто морфологически, лишь как самоочевидный эмпирический факт; наличие ее констатировалось, но не анализировалось, и особенности ее проявления почти не использовались для каких-либо стратиграфических или литогенетических обобщений. Показательно в данном отношении, что даже в тех случаях, когда фациальная изменчивость фактически привлекала к себе внимание и становилась объектом аналитического ис-

следования, она не обозначалась обычно как таковая (фациальная) и описывалась или средствами обычных общих выражений (в частности Головкинским (см. 471), Иностранцевым (см. 472) и Рюто (см. 473), или даже при помощи других специальных терминов.

В вышедших в прошлом веке, даже в конце его, руководствах по геологии термин «фация» также используется мало, а если и используется, то, большей частью, не в его собственном стратиграфическом смысле. Так, например, в наиболее распространенном в конце прошлого и в начале нашего века русском руководстве по геологии — курсе геологии Иностранцева (изд. 1—5; 1885—1914) — о фациях говорится, как отмечалось уже, совершенно вскользь, причем

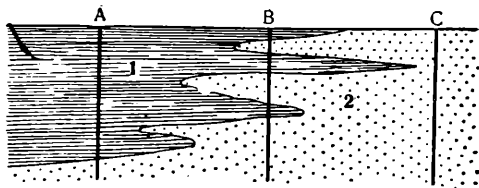


Рис. XXI-3. Переход глинистого осадка (1) в песчаный (2). По Лаппарану, 1906

лишь в общем биогеографическом смысле. В связи с явлениями конкретной фациальной изменчивости термин «фация» Иностранцевым вообще не употребляется. В наиболее распространенном в то же время западноевропейском курсе геологии — Лаппарана (изд. 1—5, 1883—1906) понятие «фация», в собственно стратиграфическом значении последнего (рис. XXI-3), обозначается не термином «фация», а выражением «эпизод»; термин же «фация» употребляется хотя и в аналогичном, но более общем и не вполне определенном смысле.

С недооценкой значения фациальной изменчивости регионально-стратиграфических подразделений связано, по-видимому, и то обстоятельство, что в стратиграфических работах XIX в. мы редко встречаем попытки графического изображения фациальных изменений какого-либо определенного стратиграфического подразделения как в виде фациальных профилей, так и в виде фациальных карт. Исключением в данном отношении являлся «схематический разрез формации пермского известняка» Головкинского (рис. XX-4). Головкинский не называет, однако, этот разрез фациальным и не обозначает показанные на нем литологические разности пород («известняки»; «песчаники»; «мергели, глины, известковистые песчаники») как фации, трактуя этот термин и соответствующее понятие несколько в ином смысле (см. 471⁶⁶).

В русской геологической литературе первые карты фаций, как разновидностей конкретного регионально-стратиграфического подразделения, были опубликованы, по-видимому, лишь в 1912 г. А. Д. Архангельским в его монографии «Верхнемеловые отложения востока Европейской России» [1]. Хотя Архангельский и не останавливается на определении понятия «фация» и не всегда оказывается

⁶⁶ Не вполне точно взгляды Головкинского в данном отношении передаются в книге Ю. Я. Соловьева «Возникновение и развитие палеогеографии в России», 1966 г., а также в книге Г. Ф. Крашенинникова «Учение о фациях», 1971. «Разрез формации пермского известняка», как это следует, в частности, и из его полного названия, должен доказывать, по мысли Головкинского, распределение в толще пермских отложений различных комплексов ископаемых, а не «зон различного литологического состава» и не «фациальные изменения пермских отложений», как это неправильно указано в подписях к данному разрезу Соловьевым [19, стр. 39; рис. 1] и Крашенинниковым (рис. 4 на стр. 7).

достаточно последовательным в использовании термина «фа́ция», характер его карт «распространения осадков» (рис. XXI-4) не оставляет

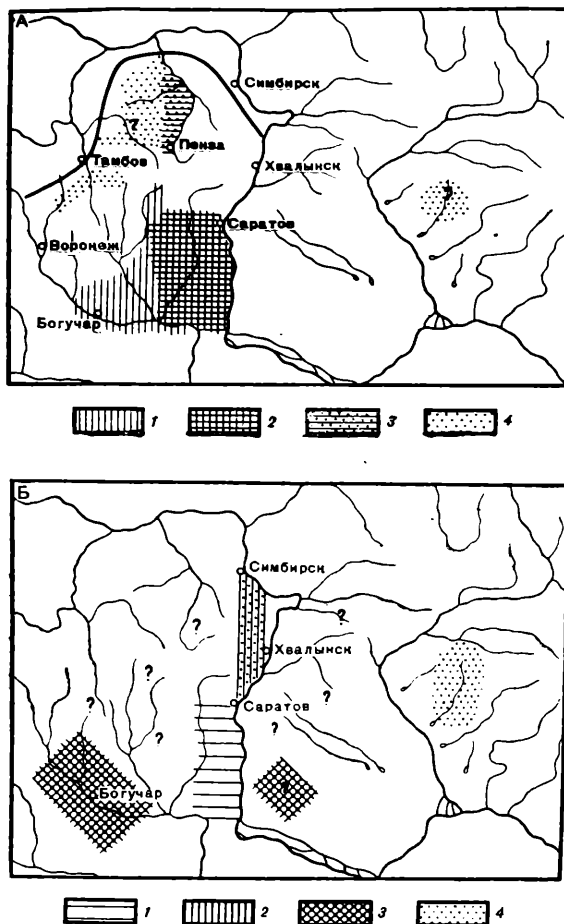


Рис. XXI-4. Карты распространения осадков. По Архангельскому, 1912:

А — зоны *In. pachii* sp. n. (1 — мергельная фа́ция, 2 — глинисто-мергельная фа́ция, 3 — глинисто-песчаная фа́ция, 4 — песчаная фа́ция); Б — зоны *Velimnitella micronata* Schlth. (1 — глины и опоки, 2 — глауконитово-мергельная фа́ция, 3 — меловая фа́ция, 4 — песчаная фа́ция)

сомнений, что фа́ции трактуются на этих картах в их относительном собственно стратиграфическом значении⁶⁷. Эта трактовка не являлась,

⁶⁷ Здесь снова приходится отметить неточность в передаче представлений о фа́циях классиков нашей геологии, теперь уже А. Д. Архангельского, в книге Соловьева [19]. В своей монографии Архангельский дает шесть карт «распространения осадков» для шести различных горизонтов верхнего мела. Пять из них [1, рис. 14—18], две из которых воспроизведены на рис. XXI-4, приводятся Архангельским при описании со-

однако, выражением определенной принципиальной точки зрения Архангельского. Скорее, по-видимому, как и у многих его предшественников, это была лишь констатация факта пространственной изменчивости изучавшихся им отложений, и в данном отношении взгляды Архангельского вполне отвечали еще таковым других исследователей второй половины прошлого и начала нынешнего века. Но все же факт появления карт фаций и само использование термина «фация» в его конкретном регионально-стратиграфическом смысле знаменовало уже определенный поворот в развитии рассматриваемых представлений.

490. Изменение отношения к явлению конкретной фациальной изменчивости наступает в двадцатых годах нашего века. Это изменение особенно ясно проявилось в СССР, где с этого времени, с ликвидацией последствий империалистической и гражданской войны, в молодой Советской республике начинается интенсивное развитие геологических исследований, направленных, в частности, и на детальное стратиграфическое и литологическое изучение осадочных толщ и связанных с ними полезных ископаемых. Особенно крупную роль в изучении фациальной изменчивости сыграли при этом исследования нефтеносных и угленосных серий, где данные о фациальной изменчивости имеют непосредственное практическое значение.

С этого времени как в советской геологической литературе, так и в зарубежной появляется все возрастающее количество работ, заключающих не только упоминания и описания фациальной изменчивости, но и изображения последней в виде карт фаций, подобных таковым Архангельского, и, что особенно существенно, конкретных фациальных профилей. Интересно отметить, что фациальный профиль Головкинского (рис. XX-4), опубликованный в 1869 г., долгое время оставался если не единственным, то во всяком случае одним из весьма немногих изображений такого рода. В нашей отечественной литературе подобные профили стали появляться, по-видимому, лишь с конца двадцатых годов; одним из первых, если вообще не первым из них, был фациальный профиль верхнемеловых сложенных между реками Сурой и Волгой Милановского (рис. XVI-4), опубликованный в 1928 г. [14].

491. Несмотря, однако, на то что в последние 30—40 лет фациальная изменчивость осадочных толщ стала объектом многочисленных регионально-геологических исследований и способ ее выражения в виде карт фаций и тех или других фациальных профилей и схем стал обычным методом интерпретации наблюдающихся фациальных явлений, сами эти явления продолжали обычно восприниматься лишь как отражение морфологических (литологических, реже палеонтологических) особенностей данных отложений, но не как средство стратиграфического и генетического (палеогеографического) изучения последних. Именно подобное морфологическое восприятие фациальной изменчивости привело к широко распространенному в последнее время применению термина «литофация», при «помощи» которого представление о

ответствующих отложений (стр. 243—277) и представляют собой карты фаций, в собственно стратиграфическом их значении. Шестая же [1, рис. 19] дается Архангельским в заключительной палеогеографической части его работы (стр. 379); данная карта («осадков века *Belemnitella lanceolata*») составлена совсем по иному принципу и является уже палеогеографической (или литогенетической) схемой, на которой показаны зоны накопления осадков определенного генетического типа — «синий ил», «кокколитовый ил» и др. Но именно эта карта приводится Соловьевым [19, рис. 38] как одна из шести (!) составленных Архангельским карт «осадков (литофаций)» верхнего мела, создавая тем самым ложное впечатление, что и остальные пять карт составлены по тому же принципу и что под фациями (литофациями, по Соловьеву) Архангельский понимал генетические типы отложений.

пространственной изменчивости отложений определенной свиты слоев подменяется представлением о тех горных породах, которыми представлена данная свита на различных участках своего распространения.

На первый взгляд может показаться, что ни к какой «подмене» употребление термина «литофация» не приводит и что применение данного термина связано лишь с использованием именно литологических признаков как показателей пространственной изменчивости соответствующей свиты слоев. В отдельных случаях дело именно таким образом, вероятно, и обстоит, но в общем случае легкость, с которой термин «литофация» стал распространяться, связана со значительно более глубокими методическими предпосылками.

Выделение фаций как единиц, выражающих пространственную изменчивость какой-либо определенной свиты слоев, является лишь одним из элементов изучения последней: свита изучается, прослеживается, картируется и особенности ее строения, выражающиеся в фациальной изменчивости слагающих ее отложений, изображаются в виде соответствующих карт фаций и фациальных профилей. Выделенные фации хотя и обозначаются обычно при этом для простоты и краткости теми или другими условными литологическими терминами, характеризуются в действительности, как правило, комплексно как в литологическом, так и в палеонтологическом (в частности, и отсутствием ископаемых или их редкостью) отношении. Эта комплексность сама собой разумеется и отражается в самом смысле термина «фация» — лицо, облик данной свиты в данном месте.

Выделение фаций (литофаций) как единиц, выражающих литологический характер данной свиты слоев на данном участке ее развития, может быть и не связано с изучением свиты как таковой и свойственной ей фациальной изменчивости. Исследователь (обычно литолог) может исходить при этом из уже «известных» границ данной свиты и лишь характеризовать ее в этих «известных» границах в литологическом отношении. Взаимоотношения подобных «фаций» — литологических характеристик — будут определяться уже не данными о фациальной изменчивости соответствующей стратиграфической единицы, а данными по стратиграфической параллелизации соответствующих разрезов, осуществляемой на основе иных, обычно палеонтологических, признаков отложений.

Выделение «литофаций» возможно, следовательно, без изучения фациальной изменчивости, без прослеживания и картирования того стратиграфического подразделения, в составе которого «литофации» выделяются, без того чтобы взаимоотношения фаций устанавливались непосредственно, а не через посредство предполагаемой их принадлежности к одному стратиграфическому горизонту. Поскольку же значительно проще, конечно, выделять «фации», опираясь на имеющуюся корреляцию разрезов тем или другим палеонтологическим методом, чем изучать взаимоотношения фаций, прослеживать, картировать и т. д., то естественно, что подобный, упрощенный путь изучения волюн или неволюн, но всегда привлекает достаточное число исследователей.

Указанная возможность, толкающая геологов на упрощенный путь исследования, делает термин и отвечающее ему понятие литофации не только излишним, но даже вредным. Фациальная изменчивость может, конечно, выражаться в изменении литологических особенностей отложений; соответственно и фации могут получить и получают при этом преимущественно или даже исключительно литологическое содержание. Но они остаются и должны оставаться фациями и выражать резуль-

таты изучения фациальной изменчивости отложений, а не изучения их литологического характера в различных точках исследованного района.

Распространение термина «литофация» связано также с тем, что использующие его геологи термин «фация» считают необходимым применять в генетико-палеогеографическом смысле. Поскольку же в «обычных геологических работах» (см. 487) понятие образований определенного генетического типа находит ограниченное применение, а исключительное использование в подобных работах понятия «фациальности», очевидно, нельзя, для них в качестве «практического» заменителя «теоретического» понятия «фация» и стало пропагандироваться суррогатное понятие «литофация», пришедшее к нам из американской геологической литературы.

492. В недавно опубликованной (второй) статье Т. Н. Давыдовой и Ц. Л. Гольдштейн, посвященной анализу содержания понятий «фация» и «фациальный анализ», отмечается, что из советских авторов, касавшихся данного предмета, лишь немногие — Шатский, Швецов, Леонов и авторы статьи, о которой идет речь, — трактуют названные выше понятия в духе Грессли [6, стр. 131]⁶⁸. В дальнейшем цитируемые авторы, как и в своей первой статье, посвященной данному вопросу [5], пытаются развить и обосновать классическое представление о фациях — как о «разновидностях синхроничных осадочных образований» и о фациальном анализе, как «анализе изменений одновозрастных отложений, выяснения закономерностей этих изменений и, в конечном счете, установления причин этих изменений».

Соглашаясь с основными положениями Давыдовой и Гольдштейн, следует отметить, однако, что их трактовка понятий фациальной изменчивости и фации является все же недостаточно четкой и даже в некоторых отношениях противоречивой.

Следуя в своих представлениях Н. С. Шатскому [24], Давыдова и Гольдштейн считают, что «термин «фация» может употребляться по отношению к геологическим телам самого различного масштаба и характера. Например, фации слоя, горизонта, свиты; фации генетических комплексов, фации формаций, фациальные ряды генетических типов, комплексов, формаций» [6, стр. 136].

Цитируемые авторы не только не ограничивают, таким образом, классическое (Грессли) понимание фациальной изменчивости рамками конкретных стратиграфических подразделений, но распространяют свои представления в данном отношении на «генетические комплексы» и «формации», понимая последние как типы отложений. Подобные представления (или подобная терминология?) должны неизбежно привести к недоразумениям или к обычной путанице понятий.

Если фации определять как «разновидности синхронных осадочных образований», то говорить о фациях генетических комплексов и фациях формаций можно, очевидно, лишь рассматривая генетические комплексы и формации как «синхронные осадочные образования». Синхронные — значит принадлежащие к определенному стратиграфическому подразделению. Но цитируемые авторы не рассматривают понятия генетического комплекса и формации как стратиграфические. Речь, следовательно, может идти лишь о том, что в некоторых частных случаях, когда то или другое стратиграфическое подразделение представлено

⁶⁸ По существу, данное замечание Давыдовой и Гольдштейн, вероятно, справедливо. Следует отметить, однако, что многие авторы, трактующие фактически рассматриваемые понятия совершенно отличным от Грессли образом, ссылаются все же на Грессли как на первоисточник своих представлений о фациях и фациальном анализе.

отложениями одной определенной формации или одного генетического комплекса, можно условно говорить о фациальной изменчивости соответствующей формации или соответствующего генетического комплекса. Условно потому, что фактически речь будет идти о фациях данного стратиграфического подразделения, а не данной формации и не данного генетического комплекса, включающих отложения любого геологического возраста.

Говорить же о фациях генетических комплексов и формаций в общей форме, как об этом говорят Давыдова и Гольдштейн, можно, сохраняя последовательность, лишь придерживаясь представления о фациях как о типах отложений, но не как о разновидностях синхронных отложений.

Никак, в частности, не вяжется со взглядами Грессли представление о «фациях» вулканогенной формации, на которое в качестве примера ссылаются Давыдова и Гольдштейн (там же, стр. 134). Представление Шатского о горизонтальном ряде вулканогенных формаций, одним из членов которого является «отдаленная кремнистая формация», не является результатом изучения фациальной изменчивости какой-либо конкретной толщи одновозрастных отложений. Это лишь теоретическое представление, к которому Шатский пришел не путем Грессли — прослеживания на площади конкретных стратиграфических подразделений и выявления тем самым изменений их состава и палеонтологического содержания.

Ссылкой на пример «отдаленной кремнистой формации» как фации вулканогенной формации Давыдова и Гольдштейн вступают в противоречие со своими собственными, совершенно правильными в целом методическими рекомендациями.

Недостаточная четкость и отчасти противоречивость представлений Давыдовой и Гольдштейн обусловлена тем, что понятие «одновозрастности» лишено у них определенного стратиграфического содержания. Одновозрастными могут быть отложения любых генетических комплексов, любых формаций, любых, вообще, типов отложений. Но отсюда совсем не следует, что можно говорить о фациях в классическом их понимании, всех этих типов отложений, поскольку, в принципе, последние не ограничены какими-либо стратиграфическими пределами и не представляют собой отложений одного определенного стратиграфического горизонта.

493. Недостаточно четкой является трактовка рассматриваемых понятий и М. С. Швецовым, на которого ссылаются Давыдова и Гольдштейн, как на автора, придерживающегося в данном отношении взглядов Грессли. Говоря о термине «фация», Швецов указывает [25, стр. 38], что «вернуться к первоначальному его значению в понимании Грессли вряд ли возможно, но употребление его *только для обозначения условий среды* (т. е. в генетико-палеогеографическом смысле. — Г. Л.) неправильно и создает большую путаницу в геологической терминологии» (курсив наш. — Г. Л.).

Швецов, следовательно, допускает возможность употребления термина «фация» как в смысле Грессли, так и в смысле условий среды. Развивая дальше свои представления о фациях, Швецов формулирует несколько условий, выполнение которых необходимо, с его точки зрения, при выделении фаций. В одном из этих условий рекомендуется «помнить, что выделение фаций имеет смысл лишь при сопоставлении, особенно одновозрастных пород или слоев, в определенном районе» (там же, стр. 39). В этой формулировке обращают на себя внимание три момента: во-первых, в ней говорится о выделении фаций «при сопо-

ставлении», не «при прослеживании», что было характерно для метода Грессли: во-вторых, из нее следует, что выделение фаций может осуществляться при сопоставлении и неодновозрастных пород; в-третьих, наконец, в ней говорится, что выделение фаций имеет смысл лишь в определенном районе, что следует понимать, по-видимому, как указание на региональную ограниченность фациальных явлений.

Нетрудно видеть, что формулировки Швецова достаточно сильно отличаются от таковых Грессли и что если его и можно причислять к последователям взглядов Грессли, то не на основании этих формулировок, а лишь по фактическому использованию понятия «фация». Последнее действительно приближается к таковому Грессли. Особенно существенным является в данном отношении отмеченное выше указание на региональный характер круга фациальных явлений, т. е. на связь его со стратиграфическими подразделениями регионального масштаба.

494. Совсем недавно, наконец, анализ содержания тех же понятий «фация» и «фациальный анализ» был осуществлен В. Т. Фроловым [21], который, подобно Давыдовой и Гольдштейн, выступил как последователь классической, *относительной*, по его выражению, трактовки рассматриваемых понятий.

Фролов четко разграничивает «понимание фации в относительном значении» (по Грессли) и «понимание фации в генетическом значении» (по Реневе) и приходит к выводу, что содержание понятия «фация» и значение одноименного термина следует ограничить рамками первого из них. Соответственно под фациальным анализом Фролов, как и Давыдова и Гольдштейн, понимает «метод сбора, изучения и обобщения материала по изменчивости одновозрастных отложений в первую очередь для выделения стратиграфических единиц разного ранга, установления генетических связей пород и толщ и восстановления палеогеографии и условий осадконакопления» [21, стр. 17]. Исследование же пород и толщ с целью выяснения их генезиса (условий образования) Фролов называет генетическим анализом.

Анализ рассматриваемого вопроса Фроловым, так же как аналогичный анализ, произведений Давыдовой и Гольдштейн, в целом совершенно правильно раскрывает практическое и теоретическое значение классической трактовки понятия фации. К сожалению, однако, и в интерпретации Фролова эта трактовка оказывается недостаточно четкой и может быть понята и развита в направлении, совершенно чуждом как взглядам Грессли, так, по-видимому, и самого Фролова.

Формулируя основные выводы из своего анализа, Фролов пишет: «Термин «фация» может трактоваться в относительном значении более узко и строго и, наоборот, широко и свободно. В первом случае речь может идти о фациях основных стратиграфических единиц — ярусов, свит или их частей. Во втором — он может применяться к телам разного масштаба: от пластов до крупных серий. Относительность этого понятия «фации», делающая его гибким и ценным в методическом отношении, вместе с четкостью его понимания позволяет при этом избежать путаницы и разнотолков» [21, стр. 18].

Данная формулировка, по сравнению с аналогичными формулировками Давыдовой и Гольдштейн, является более строгой, так как в ней понятие «фациальности» не распространяется на генетические комплексы и формации, ограничиваясь различными категориями стратиграфических подразделений. Распространяясь, однако, на любые категории последних, понятие фациальности утрачивает все же у Фролова необходимую четкость и определенность. Различая понятия «фация» и «генетический тип отложений», Фролов не различает понятий «фация»

и «изопические образования». Но от последнего, как мы видели (см. 478), остается уже лишь один шаг к представлению о «типе отложений», со всей вытекающей отсюда путаницей и разнотолкованиями.

Расширение представления о фациях на стратиграфические единицы межрегионального значения и особенно, конечно, на хроностратиграфические неизбежно приводит к трактовке фации как изопических образований (т. е. рассматриваемых в «горизонтальном плане», в рамках отложений той или другой геологической эпохи, типов отложений), придавая понятию фации тот смысл, который старается исключить из него Фролов. В данном отношении, более четко классическим является понимание фаций Швецовым, который, как мы видели, подчеркивает, что их выделение имеет смысл лишь «в определенном районе», т. е., другими словами, — лишь в составе регионально-стратиграфических подразделений.

495. Окидывая общим взглядом стотридцатилетний путь развития представления о фациях Грессли, которое многими признается классическим и на которое, как на прототип своих собственных представлений, ссылаются многие современные геологи, хочется повторить (см. 489) сказанные сто лет тому назад, но не потерявшие своего значения слова Головкинского о том, что «понятие о *facies*, это первоклассное геологическое понятие, вырабатывалось чрезвычайно медленно, и мы до сих пор в современной научной литературе весьма часто можем заметить недостаточное к нему внимание».

Грессли свое понимание фаций и метода их выделения разъяснил с исчерпывающей полнотой и тщательностью, но не определил и не мог, естественно, определить место и отношение сформулированного им понятия к другим близким по значению понятиям геологии, в то время лишь зарождавшимся и неясным. Грессли никак не определил, в частности, характер тех стратиграфических подразделений, в составе которых фации могут и должны, по его мнению, выделяться, по той простой причине, что в тридцатых годах прошлого века представления о различных типах стратиграфических единиц еще не существовало. Казалось бы, что в ходе последующего развития представления о фациях все эти моменты должны были уточниться, само понятие фации откристаллизоваться и приобрести уже полную ясность и определенность. Этого, однако, не произошло; и мы видим, что и в наше время приходится, например, доказывать, причем с большим трудом и далеко не всегда с успехом, самостоятельность понятий «фация» и «генетический тип отложений». Проявляется даже обратная тенденция: первоначально разделявшиеся понятия фации и изопических образований в настоящее время почти никем, по-видимому, не различаются.

Приводившиеся выше примеры (см. 492, 494) показывают, что даже представления тех современных исследователей, которые придерживаются в принципе классической трактовки понятия фации и пытаются обосновать самостоятельность и необходимость данной трактовки, и те оказываются, как правило, недостаточно последовательными и строгими, а в некоторых отношениях — даже противоречивыми. Приходится признать, что за сто тридцать лет своего существования концепция фаций Грессли не получила ни сколько-нибудь существенной разработки, ни сколько-нибудь серьезного принципиально выдержанного обоснования. И именно в таком не разработанном, не понятом до конца виде данная концепция широко используется в практике регионально-геологических исследований. Естественно, что это использование, будучи стихийным, не может быть полноценным и нередко сбивается на путь упрощенных литофациальных построений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Архангельский А. Д. 1912. Верхнемеловые отложения востока Европейской части СССР. «Мат. для геол. России», 25. (Изб. труды, т. 1, 1952).
2. Борисьяк А. А. 1922. Курс исторической геологии.
3. Вассоевич Н. Б. 1948. Эволюция представлений о геологических фациях. В кн.: «Литологический сборник», т. 1. Л.—М., Гостоптехиздат.
4. Головкинский Н. А. 1865. О послетретичных образованиях по Волге, в ее среднем течении. «Уч. зап. Казанск. ун-та за 1865 г.» Казань.
5. Давыдова Т. Н., Гольдштейн Ц. Л. 1957. О понятиях «фациальный анализ» и «фация». «Бюлл. научн.-техн. информации», № 4 (9).
6. Давыдова Т. Н., Гольдштейн Ц. Л. 1965. О понятиях «фациальный анализ» и «фация». «Бюлл. МОИП», отд. геол., т. 40, № 5.
7. Жемчужников Ю. А. 1948. Что такое фация. В кн.: «Литологический сборник», т. 1. Л.—М., Гостоптехиздат.
8. Коровин М. К. 1941. Историческая геология. М., Госгеолгиздат.
9. Крашенинников Г. Ф. 1962. Фации, генетические типы к формации. «Изв. АН СССР», сер. геол., № 8.
10. Крашенинников Г. Ф. 1968. Еще раз о понятии «фация». «Вестн. Моск. ун-та», сер. IV, геол., № 3.
11. Крашенинников Г. Ф. 1971. Учение о фациях. М., «Высшая школа».
12. Марковский Б. П. 1948. Термин и понятие фации. В кн.: «Литологический сборник», т. 1. Л.—М., Гостоптехиздат.
13. Марковский Б. П. 1966. Методы биофациального анализа. М., «Недра».
14. Милановский Е. В. 1928. Новые данные по стратиграфии верхнего мела Среднего Поволжья. «Бюлл. МОИП», отд. геол., т. 6, № 2.
15. Наливкин Д. В. 1932. Учение о фациях. М.—Л.
16. Наливкин Д. В. 1956. Учение о фациях, т. 1—2. М., Изд-во АН СССР.
17. Ог Э. 1933. Геология, т. 1., изд. 5. М., ОНТИ.
18. Ронов А. Б. и Хаин В. Е. 1954. Девонские литологические формации мира. «Сов. геол.», сб. 41.
19. Соловьев Ю. А. 1966. Возникновение и развитие палеогеографии в России. М., «Недра».
20. Страхов Н. М. 1948. Основы исторической геологии, т. 1—II. М.—Л., Госгеолгиздат.
21. Фролов В. Т. 1966. К вопросу о понятиях «фация» и «фациальный анализ». «Вестн. Моск. ун-та», сер. IV, геол., № 3.
22. Хаин В. Е. 1950. О некоторых основных понятиях в учении о фациях и формациях. «Бюлл. МОИП», отд. геол., т. 25, № 6.
23. Шанцер Е. В. 1966. Очерки учения о генетических типах континентальных осадочных образований. М., «Наука».
24. Шатский Н. С. 1945. Очерки тектоники Волго-Уральской нефтеносной области и смежной части Южного Урала. Изд. МОИП.
25. Швецов М. С. 1958. Петрография осадочных пород.
26. Buch L. 1810. Reise durch Norwegen und Lappland. Erster Theil. «Leopold v. Buch's gesamm. Schr.», Bd. II.
27. Dacqué Ed. 1915. Grundlagen und Methoden der Paläogeographie. Yena.
28. Gressly A. 1838—1841. Observations géologique sur le Jura Soleurois. «Nouv. mém. Sos. Helvet. des Sci. nat.», t. II—V.
29. Haug E. 1908—1911. Traité de géologie. Paris.
30. Mojsisovics v. Mojsvar E. 1879. Die Dolomit-Riffe von Südtirol und Venetien. Wien.
31. Prevost C. 1838. «Bull. Sos. Géol. France», t. IX, pp. 90—95.
32. Prevost C. 1839. «Bull. Sos. Géol. France», t. X, pp. 340—348.
33. Renevier E. 1884. Les Faciès géologiques. «Archives des sciences de Genève», v. XII.
34. Renevier E. 1897. Chronograph géologique. Second edition du tableau des terrains sédimentaires formés pendant les époques de la phase organique du globe terrestre. «C. R. 6-em sess. Congr. Géol. Intern.», Zürich, 1894.
35. Walther J. 1893—1894. Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft.

ФАЦИИ И ФАЦИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ В СТРАТИГРАФИИ

РОЛЬ РАЗЛИЧНЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ФАЦИЯХ ПРИ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ПАРАЛЛЕЛИЗАЦИИ СЛОЕВ

496. Любое сопоставление отложений, одновозрастность которых предполагается, но которые в то же время чем-то различаются, ставит перед исследователем вопрос о причине — фациальной или возрастной — данных различий.

Значение и место в разрешении этого тривиального вопроса классического представления о фациях вполне ясно и определено. Поскольку центральное место занимает в нем фациальная изменчивость, постольку это представление непосредственно направляет внимание исследователя на изучение именно фациальной изменчивости, данные о которой и используются для корреляции соответствующих отложений. Метод изучения фациальной изменчивости — это метод стратиграфический, сущность которого, совершенно точно определенная Грессли, сводится к прослеживанию в горизонтальном направлении, насколько это возможно, каждой отдельной свиты слоев и изучению ее изменения.

Пока, однако, свиты слоев можно прослеживать и непосредственно наблюдать и изучать их фациальные изменения, проблемы корреляции еще не возникает. Возникает же данная проблема лишь тогда, когда непосредственное прослеживание (прямыми методами геологического картирования, см. 15) становится более или менее затрудненным, т. е. при переходе от местного к региональному и еще более широкому масштабу исследования. При появлении в цепи непосредственного прослеживания разрывов соединение разобщенных звеньев этой цепи возможно уже лишь на основе выявленных закономерных тенденций фациальной изменчивости, знание которых позволяет интерполировать и экстраполировать данные, установленные на тех участках, где непосредственное прослеживание еще возможно.

Для сопоставления отложений более или менее разобщенных районов могут быть использованы, таким образом, не просто данные о фациальной изменчивости как таковой, а установленные на основе последней закономерные тенденции, закономерная направленность ее проявления. Но, как неоднократно уже отмечалось, закономерное проявление фациальной изменчивости свойственно лишь отложениям отдельных естественных седиментационных областей (бассейнов), в пределах которых осадконакопление протекало под воздействием комплекса региональных факторов литогенеза. Использование данных о фациальной

изменчивости для корреляции возможно в связи с этим лишь в ограниченном масштабе, не выходящем, как правило, за рамки региональных построений.

Таким образом, областью использования классического представления о фациях для целей стратиграфических сопоставлений является область регионально-стратиграфических исследований. При исследованиях местного масштаба (на этапе первичной систематизации слоев (см. 13) фациальная изменчивость регистрируется, изучается, но данные о ней не играют еще существенной роли при сопоставлениях, поскольку последние базируются в основном на непосредственном прослеживании слоев. При сопоставлении же отложенных различных областей осадконакопления данные о фациальной изменчивости, наоборот, утрачивают свое значение, так как их интерполяция и экстраполяция в межрегиональном масштабе большей частью оказывается уже невозможной. Именно это обстоятельство и имел, очевидно, в виду Швецов, когда он указывал, что выделение фаций имеет смысл лишь в определенном районе (см. 493).

Задачей фациального анализа в рамках классической его трактовки будет соответственно выявление закономерностей фациальной изменчивости и установление причин последней, т. е. сочетания тех условий — рельефа, климата, глубины бассейна и т. п., — под влиянием которых данная картина фациальной изменчивости (распределения различных фаций) могла возникнуть. Условия образования самих фаций, хотя и получают при этом то или другое относительное освещение, в круг задач фациального анализа не включаются.

Фациальный анализ, в данном его понимании, может быть «полным», т. е. охватывать весь комплекс наблюдающихся фациальных изменений на всей площади распространения исследуемых отложений. Но тот же анализ может быть и частичным, касаясь изменчивости отдельных признаков отложений, например распределения в них терригенного материала различной крупности, степени их карбонатности и т. п. Частичным фациальный анализ может быть и в том отношении, что изменчивость всех или отдельных признаков отложений будет изучаться и анализироваться лишь на отдельных участках или только в каком-либо одном направлении для получения ответа на тот или другой конкретный вопрос.

Возможность использования данных о фациальной изменчивости для решения определенного стратиграфического вопроса можно проиллюстрировать примером определения стратиграфического положения наиболее высоких петровских слоев палеогена Среднего Поволжья.

Отложения, о которых идет речь, развиты в верхнем течении р. Медведицы и представлены толщей зеленоватых мелкозернистых глауконитовых песков с прослойками желваков фосфорита до 15—20 м общей мощности. В тридцатых годах эти отложения рядом исследователей были сопоставлены с отложениями майкопской свиты Предкавказья, представленной в типичном своем развитии толщей темных сланцеватых глин с конкрециями сидерита и рыбными остатками. Наиболее приближенные к Среднему Поволжью выходы типичных майкопских глин были известны в то время в Балыклейском грабене на правобережье Волги, примерно в 100 км севернее г. Волгограда. Сопоставление и соответственно отнесение к одному стратиграфическому горизонту упомянутых песков верховьев р. Медведицы, получивших впоследствии название петровских слоев, с майкопскими слоями основывалось на некоторых весьма скудных палеонтологических данных. В результате такого сопоставления майкопские глины и петровские пески стали рас-

смаивривать как различные фации одного стратиграфического горизонта. Установление этих «фаций» вытекало, как мы видим, не из изучения фациальной изменчивости соответствующих отложений, территориально значительно разобченных, а из сопоставления, базирующегося на совсем других данных.

Впоследствии, однако, было показано [8], что сопоставление петровских слоев с майкопскими противоречит данным о характере фациальной изменчивости последних. Изучение майкопских отложений вдоль северного края области их распространения — в нижнем течении р. Дона, в районе Волгограда и других местах — показало, что везде в этой зоне майкопские глины фациально замещаются светлыми кварцевыми песками с прослоями пестроокрашенных жирных глин, но никогда не зеленоватыми глауконитовыми песками, подобными пескам петровских слоев. Поскольку фациальное замещение в северном направлении майкопских глин именно кварцевыми песками является весьма постоянным и, следовательно, закономерным явлением, обусловленным особенностями литогенеза в соответствующем бассейне, возможность их замещения в одном районе породами совсем другого литологического типа представлялась маловероятной. Более тщательный анализ других данных подтвердил этот вывод, и петровские слои были сопоставлены уже по совокупности данных с более низким, чем майкопские слои, горизонтом разреза Нижнего Поволжья и Предкавказья (рис. XX-3).

497. В представлении о фациях как о генетических типах отложений центральное место занимает уже не фациальная изменчивость, а сами «фации» как таковые, которые сами по себе и являются в рамках данной концепции основным объектом исследования. Задачей «фациального» анализа является в этом случае выяснение условий образования (генезиса) соответствующих отложений, т. е., выражаясь короче, генетический анализ (см. 494) последних.

Очевидно, что генетический анализ сопоставляемых отложений не раскрывает и не уточняет их стратиграфических взаимоотношений. Если, например, путем генетического анализа мы установили бы принадлежность майкопских слоев к «глубоководным», а петровских слоев к «мелководным» морским образованиям (что, впрочем, в относительном смысле принимается и без специального генетического анализа), то это никак не приблизило бы нас к решению вопроса о принадлежности данных слоев к одному или различным стратиграфическим горизонтам.

Представление о фациях как о генетических типах отложений и о фациальном анализе как о генетическом анализе не имеет, таким образом, непосредственной стратиграфической направленности. Оно может иметь лишь косвенное значение как один из факторов, влияющих на стратиграфическую оценку палеонтологического различия или сходства отложений.

Формально трактовка фаций как отложений определенного генетического типа не исключает и не препятствует изучению пространственной (фациальной) изменчивости отложений, выявлению закономерностей последней и использованию этих закономерностей для стратиграфической параллелизации слоев. По существу же дело обстоит не совсем так.

При ограничении представления о фации понятием генетического типа отложений или хотя бы при переносе на это понятие основной части данного представления понятие фации как «части слоя» или вообще выпадает из поля зрения исследователя, или же оказывается на заднем плане, получая значение второстепенного, несущественного и не выделяемого терминологически аспекта «единого» понятия «фация». Явления

фациальной изменчивости начинают рассматриваться в связи с этим как явления местного частного значения, которые, как выразился Марковский (см. 487), «еще могли удовлетворять исследователей на раннем этапе развития геологии», но которые в настоящее время не заслуживают уже специального изучения и выражения в особых понятиях и отвечающих им терминах.

Естественно, что подобное представление о явлениях фациальной изменчивости не может стимулировать его изучение, выявление закономерностей его проявления и т. п. Напротив, неизбежным следствием подобного к нему отношения будет недооценка его значения вплоть до полного его игнорирования. На эту недооценку и вытекающие из нее методические дефекты литогенетических и палеогеографических исследований указывали Давыдова и Гольдштейн (см. 492), а также Фролов (см. 494). Но в еще большей степени эта недооценка сказывается на результатах стратиграфических исследований. Нередко в процессе последних вместо непосредственного выявления фациальных взаимоотношений «фациальная изменчивость» устанавливается лишь путем формального сопоставления основанного на тех или других, нередко явно недостаточных при этом данных.

При стратиграфических исследованиях, как и при литогенетических, явление фациальной изменчивости и, как выражение его, представление о фациях данного стратиграфического горизонта должны использоваться в полной мере, целенаправленно, не перемешиваясь и не затемняясь другими, хотя бы и близкими представлениями. Понятие фаций как генетического типа отложений само по себе служит другой цели — выяснению генезиса отложений — и, следовательно, к данным стратиграфическим требованиям прямого отношения не имеет. Само по себе оно этих требований не удовлетворяет, но и не препятствует в принципе их удовлетворению, однако лишь в том случае, если оно четко отделено и гносеологически (по существу понятий) и терминологически от классического представления о фации как «части слоя». Если же данные два понятия смешиваются или самостоятельное значение последнего из них (классического) вообще отрицается, то на изучении фациальной изменчивости это отражается определенно отрицательным образом, со всеми вытекающими отсюда последствиями в отношении стратиграфической параллелизации слоев.

ЛИТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ И ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ КРИТЕРИИ ГЕОСТРАТИГРАФИЧЕСКОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ

Литогенетический критерий

498. Представление о генетических типах отложений (как и о любых других типах отложений) не связано, как мы видели, с какими-либо стратиграфическими границами, вследствие чего оно не может служить критерием стратиграфического расчленения. Но поскольку в стратиграфическом разрезе отдельных районов наблюдается то или другое чередование отложений различного генетического типа, это чередование может быть принято за основу стратиграфического расчленения отложений конкретного разреза данного конкретного района. Классическим примером стратиграфического использования подобного чередования отложений различного генезиса является первоначальная классификация третичных отложений Парижского (см. 100) и Гэмпширского (см. 101) бассейнов, в разрезе которых наблюдается переслаивание морских и солонатоводных или пресноводных образований (рис. VI-13; XI-2).

Стратиграфическое использование фаціальности отложений в данном ее понимании, несмотря на естественный и, казалось бы, вполне реальный характер подобного критерия стратиграфического расчленения, встречается, однако, значительные трудности, преодоление которых оказывается возможным лишь в отдельных случаях. Вызываются эти трудности рядом обстоятельств.

Основное из них заключается в сложности самого распознавания (диагностирования) различных генетических типов отложений и в неизбежности их более или менее субъективного истолкования, поскольку наши представления об условиях образования отложений — это, выражаясь словами Ю. А. Жемчужникова [4], «всегда несколько субъективный синтез», который «нередко не полон, схематичен, часто спорен, обычно не всегда вообще возможен».

Но даже этот всегда субъективный, спорный синтез, который имеет в виду в цитированных выше строках Жемчужников, должен базироваться все же на генетическом и фаціальном анализе, осуществление чего требует длительных и кропотливых полевых и лабораторных исследований. Для полноценного проведения этих исследований необходима в свою очередь полноценная же стратиграфическая основа. Таким образом, при нормальном ходе исследования не стратиграфическая основа базируется на представлении о генетических типах отложений, а наоборот, само это представление разрабатывается на базе точных и по возможности детальных стратиграфических построений. В историческом ходе развития последних это выразилось в том, что стратиграфическая классификация долгое время, практически до 30—40-х годов нашего века, разрабатывалась вне связи с какими-либо определенными литогенетическими представлениями⁶⁹, и лишь в последние 30—40 лет с развитием генетического анализа осадочных образований представления о генетических типах отложений стали использоваться иногда в качестве критерия стратиграфического расчленения.

Подобное использование противоречит, как мы видим, нормальному ходу исследования, и очевидно, что лежащие в его основе генетические представления должны быть еще более субъективными и спорными, чем тот «синтез», о котором писал Жемчужников. Естественно поэтому, что лишь немногие из современных исследователей и лишь в отдельных частных случаях рискуют использовать подобные представления в качестве непосредственного критерия стратиграфического расчленения.

Следует отметить еще одно обстоятельство, препятствующее стратиграфическому использованию литогенетического критерия расчленения. Оно заключается в слишком частом или, наоборот, в слишком редком чередовании в разрезе отложений различных генетических типов. При слишком частом чередовании, подобном, например, таковому в угленосных толщах, стратиграфические единицы, отвечающие отложениям определенного генетического типа, оказываются слишком мелкими для практического использования, не имеющими стратиграфического значения. При однообразном же литогенетическом характере серий слоев значительной мощности, например морских неритовых отложений, вроде нижнепалеозойских (Є, О, S) отложений Уэльса (рис. VII-8 или юрских отложений Англии (фиг. VI-8), литогенетический критерий расчленения оказывается нередко, наоборот, слишком грубым средством, не удовлетворяющим требованиям стратиграфической классифи-

⁶⁹ Пример расчленения третичных отложений Парижского и Гэмпширского бассейнов, на который мы выше ссылались, не противоречит данному положению, так как речь в нем идет об использовании литогенетических представлений лишь в весьма общей неопределенной форме.

кации уже по этой причине. Если к стратиграфическому расчленению нижнепалеозойских и юрских отложений Великобритании геологи подходили бы с позиций представлений о генетических типах отложений, эти отложения до настоящего времени оставались бы, вероятно, стратиграфически не расчлененными.

499. В рамках генетико-палеогеографического представления о фациях различают обычно не только элементарные единицы — «фации» собственно, — но целый ряд соподчиненных «фациальных» единиц, последовательно все более широкого значения (табл. XXI-1). Это дает возможность использования в качестве критерия стратиграфического расчленения не только представление об элементарных литогенетических (или ландшафтных) единицах, но и представление о более или менее сложных их комплексах, отвечающих, например, сервиям, нимиям и формациям схемы Наливкина.

Как собственно «фации», о которых в данном плане уже говорилось, так и все более крупные по своему значению литогенетические («фациальные») единицы никак не связаны с какими-либо определенными эпохами жизни Земли, охватывая отложения всего геологического ряда последних. В связи с этим, как отмечалось, представление о подобных «сквозных», не имеющих каких-либо стратиграфических границ единицах, не может служить критерием стратиграфического расчленения. Но в пределах отдельных областей осадконакопления может сформироваться определенная конкретная последовательность подобных литогенетических («фациальных») единиц. И если подобная последовательность будет установлена в стратиграфическом разрезе какого-либо региона, она может быть принята для него в качестве основы стратиграфического расчленения.

Говоря о подобной возможности, следует только иметь в виду, что некоторые исследователи, смешивая литогенетические и ландшафтные понятия с регионально-стратиграфическими, в качестве старших членов ряда генетико-ландшафтных единиц рассматривают уже неясно определенные регионально-стратиграфические (геостратиграфические) комплексы слоев. Это имеет, например, место, как отмечалось уже, в классификации Крашенинникова (табл. XXI-1; Крашенинников, 1962), в которой выделяется ряд (вид отложений → фация → генетический тип → формація), отвечающий, по Крашенинникову (табл. XXI-2), аналогичному четырехчленному ряду Наливкина (фация → сервия → нимия → формація). Если, однако, у Наливкина три старших члена этого ряда (сервия, нимия, формація) являются однотипными — ландшафтными — по своему содержанию (см. 485), то у Крашенинникова формація определяется уже как «геологическое тело, представленное комплексом генетических типов отложений (= нимиям Наливкина. — Г. Л.), парагенетически тесно связанных друг с другом и образовавшихся в единой тектонической и климатической обстановке» [7, стр. 10].

Понятие геологического тела, образовавшегося в единой тектонической и климатической обстановке — понятие не литогенетическое и не ландшафтное, а историко-геологическое, т. е. — геостратиграфическое (регионально-стратиграфическое). Это «геологическое тело» может состоять из любого сочетания, любых генетических типов отложений, одновременно и континентальных, и лагунных, и морских (например в «угленосной формации Донецкого бассейна»), т. е. всех различающихся Наливкиным формаций. Парагенезис всех этих генетических типов в каждой данной формации определяется не их генетическим родством, т. е. принадлежностью к какой-либо более крупной генетиче-

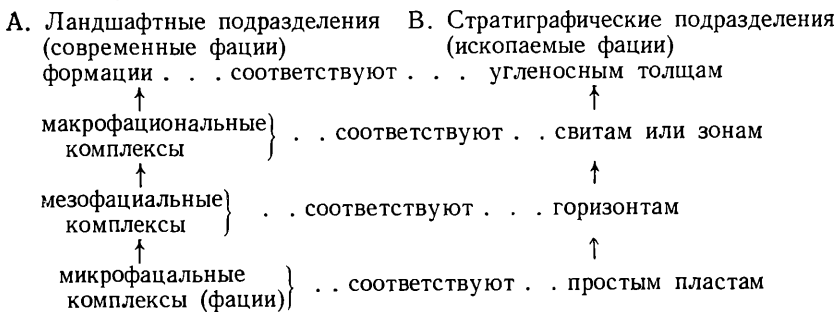
ской группе, а образованием соответствующих отложений в одном геологическом бассейне на определенном этапе развития последнего, т. е. родством историко-геологическим. Формации Крашенинникова не имеют, таким образом, ничего общего с формациями Наливкина и относятся, как мы видим, к совсем другой категории явлений. Очевидно, что формации Крашенинникова и аналогичные им единицы из рассматриваемого, генетико-палеогеографического ряда последних должны быть исключены, так как включение их в этот ряд является лишь результатом непоследовательности взглядов их авторов.

500. Если, например, в стратиграфическом разрезе определенного региона мы установили бы последовательность комплексов слоев, отвечающих:

5 — сервии c_2	}	относящихся к нимии С,
4 — сервии c_1		
3 — сервии b	}	относящийся к нимии В;
2 — сервии a_2		
1 — сервии a_1		

то мы могли бы, взявши за основу принадлежность к определенной сервии, выделить в данном разрезе пять естественных стратиграфических подразделений (a_1 , a_2 , b, c_1 , c_2), а взявши за основу принадлежность к определенной нимии — три аналогичных подразделения (А, В, С).

Подобный — «ландшафтный» — принцип регионально-стратиграфического расчленения применительно к угленосным отложениям предлагался геологом П. В. Васильевым [2], который, предвосхищая представления Наливкина, разработал определенную схему соподчиненных ландшафтных и отвечающих им стратиграфических подразделений. По Васильеву:



По общему принципу построения ландшафтный ряд (А) данных подразделений вполне отвечает таковому Наливкина (фация—сервия—нимия—формация), хотя объем и содержание аналогичных понятий Васильевым и Наливкиным понимаются несколько различно. Соответствие подразделений ландшафтного ряда таковым стратиграфического ряда следует понимать в региональном смысле, допуская при этом наличие в данном региональном разрезе вполне определенного закономерного сочетания ландшафтных и эквивалентных им стратиграфических единиц различного ранга.

Подобная система регионально-стратиграфического расчленения представляется, на первый взгляд, весьма стройной, естественной и практически осуществимой. Нетрудно убедиться, однако, что такое впечатление обманчиво и что система расчленения, подобная таковой Васильева, является искусственным построением, успешная реализация которого практически невозможна. Она встречает те же затрудне-

ния, которые препятствуют стратиграфическому использованию генетико-палеогеографического представления о фации собственно, умноженные еще новыми, пристокающими от наличия в разрезе не просто чередования элементарных литогенетических единиц — «фаций», а их сочетаний в определенной последовательности (что отвечает степени близости их генетического родства).

Литологический критерий

501. Трудность выделения «фаций» как отложений определенного генетического типа толкает многих исследователей на упрощенный, условный способ разрешения данной проблемы, путем подмены понятия «фации» (в смысле генетического типа отложений) понятием литофации, содержание которого не выходит фактически за рамки обычных литологических представлений. Подобное же литологическое содержание — отложений определенного литологического состава — получает фактически понятие «фация» в географической его трактовке, когда оно рассматривается не в современном (ландшафтном), а в геологическом («ископаемом») его аспекте (см. 483).

Представление о фации как о генетическом типе отложений, сведенное фактически к представлению о толще отложений однообразного литологического состава, позволяет в свою очередь рассматривать любую литологически однородную толщу слоев как естественную единицу определенного литогенетического содержания — определенной «фации», генетические особенности которой выражаются в особенностях ее литологического состава.

Практически, таким образом, представление о фациях как о генетических типах отложений (или ландшафтах) приводит обычно в области регионально-стратиграфических построений к литостратиграфической системе стратиграфической классификации, основными единицами которой являются подразделения типа формации геологов США. Стремление к максимально широкой генетической интерпретации при отсутствии соответствующей методической основы, приводит к обратному результату: упрощенным литологическим представлениям как в области фациальных явлений, так и в области базирующихся на них стратиграфических построений, из которых в конце концов всякое литогенетическое содержание вообще оказывается исключенным.

502. Данбар и Роджерс [3] поясняют сущность принятого в США литологического (литостратиграфического) принципа стратиграфического расчленения гипотетической схемой соотношения «формаций», приведенной на рис. XXII-1. Данбар и Роджерс указывают при этом, что изучение одной и той же фациально изменчивой серии слоев в пределах нескольких разобщенных участков (X, Y, Z) одного региона приведет в общем случае к установлению соответствующего числа более или менее отличных местных рядов «литологических формаций» и их «клиньев», т. е., другими словами, — местных схем стратиграфического расчленения. Так, на участке «X» будет установлен ряд A, B, C, D, E, F, G, H указанных подразделений; на участке «Y» — ряд A¹, R, S, T, C¹, U, D¹, E¹, F¹, G¹, V, W, H¹, на участке «Z» — ряд K, L, M, N, O, P.

Каждый из членов этих трех рядов формаций может рассматриваться как образование определенного этапа осадконакопления. Но очевидно, что по отношению ко всему региону, представленному на рис. XXII-1 (протяженностью около 250 км), все эти «этапы» играли лишь роль местных, не совпадающих во времени эпизодов (см. 489), не один из

которых не может трактоваться как этап осадконакопления всего данного региона в целом.

Гипотетическая схема Данбара и Роджерса дает, следовательно, основание лишь для выделения местных эпизодов в ходе осадконакопления, но не этапов осадконакопления регионального значения и отвечающих подобным этапам регионально-стратиграфических подразделений, которые соответственно на рассматриваемой схеме и не выделяются.

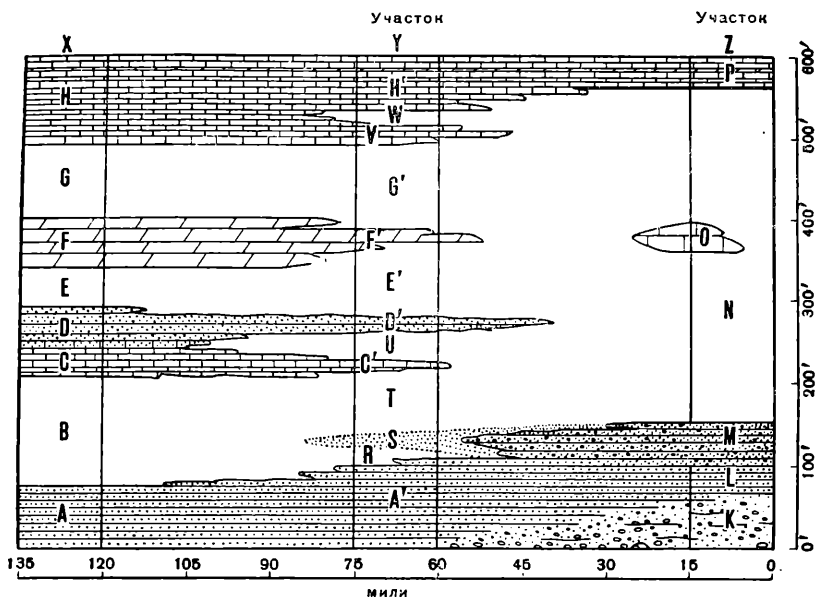


Рис. XXII-1. Гипотетический пример фациальных изменений, показывающий круг вопросов, с которыми сталкивается стратиграф, устанавливающий формации в ограниченном районе. По Данбару и Роджерсу, 1962

ся. Таким образом, или вся серия изображенных на рис. XXII-1 слоев должна рассматриваться как образования, не выходящие за пределы одного этапа осадконакопления, или же этапы регионального значения не проявляются в тех — литологических — особенностях отложений, которыми оперируют на своей гипотетической схеме Данбар и Роджерс.

Гипотетическая схема соотношения формаций дополняется Данбаром и Роджерсом аналогичным, но уже реальным конкретным примером — разрезом пермско-триасовых отложений Колорадского плато в штатах Юта и Аризона (рис. XXII-2), одним из многих разрезов, составленных для данного региона геологами Бэйкером и Рисайдом [15] (рис. XXII-3). Данный пример выбран, конечно, не случайно. Великолепная обнаженность области Колорадского плато позволяет с большой точностью устанавливать взаимоотношения различных толщ слоев; пермские же и триасовые отложения являются одним из наиболее характерных и интересных членов разреза (рис. XXII-4) этого исключительно показательного в геологическом отношении региона.

Нетрудно видеть, что соотношение формаций на гипотетической схеме Данбара и Роджерса (рис. XXII-1) совершенно подобно соотноше-

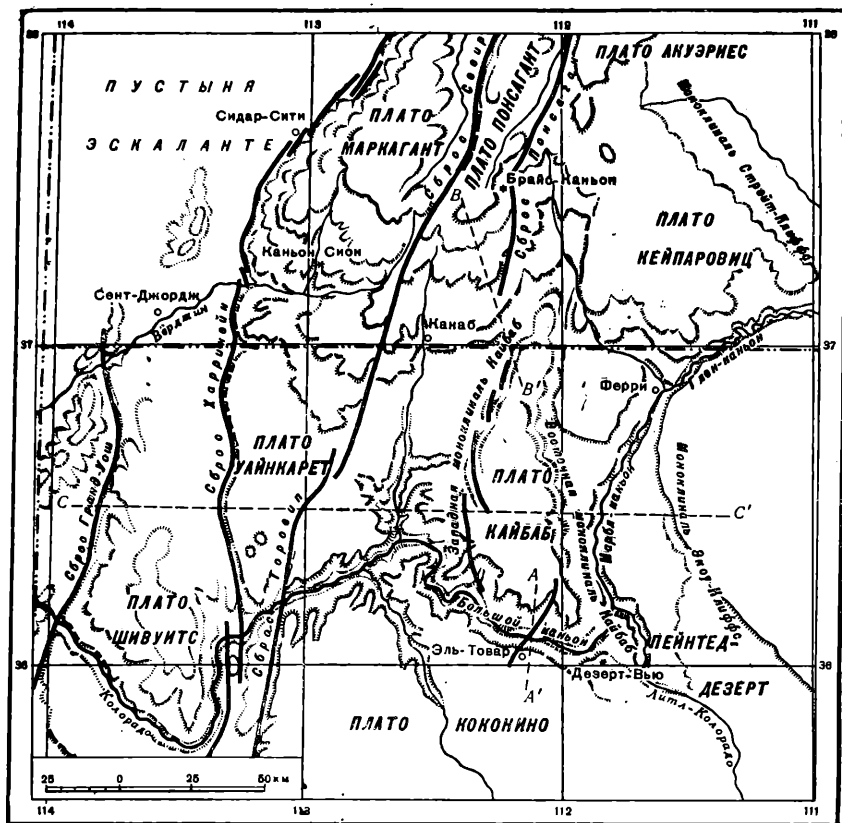


Рис. XXII-2. Карта западной части плато Колорадо в Аризоне и Юте. По Кингу, 1961

нию пермско-триасовых формаций на разрезе Бэйкера и Рисайда (рис. XXII-3). И именно строение пермско-триасовых отложений Колорадского плато (по Бэйкеру и Рисайду) и послужило, по-видимому, прототипом гипотетической схемы Данбара и Роджерса. Естественно поэтому, что и в данном конкретном примере формации («литологические») рассматриваются Данбаром и Роджерсом как местные литологические единицы, не занимающие определенного стратиграфического положения. При этом, как и в гипотетической схеме, в разрезе пермских отложений Колорадского плато Данбар и Роджерс не указывают каких-либо иных, кроме формаций и их частей («клиньев», «пачек»), регионально-стратиграфических подразделений более широкого, общего для данного региона и одновременно более определенного стратиграфического значения.

503. Наряду с «формациями» того типа, который иллюстрируется «гипотетической схемой» и разрезом пермско-триасовых отложений Колорадского плато, Данбар и Роджерс указывают на возможность выделения формаций и другого типа представляющих собой некоторые интервалы разреза, ограниченные теми или другими маркирующими горизонтами. Выделение подобных формаций практикуется, по Данбару

и Роджерсу, в мощных однообразно построенных толщах слоев, таких, например, как угленосные толщи верхнего карбона (Пенсильвания), Аппалачского бассейна. Подобные толщи слагаются частым чередованием невыдержанных слоев песчаников и сланцев, среди которых встречаются весьма выдержанные, наоборот, хотя и маломощные пласты углей и известняков, играющие роль опорных маркирующих горизонтов. Наиболее характерные из этих маркирующих горизонтов и принимаются за границы выделяющихся в толще подобных отложений формаций.

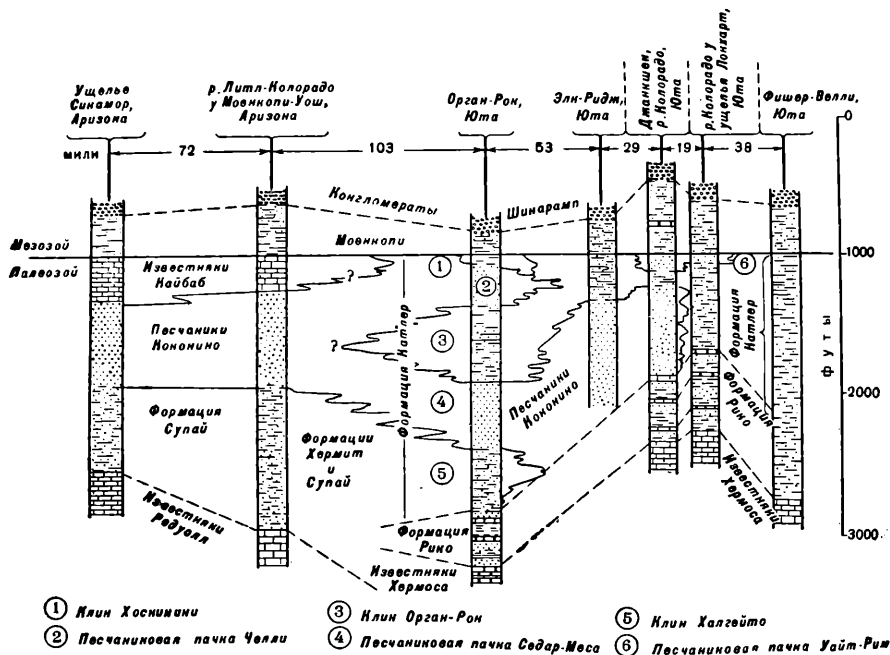


Рис. XXII-3. Стратиграфический разрез пермских пород в северо-восточной Аризоне и юго-восточной Юте. По Данбару и Роджерсу, 1962

«Для проведения границ формаций в таких условиях, — указывают Данбар и Роджерс [3, стр. 281], — остается лишь небольшое число возможных вариантов, и выбор их обычно определяется следующими двумя соображениями. Во-первых, выделенные подразделения должны хотя бы незначительно отличаться друг от друга... Во-вторых, в качестве маркирующих следует выбирать наиболее выдержанные пласты, для того чтобы расчленение можно было произвести на возможно большей площади».

С методом расчленения по маркирующим горизонтам мы уже сталкивались. Именно так, как мы видели (см. 173), была расчленена угленосная толща Франко-Бельгийско-Вестфальского бассейна (рис. IX-22). Тем же методом — по опорным прослоям известняка — расчленяется толща верхнекаменноугольно-пермских отложений Канзаса (рис. IX-27). Наконец, классическим примером подобного способа стратиграфической классификации являлось расчленение каменноугольных отложений Донецкого бассейна Чернышева и Лутугина [13], принятое

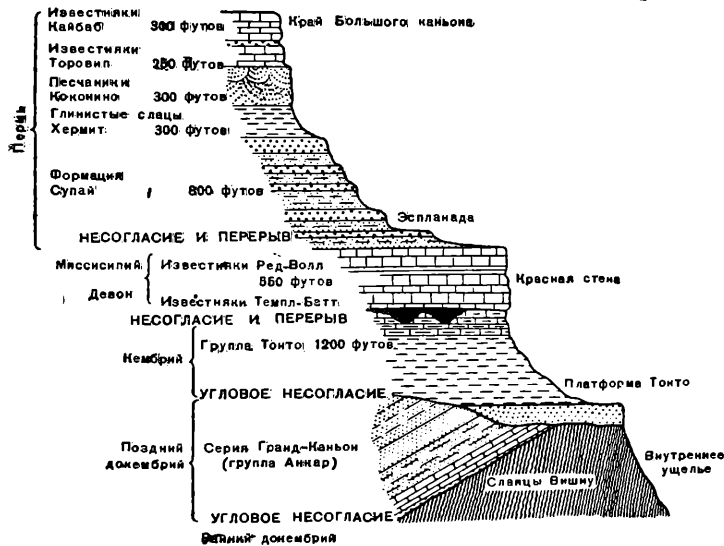
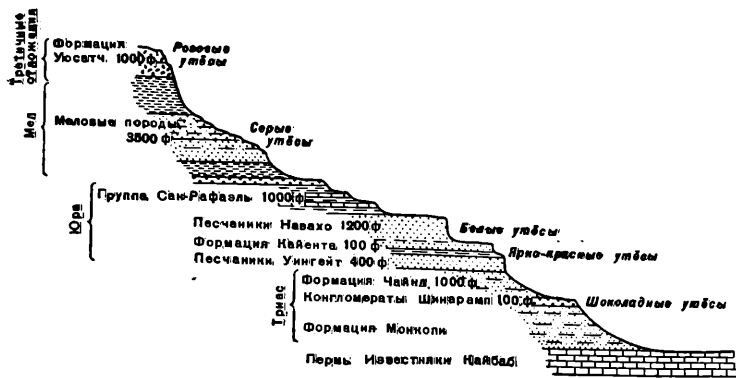


Рис. XXII-4. Стратиграфический разрез отложений, вскрывающихся в Большом каньоне (палеозой и докембрий) и к северу от него в южной Юте (мезозой и кайнозой). По Кингу, 1961

при составлении детальной карты Донецкого бассейна и сохранившееся без существенных изменений вплоть до настоящего времени (рис. XXII-8).

Данбар и Роджерс указывают, что границы формаций, выделенных на основе маркирующих горизонтов, «обычно почти совпадают с «временными линиями», т. е. являются одновременными. Таким образом, формации оказываются близкими к хроностратиграфическим единицам, т. е. к подразделениям, установленным по времени, в течение которого они образовались. Сами формации остаются тем не менее настоящими литостратиграфическими единицами, выделенными на осно-

вании литологических особенностей, в данном случае по маркирующим пластам» [3, стр. 281; курсив авторов].

Данбар и Роджерс считают, по-видимому, что по сравнению с расчленением на «литологические» формации путь выделения формаций по маркирующим пластам является более перспективным и прогрессивным. «Переход от скользящих во времени «литологических» формаций к формациям, выделенным по маркирующим пластам и приблизительно соответствующим определенным отрезкам времени, вероятно закономерен и будет осуществляться по мере расширения наших знаний отдельных районов», — пишут Данбар и Роджерс [3, стр. 283] и иллюстрируют это положение двумя схемами расчленения пермских (гуадалупских) пород юго-восточной части Нью-Мексико, приведенными в одной из работ Кинга [6, стр. 237].

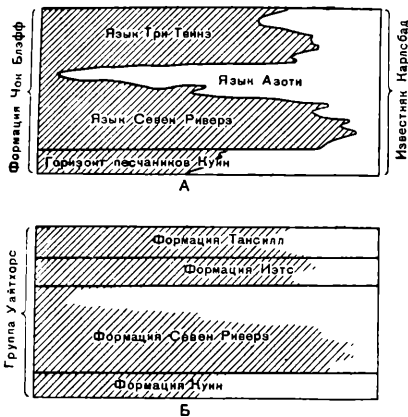


Рис. XXII-5. Стратиграфическая схема, показывающая две классификации, примененные для верхней части гвадалупского отдела перми в юго-восточной части штата Нью-Мексико. По Кингу, 1953

На одной из этих схем (рис. XXII-5-А) дается расчленение на «литологические» формации — красноцветных глин, песчаников и ангидридов (Чолк-Блафф) на северо-западе, и известняков и доломитов (Карлсбад) на юго-востоке — по данным «обычной» поверхностной геологической съемки. На второй схеме (рис. XXII-5-Б) — расчленение тех же отложений на основе прослеживания маркирующих слоев, установленных при корреляции разрезов буровых скважин на

расположенных восточнее нефтяных месторождений.

Конечным этапом подобного пути стратиграфической классификации явится, по Данбару и Роджерсу, «выделение единиц, первоначально основанных на хронологическом принципе (т. е. хроностратиграфических. — Г. Л.). К тому времени, когда этот шаг будет сделан, — поясняют свою мысль Данбар и Роджерс, — стратиграфические построения выйдут за пределы описания местных разрезов, для которых и предназначены такие литостратиграфические подразделения, как формации. Тогда окажется возможным перейти к корреляции и синтезу региональных разрезов, а для этой цели потребуются совсем другие, хроностратиграфические единицы» (там же, стр. 283).

В системе стратиграфической классификации, которая рекомендуется Данбаром и Роджерсом, расчленение на формации, выделяющиеся на основе маркирующих пластов («второго типа»), является как бы переходной ступенью от расчленения на «литологические» формации («первого типа») к расчленению хроностратиграфическому — на единицы, отвечающие подразделениям международной геохронологической шкалы. Существенно, что сами маркирующие пласты рассматриваются при этом лишь как средство корреляции местных разрезов. Самостоятельного стратиграфического (историко-геологического) значения этим «пластам» не придается и их роль в данном отношении вообще не рассматривается.

504. Маркирующий пласт, если его рассматривать только как

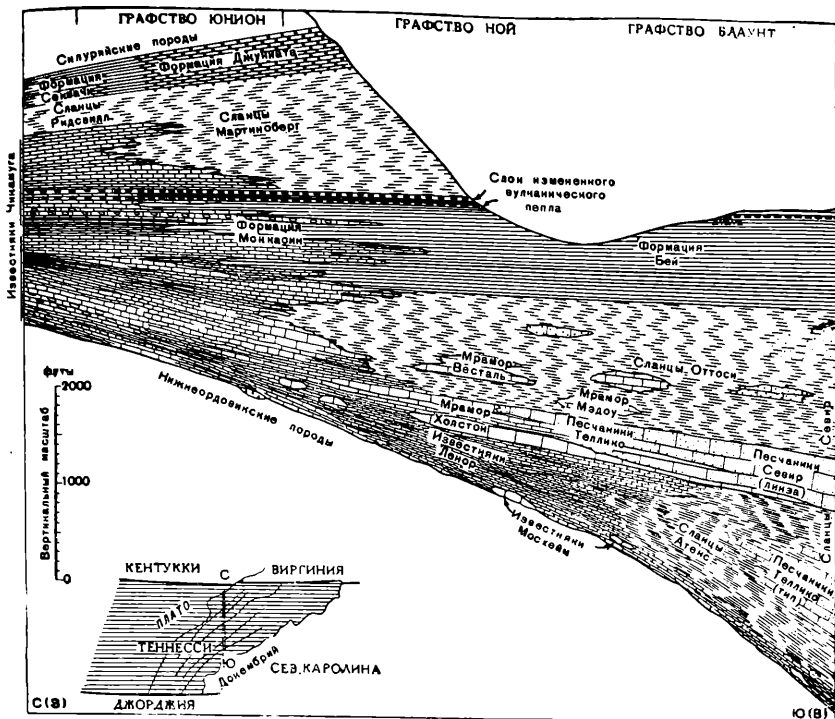


Рис. XXII-6. Фациальные изменения в породах среднего и верхнего ордовика в восточном Теннесси. По Данбару и Роджерсу, 1962

таковой, может служить в меру широты своего распространения лишь средством корреляции разрезов. Одни только особенности и широта распространения маркирующего пласта не дают еще достаточных указаний на его роль в геологической истории соответствующего региона. Эта роль может быть и весьма существенна, и совершенно случайна, не будучи даже связанной с общим ходом осадконакопления в пределах того региона, в разрезе которого данный маркирующий пласт присутствует. Так, например, в разрезе среднего ордовика Южных Аппалачей присутствуют тонкие, но широко распространенные прослои измененного вулканического пепла, являющиеся хорошими маркирующими пластами в сложно построенной, фациально изменчивой толще слоев ордовика (рис. XXII-6). Очевидно, однако, что как данные пласты пепла, так и многие другие, им подобные, не связаны в своем образовании с общим ходом осадконакопления в соответствующих бассейнах, по отношению к которому их появление является внешним спорадическим событием, накладывающимся на основную линию развития. Вряд ли в общем случае было бы оправдано установление по подобным прослоям границ регионально-стратиграфических подразделений.

Как отмечалось, по маркирующим пластам расчленяется толща верхнепалеозойских отложений Канзаса (США), строения которой мы касались уже в предыдущем изложении (см. 181—182). Как это видно из рис. IX-26, 27, 28, а также из рис. XXII-7, в толще верхнепалеозой-

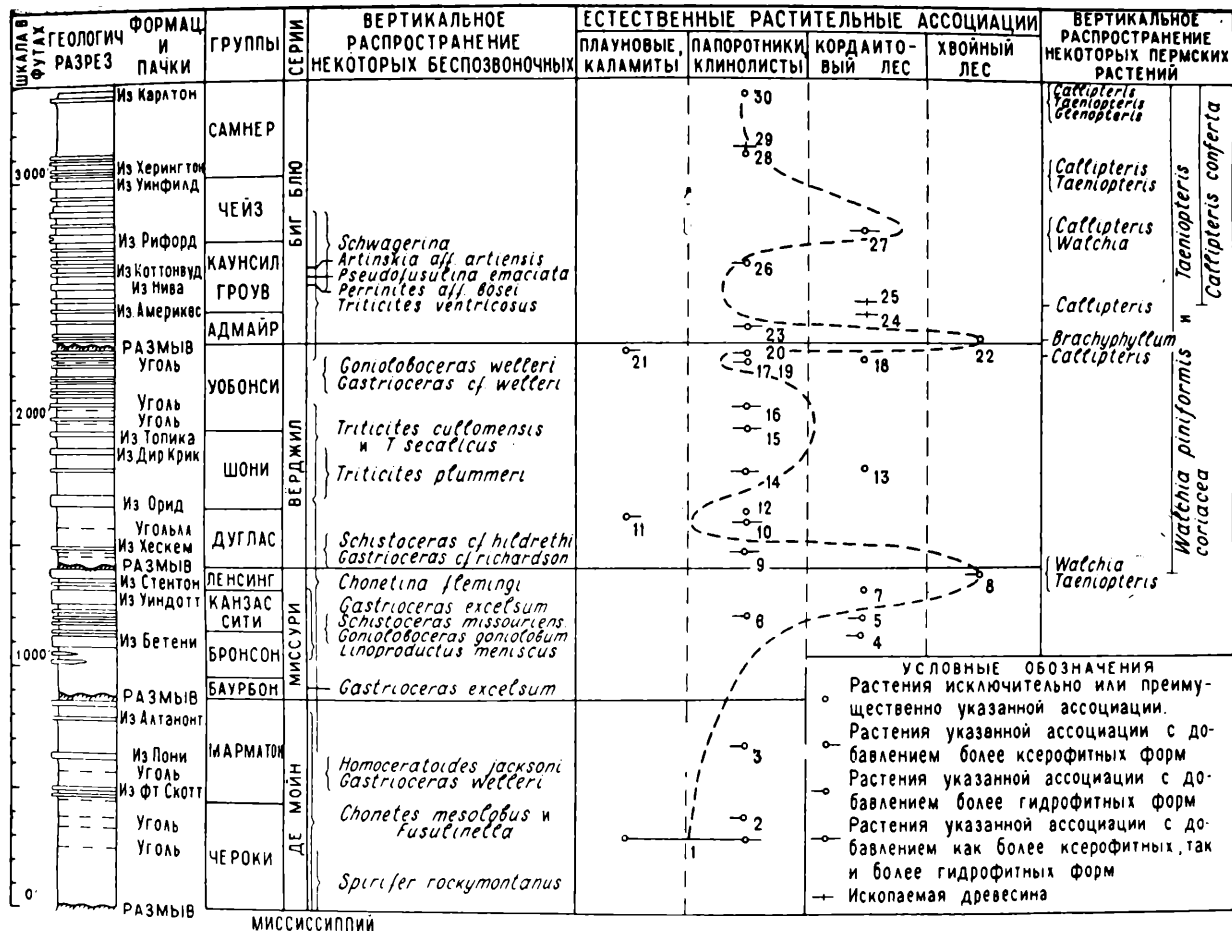


Рис. XXII-7. Вертикальное распространение некоторых наземных растений и морских беспозвоночных в верхнепалеозойских отложениях Канзаса. По Elias, 1936

ских отложений Канзаса имеется большое число очень выдержанных слоев известняка, которые легко картируются и являются для всей северной части Мид-континента прекрасными маркируемыми горизонтами, прослеживающимися на сотни километров (протяжение разреза, представленного, например, на рис. IX-27, составляет около 450 км). Каждый из этих слоев известняка может быть принят по тем или другим соображениям за границу местных стратиграфических подразделений. И действительно, в данном разрезе (рис. IX-28 и XXII-7) выделяется большое число подобных подразделений (Самнер, Чейз, Каунсил Гроув, Адмайр и др.), которые обозначаются здесь как группы. Однако по своему объему это достаточно дробные единицы (значительно более дробные, чем ярусы верхнего карбона и перми международной геохронологической шкалы), вполне отвечающие в данном отношении формациям второго типа (выделяющимся на основе маркирующих горизонтов) Данбара и Роджерса.

Все эти «группы» условны по своему содержанию, так как они не связаны ни с заметными изменениями в литологическом характере отложений, ни с какими-либо другими существенными признаками последних. В частности, данные по вертикальному распределению наиболее характерных форм ископаемых, приведенные на рис. XXII-7, показывают, что рассматриваемые «группы» в общем случае не отвечают этому распределению; и это, конечно, вполне естественно, так как они выделялись независимо от последнего, еще до того как оно было установлено. Вероятно, за пограничные слои между данными «группами» могли бы быть взяты и другие маркирующие пласты известняка, что изменило бы число и положение границ выделяемых «групп», но не изменило бы общего характера и сущности принятой схемы расчленения. Последняя не вышла бы при этом за рамки требований, предъявляющихся Данбаром и Роджерсом к формациям данного типа, которые должны, по их мнению, «хотя бы незначительно отличаться друг от друга» (в литологическом отношении) и разделяться «наиболее выдержанными» маркируемыми пластами. Второй из этих критериев, при большом количестве примерно равноценных по своей выдержанности маркирующих пластов, оставляет достаточно большую свободу выбора; незначительное же различие в литологии может быть установлено, при желании, между любыми интервалами стратиграфического разреза.

Дополнительный критерий — наличие следов размыва и перерыва в осадконакоплении — используется в рассматриваемом разрезе для выделения более крупных стратиграфических подразделений — серий (Де Мойн, Миссури, Вёрджил, Биг-Блю). Сопоставление с границами этих серий изменений в составе наземной растительности, отражающих общие климатические изменения (степень аридизации) в области Мидконтинента, показывает, что данные рубежи (перерывы в осадконакоплении) связаны с общим ходом геологического развития области накопления рассматриваемых отложений. Реальное историко-геологическое содержание имеют в данном разрезе подразделения, выделяющиеся в ранге серий, которые лишь и могут рассматриваться как комплексы отложений, отвечающие определенным этапам геологического развития области их распространения.

Диаграмма Элиас указывает, однако, на возможность и более дробного историко-геологического расчленения рассматриваемых отложений, осуществление которого является еще задачей будущих исследований.

Как мы видели (см. 182), при попытках установления в канзасском разрезе границы пермской и каменноугольной систем, эта граница приурочивалась первоначально не к границам групп и даже серий, а то к

одному, то к другому из маркирующих пластов известняка (рис. IX-28) и эти известняки (Коттонвуд, Нива, Америкес и др.) получали последовательно значение хроностратиграфического рубежа первого в данном случае ранга. Выбор того или другого известняка в качестве подобного рубежа определялся при этом соображениями палеонтологического порядка; в последнее время — данными о первом появлении фузулинид, характеризующих зону *Pseudoschwagerina*. В конце концов эта граница, уже вне зависимости от палеонтологических данных, спустилась в подошву слоев группы Адмайр и соответственно — серии Биг-Блю, где она совместилась, наконец, с более определенным региональным историко-геологическим рубежом — перерывом в осадконакоплении между сериями Вёрджил и Биг-Блю.

Таким образом, маркирующие пласты использовались также и для установления границы хроностратиграфических подразделений (систем). И этот пример показывает, что и в качестве хроностратиграфической границы может быть выбран практически любой пласт из соответствующей серии маркирующих слоев, если только он будет отвечать представлению о данной границе по своей палеонтологической характеристике. Условность подобной «скользящей» границы достаточно очевидна. Определенную же историко-геологическую реальность она получает лишь при ее совпадении с более четко выраженным историко-геологическим рубежом. И именно стремлением к достижению подобной реальности и объясняется снижение рассматриваемой границы до уровня подошвы отложений группы Адмайр.

505. Классический пример использования для стратиграфического расчленения маркирующих пластов дает, как отмечалось, изучение каменноугольных отложений Донецкого бассейна и особенно их средней, промышленно угленосной части, принадлежащей в основном среднему отделу каменноугольной системы, по принятому в СССР трехчленному делению.

Данная часть каменноугольных отложений Донбасса (рис. XXII-8) слагается мощной (свыше 2000 м) толщей переслаивания слоев песчаников и сланцев преимущественно дельтового происхождения, с многочисленными тонкими, но относительно выдержанными, хорошо картирующимися пластами известняка и угля, первые из которых представляют собой чисто морские, а вторые чисто континентальные образования.

Уже на первом этапе работ по составлению детальной (масштаб 1 : 42 000) геологической карты Донецкого бассейна, начатой Геологическим комитетом (Ф. Н. Чернышевым, Л. И. Лутугиным и Н. И. Лебедевым, под общим руководством Чернышева) в 1892 г., была установлена в своей основе последовательность в разрезе угленосной толщи маркирующих пластов известняка и угля. Опираясь на наиболее характерные из этих маркирующих пластов, было проведено одновременно расчленение разреза на ряд свит, различающихся некоторыми общими особенностями своего литологического состава (относительным значением в разрезе песчаников, сланцев и известняков, степенью угленасыщенности и т. п.) и палеонтологического содержания. Границами выделенных свит послужили слои относительно мощных «граничных известняков», которые были обозначены последовательными литерными буквами латинского алфавита, от «А» до «Р» с индексами «1» (A_1 , B_1 , C_1 , D_1 и т. д.), а сами свиты были обозначены соответственно как «свита А», «свита В», «свита С» и т. д. В нижнем карбоне было выделено пять свит — от C_1^1 (А) до C_1^5 (Е); в среднем карбоне семь свит — от C_2^1 (F) до

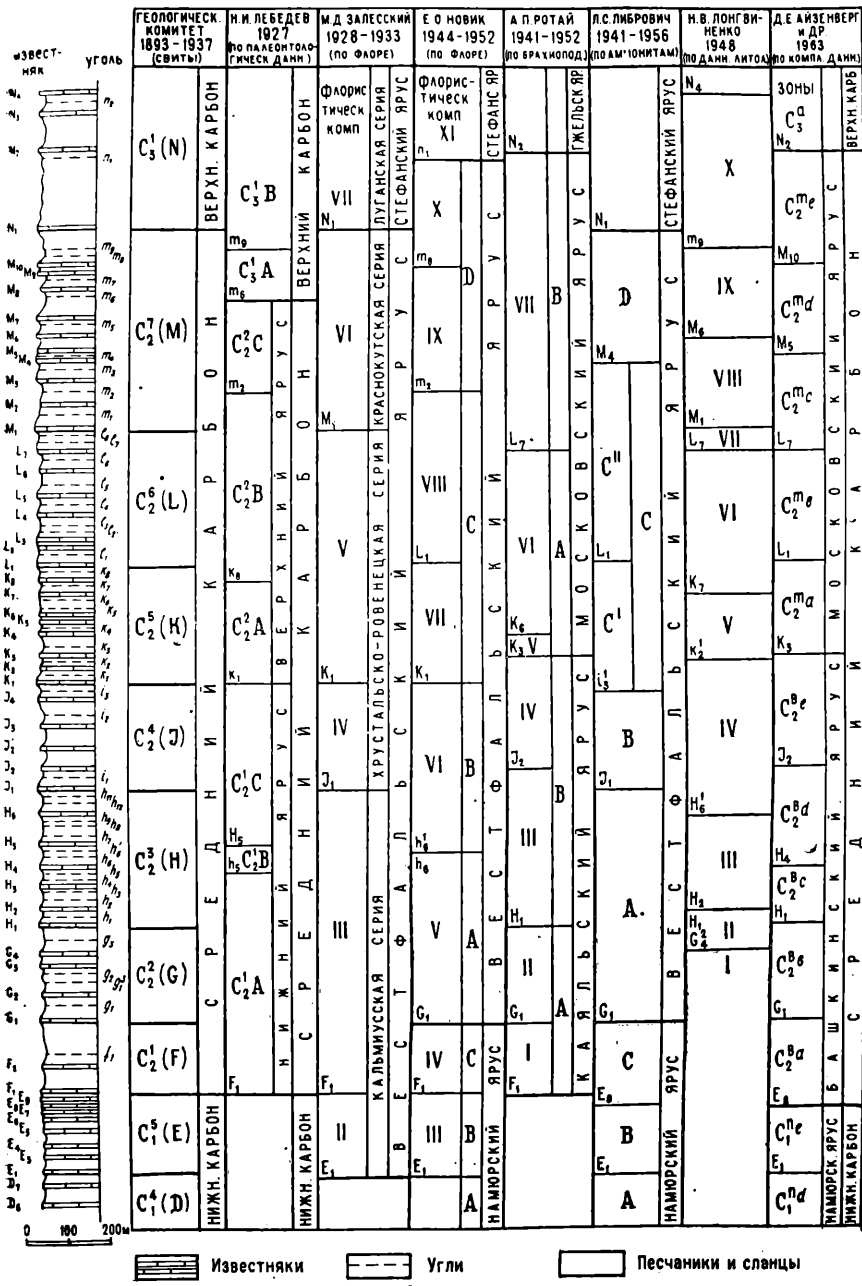


Рис. XXII-8. Стратиграфическое расчленение среднекаменноугольных отложений Донецкого бассейна различными исследователями. По Жемчужникову и др., 1959 и Айзенберг и др., 1963

C_1^2 (M); в верхнем карбоне три свиты — от C_2^1 (N) до C_3^3 (P). Промежуточные (внутрисвитные) пласты известняка были обозначены литерой данной свиты и соответствующим порядковым номером (в свите «Е», например, как $E_2—E_9$; в свите «К», как $K_2—K_8$ и т. д.). Аналогичная номенклатура была применена и к пластам угля, которые в отличие от известняков были обозначены не литерными, а строчными буквами латинского алфавита (рис. XXII-8). Эта схема расчленения была разработана к 1897 г. [13] и с тех пор до настоящего времени является основой всех геологосъемочных, стратиграфических и других геологических исследований в Донецком бассейне.

Первоначальное (Чернышева и Лутугина) расчленение донецких каменноугольных отложений на свиты отвечало, по-видимому, представлению Данбара и Роджерса о методе выделения формаций «второго типа». Дальнейшее изучение стратиграфии донецкого карбона шло главным образом по линии изучения органических остатков. Палеонтологические данные использовались при этом как для расчленения разреза в соответствии с фаунистическими или флористическими особенностями различных его интервалов, так и для выделения в нем подразделений международной геохронологической шкалы — намюра А, В, С; вестфала А, В, С, D; стефана (см. 173, рис. IX-21, 22).

Как это видно из рис. XXII-8, деление по фаунистическим (Лебедева, Ротая) и флористическим (Залеского, Новик) комплексам заметно отличается от деления геологического комитета на свиты. Не отвечает последнему и расчленение по комплексу литологических и минералогических признаков, установленное Лонгвиненко. Это указывает, по-видимому, на то, что в целом в делении донецких каменноугольных отложений на свиты не нашли своего отражения существенные переломные моменты геологического развития, которые могли бы однозначно рассматриваться как рубежи естественных этапов осадконакопления. Интересно, что наиболее близким к делению на свиты оказывается деление по комплексу палеонтологических данных на «зоны», разработанное в последнее время группой украинских геологов (Айзенберг и др.). Эта близость объясняется, однако, тем, что за основу «зонального» расчленения была взята в данном случае схема геологического комитета, которая была несколько детализирована и наполнена палеонтологическим содержанием. Последнее и дало основание авторам данной схемы рассматривать ее подразделения уже не как «свиты», а как «зоны».

В части деления донецких каменноугольных отложений на свиты картина оказывается, таким образом, близкой к той, которая отражена в расчленении верхнепалеозойских отложений Канзаса на группы (формации второго типа, по Данбару и Роджерсу). В донецком разрезе, как и в канзасском, намечается, однако, также и расчленение на единицы, отвечающие, возможно, этапам геологического развития области Донецкого бассейна, но значение которых в данном отношении остается пока не вполне ясным, так как они рассматриваются обычно лишь с точки зрения особенностей их палеонтологического содержания.

В разрезе среднего карбона подобными единицами являются выделенные еще Лебедевым «нижний» и «верхний» ярусы, получившие впоследствии (Ротая) названия каяльского и московского. Даже из того весьма схематичного изображения разреза, которое дается на рис. XXII-8, видно, что в среднекаменноугольной его части выделяются два угленасыщенных интервала, разделенных почти безугольной свитой C_4^2 (I), по кровле или вблизи кровли которой — по подошве известняка K_1 , Лебедевым, и по подошве известняка K_3 , Ротаяем — и проводится граница упомянутых ярусов. Заслуживает внимания, что каждый из раз-

граничных подобным образом ярусов среднего карбона обнаруживает некоторые специфические особенности состава и строения. Нижний из них оказывается ясно трехчленным, слагаясь из нижней (свиты F и G) и верхней (свита I) песчано-сланцевых частей и средней (свита H) угленасыщенной части. Верхний — отличается большей однородностью состава и сильной угленасыщенностью, особенно значительной в его нижней части (свита K) и постепенно ослабляющейся вверх по разрезу.

Таким образом, некоторые основания для того, чтобы рассматривать нижний (каляльский) и верхний (московский) ярусы донецкого среднего карбона как комплексы отложений, отвечающие различным этапам геологического развития (осадконакопления) области Донецкого бассейна, по-видимому, имеются. С рубежом между этими этапами могут быть связаны и те изменения в палеонтологическом характере отложений, которые послужили основой для выделения соответствующих отложений в качестве самостоятельных ярусов. Но все же в разрезе угленосных отложений Донецкого бассейна, как и в толще верхнепалеозойских отложений Канзаса, следы региональных этапов осадконакопления выявляются, как мы видим, с трудом; их границы затушевываются частыми периодическими «вторжениями» маркирующих пластов, создающими видимое однообразное повторение в разрезе однотипно-построенных пачек слоев. При изучении угленосной толщи Донецкого бассейна в литогенетическом отношении, вообще весьма интенсивном, внимание исследователей привлекали сами маркирующие пласты, разделенные ими пачки слоев, составляющие элементарные «циклы» угленосной толщи, наконец, те или другие группы элементарных «циклов», образующие «циклы» более высоких порядков. Более же крупные — региональные стратиграфические единицы («ярусы») изучались лишь с палеонтологической точки зрения, вследствие чего, как отложения определенных этапов осадконакопления, они обычно и не рассматриваются.

506. Рассмотренные примеры показывают, что литологический принцип выделения стратиграфических подразделений сам по себе не приводит в общем случае к выявлению этапов осадконакопления регионального масштаба. Ни формации «первого типа», ни формации «второго типа» Данбара и Роджерса не отвечают в принципе представлению о подобных этапах. Первые из них оказываются обычно лишь более или менее значительными *местными эпизодами*, вторые же — *условными единицами*, хотя, нередко, и достаточно широкого значения, но лишены индивидуального историко-геологического содержания. И только включение в орбиту внимания исследователей литологического направления дополнительных критериев стратиграфического расчленения — данных о перерывах в осадконакоплении, о характере фацциальных взаимоотношений отдельных литологических комплексов, о палеонтологическом содержании отложений — позволяет осуществлять выделение таких стратиграфических единиц, которые могут рассматриваться как комплексы слоев, отвечающие этапам осадконакопления, общего для данного региона значения.

Однако выделение подобных единиц носит в рамках рассматриваемых представлений не закономерный, а стихийный характер и не влияет заметным образом на общий литологический принцип расчленения. Данбар и Роджерс, например, о подобных попытках не упоминают.

507. В рамках генетико-палеогеографического представления о фациях различают обычно, как мы видели, определенный ряд соподчиненных литогенетических или ландшафтных единиц. Собственно «фация» занимает в этом ряду место или наиболее мелкой, или второй по своему значению единицы (табл. XXI-1). Но ни геологические фации Валь-

тера (см. 481), ни ископаемые фаии Наливкина (см. 484), ни какие-либо другие подобные им «литофаии» не объединяются в однозначные с ними по содержанию более крупные единицы, хотя для параллельных им ландшафтных категорий подобные объединения обычно и предусматриваются—в фаиальные области Вальтером; в сервии, нимии и формации Наливкиным.

Во всех тех случаях, когда в рамках генетико-палеогеографических представлений содержание понятия «фаия» сводится к чисто литологи-

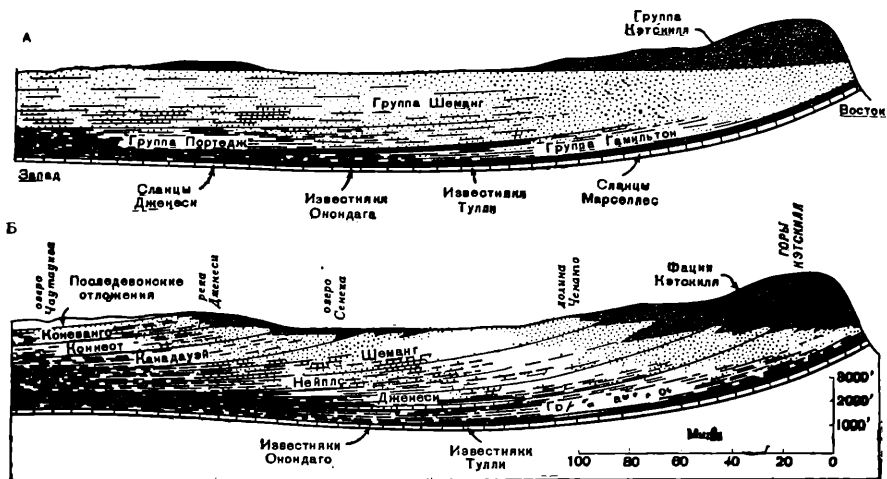


Рис. XXII-9. Широтные профили через дельту Кэтсвилл (девон) и в южной части штата Нью-Йорк. По Данбару и Роджерсу, 1962:

А — интерпретация стратиграфии среднего и верхнего девона, принятая до 1930 г.;
 Б — современная стратиграфия, после работ Чедвика и Купера. Линии напластования отмечают примерно одновозрастные отложения

ческим представлениям, оно отвечает лишь единицам низшего, элементарного ранга, так как выделение на той же литологической основе единиц более крупного масштаба оказывается уже невозможным.

Аналогичным образом и в стратиграфии литологический критерий расчленения — это критерий элементарный и, как правило, лишь местного значения. На его основе могут быть выделены лишь элементарные — однородные по своему составу — толщи слоев типа формаций геологов США. Но на его основе не может быть осуществлено объединение этих элементарных единиц в более крупные стратиграфические комплексы, более широкого значения. В связи с этим, в частности, единицы ранга групп американской системы классификации выделяются, как правило, на базе других критериев, главным образом по границам размыва и несогласий (рис. IX-26; XXII-7).

Некоторые американские исследователи пытались развить «литолого-фаиальный» принцип стратиграфического расчленения и распространить его на более крупные единицы, чем формации. Интересна и показательна в данном отношении попытка геолога Кастера [16], опирающаяся на изучение верхнедевонских отложений северо-западной Пенсильвании. В составе этих отложений, на всех стратиграфических уровнях при движении с востока на запад наблюдается закономерная смена фаий — от красноцветных грубозернистых песчаников с прослоя-

ми сланцев дельтового типа на востоке к морским песчано-сланцевым, сланцевым и, наконец, карбонатным, на западе (рис. XXII-9). Эта сме- на происходит таким образом, что в каждом следующем стратиграфиче- ском горизонте прибрежные и дельтовые фации все более распростра- няются на запад.

Первоначально считалось, что толщи пород одного литологического типа слагают определенные стратиграфические подразделения (рис. XXII-9, А). Впоследствии путем прослеживания отдельных марки- рующих пластов удалось доказать несоответствие границ отложений различного фациального типа стратиграфическим уровням и стратигра- фическое расчленение данного разреза получило совершенно другой вид (рис. XXII-9, Б) — определенной последовательности фациально изменчивых стратиграфических горизонтов. Рассматривая всю эту пос-

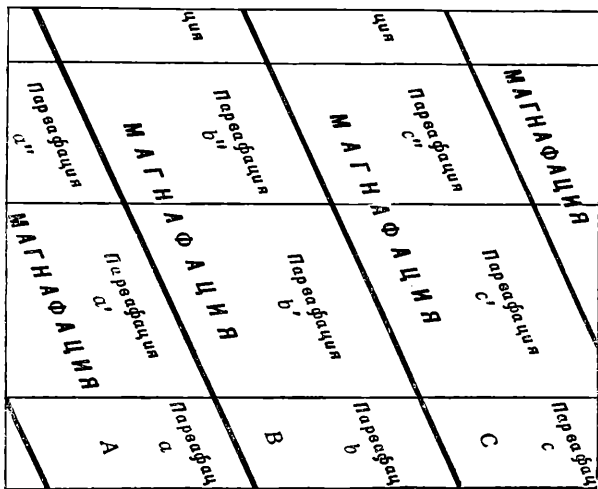


Рис. XXII-10. Диаграмма, показывающая магнафации и парва- фации. Жирные косые линии являются «фациальными плоско- стями», образующими границы между магнафациями. Тонкие горизонтальные линии являются «плоскостями одновременности», подразделяющими магнафации на последовательные пар- вации. По Муру, 1953

ледовательность как одну стратиграфическую единицу, в ее составе мо- гут быть выделены зоны или пояса упоминавшихся выше отложений различного фациального типа, косо пересекающие «плоско- сти одновременности», отмеченные опорными маркирующими пластами. Эти зоны или пояса фациально различных отложений, теоретическая схема которых приведена на рис. XXII-10, Кастер назвал магнафациями, а участки последних, заключенные между какими- либо прослеживаемыми в данной магнафации стратиграфическими уровнями (маркирующими пластами и т. п.), — парвафациями. И тем и другим Кастер присвоил определенные географические назва- ния (рис. XXII-11) и рассматривал их в одном ряду с обычными стра- тиграфическими подразделениями (формациями, группами) тех же верхнедевонских отложений.

В схеме магна- и парвафаций Кастера следует отметить два момен- та. Прежде всего схема Кастера наглядно демонстрирует секущий ха-

рактир изображенных на ней «фациальных» подразделений (магнафаций и парвафаций) по отношению к стратиграфическим уровням (маркирующим пластам) и, следовательно, различный стратиграфический смысл тех и других. Второе, что отчетливо вытекает из той же схемы, — это различие стратиграфического смысла парвафаций, с одной стороны, и магнафаций, с другой. Если первые из них еще могут, по-видимому, рассматриваться как местные подразделения (формации) того страти-

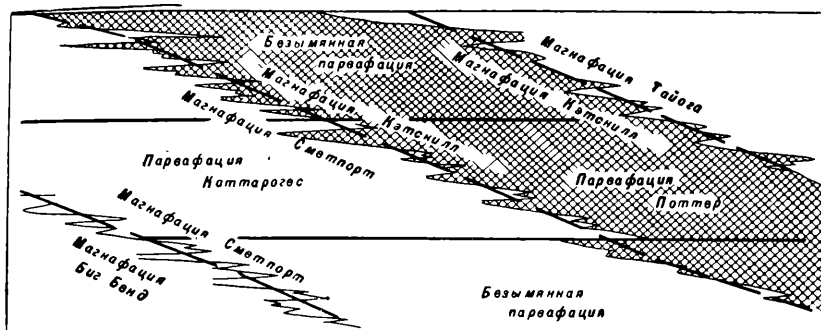


Рис. XXII-11. Схема, показывающая парвафации с географическими названиями, принадлежащие к ярусу Венанго в северо-западной Пенсильвании. По Муру, 1953

графического горизонта, в объеме и границах которого они выделяются, то вторые аналогичного значения иметь уже, очевидно, не могут, поскольку никакими стратиграфическими уровнями они в принципе не ограничены и располагаются по отношению к последним резко секущим образом. Это показывает, что «фациальный» критерий может быть использован лишь для выделения стратиграфических единиц местного значения. Попытки же использования его в более широких масштабах приводят, как это видно на примере магнафаций Кастера, к явно отрицательным результатам.

Касаясь рассматриваемых представлений Кастера, известный американский геолог Мур [11, стр. 43] замечает, что «для стратиграфической классификации... применение терминов «магнафация» (вместо группы или формации) и «парвафация» (вместо формации или горизонта) представляется нецелесообразным. Следует заметить, — добавляет Мур, — что Кастер не пользовался своей собственной схемой при подразделении и номенклатуре верхнедевонских пород северо-западной Пенсильвании... не пользовались терминами «магнафация» и «парвафация» и другие стратиграфы при классификации и интерпретации осадочных образований». Мур, как мы видим, сводит, как будто, рассматриваемый вопрос к номенклатуре, не возражая против возможности использования в стратиграфической классификации понятий «магнафация» и «парвафация» по существу. Дело здесь, однако, не только в том, как назвать «магнафацию» — магнафацией или группой, а в иной сущности данного понятия.

ХАРАКТЕР ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ФАЦИИ КАК КРИТЕРИИ ГЕОСТРАТИГРАФИЧЕСКОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ

508. В рамках классического представления о фациях, фация — часть слоя, по смыслу ее определения, всегда отвечает некоторой части.

стратиграфической единицы — «слоя» и, следовательно, может служить основой выделения не самой этой единицы, а лишь какого-то ее подчиненного подразделения. Поскольку при этом представление о фации неразрывно связано с представлением о той стратиграфической единице («слое»), в составе которой данная фация выделяется, стратиграфическое значение последней не может рассматриваться и оцениваться вне ее отношения к другим фациям той же стратиграфической единицы и к самой этой единице в целом.

Связь явления фацальной изменчивости с определенными стратиграфическими единицами поднимает прежде всего весьма важный вопрос о фацальной изменчивости не только в горизонтальном (пространственном), но и в вертикальном (возрастном) направлении, так как в общем случае геостратиграфические единицы регионального масштаба не остаются постоянными по своему составу ни по горизонтали, ни по вертикали (рис. VIII-9; IX-25; XI-10; XX-3 и др.).

Представление о фацальной изменчивости как изменчивости лишь пространственной является упрощенным и статичным. Оно предполагает неизменность условий осадконакопления на протяжении той эпохи, в течение которой сформировалась данная стратиграфическая единица, затем скачкообразное изменение этих условий и установление нового и снова неизменного порядка вещей, затем новый скачок и т. д. Подобное представление соответствует взглядам д'Орбиньи и других катстрофистов о не эволюционном характере геологического развития Земли, прерываемого лишь периодически совершившимися катаклизмами.

Как не раз уже отмечалось, представление о геологической одновременности совсем не предполагает одномоментности, а означает лишь принадлежность к определенной геологической эпохе, продолжительность которой может быть различна. И если фацальной изменчивостью мы называем изменчивость разновозрастных отложений, то, очевидно, любые отмеченные изменения в их толще мы должны рассматривать как фацальные, независимо от того, в каком направлении они происходят: в горизонтальном или в вертикальном. Следует отметить, что и чисто практически круг фацальных явлений не может быть ограничен и никогда фактически не ограничивается изменчивостью в одном лишь горизонтальном направлении. Подобное ограничение привело бы нас к абсурду: любые изменения в характере отложений в вертикальном разрезе мы должны были бы рассматривать тогда как не фацальные, а как стратиграфические, т. е. связанные с принадлежностью соответствующих, различаемых нами отложений к различным стратиграфическим горизонтам.

Из представления о фацальной изменчивости не только в пространстве, но и во времени (в вертикальном разрезе) вытекает чрезвычайно важное для стратиграфии положение о наличии двух типов границ между слоями в вертикальном разрезе: фацальных и стратиграфических. Первые наблюдаются внутри фацально изменчивых стратиграфических единиц; вторые — между подобными единицами.

Характер — фацальный или стратиграфический — тех или других границ между отдельными слоями какого-либо разреза может быть определен чисто формально, на основе его независимого стратиграфического расчленения: все границы, оказавшиеся внутри выделенных стратиграфических единиц, должны будут названы при этом фацальными; все границы между этими единицами — стратиграфическими. Но то же разделение границ между слоями на фацальные и стратиграфические может быть проведено в принципе и непосредственно, исходя из харак-

тера самих этих границ; и в этом случае различия последних могли бы быть использованы, очевидно, для самого стратиграфического (геостратиграфического) расчленения последовательности слоев данного разреза.

Если бы, таким образом, по признакам, присущим самим границам между слоями, можно было бы установить их фациальный или стратиграфический характер, то появилась бы возможность установления этим путем принадлежности смежных слоев разреза к одной или различным стратиграфическим единицам или, другими словами — к одному или различным комплексам «одновозрастных отложений». Очевидно, что «сдновозрастность» должна пониматься в данном случае в геостратиграфическом смысле — как принадлежность к определенной эпохе осадконакопления данного геологического бассейна, — но не в хроностратиграфическом или биостратиграфическом. Границы хроностратиграфических и биостратиграфических s. str. подразделений могут проходить и в однородных по составу толщах слоев; с фациальными изменениями ни горизонтальными, ни вертикальными они не связаны и последними не определяются. Все рассуждения о вертикальной фациальной изменчивости и ее пределах, как и классическая концепция фациальных явлений в целом, относятся, таким образом, лишь к подразделениям геостратиграфическим и не к каким другим.

509. Проблема вертикальной (возрастной) фациальной изменчивости, ее пределов и различий фациальных и стратиграфических границ тесно связана с проблемой выделения региональных циклов осадконакопления.

Если рассматривать региональный осадочный цикл как комплекс одновозрастных отложений, то все разновидности отложений, принимающих участие в его строении (все его элементы), должны трактоваться, в рамках классического представления о фациях, как его, данного осадочного цикла, фации. Как фации должны рассматриваться соответственно те слои, которые слагают в вертикальном разрезе среднюю часть подобного осадочного цикла; и как фациальные — границы между этими слоями (фациями) — элементами данного осадочного цикла. Наоборот, границы смежных (в вертикальном разрезе) циклов, т. е. — комплексов разновозрастных отложений, должны рассматриваться, очевидно, при этом, как границы стратиграфические. Так, например, в типичном для средней части циклов разрезе палеогеновых отложений Поволжья Мазаровича (рис. XX-10) слои «сызранского цикла», слои «саратовского цикла» и т. д. должны рассматриваться соответственно как фации сызранской свиты, саратовской (камышинской) свиты и т. д., а границы между этими слоями — как фациальные; и лишь границы, разделяющие последовательные свиты (циклы), будут стратиграфическими.

В случае палеогеновых отложений Поволжья, упомянутые выше фациальные и стратиграфические границы, помимо того, что одни из них проходят внутри свит — циклов, а другие — на границе последних, различаются и по своему характеру: стратиграфические — являются резкими, отмеченными следами размыва и перемыва в накоплении осадков; фациальные же, наоборот, постепенными и в связи с этим в значительной степени условными. Подобный характер границ говорит, очевидно, о том, что в периоды формирования отложений отдельных свит (циклов) поволжского разреза изменения условий осадконакопления происходили относительно медленно и постепенно, во время же, разделяющее формирование смежных слоев различных циклов, аналогичные изменения достигали значительной амплитуды, возможно — вследствие длительности соответствующих перерывов, возможно же —

в результате значительной интенсивности совершавшихся на протяжении последних изменений.

Именно этим — качественным различием границ между отдельными элементами свит — циклов палеогеновых отложений Поволжья — и определяется в значительной степени положение границ последних. Если бы такого различия не было, а наблюдалась лишь простая повторяемость в разрезе слоев определенного (а, b, c) типа; $a_1-b_1-c_1$; $a_2-b_2-c_2$; $a_3-b_3-c_3$ и т. д., то разделение на циклы можно было бы провести: и по границе слоев c_1/a_2 , c_2/a_3 и т. д. (1); и по границе слоев b_1/c_1 , b_2/c_2 , b_3/c_3 и т. д. (2); и по границе слоев a_1/b_1 , a_2/b_2 , a_3/b_3 и т. д. (3). Соответствующие циклы были бы:

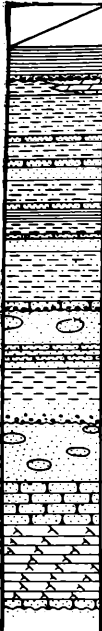
(1) $a_1-b_1-c_1$	(2) $c_1-a_2-b_2$	(3) $b_1-c_1-a_2$
$a_2-b_2-c_2$	$c_2-a_3-b_3$	$b_2-c_2-a_3$
$a_3-b_3-c_3$	$c_3-a_4-b_4$	$b_3-c_3-a_4$
и т. д.	и т. д.	и т. д.

Характер границ между отдельными слоями (фациями) — элементами осадочного цикла в вертикальном разрезе является, однако, не единственным признаком, позволяющим отличить внутренние — фациальные границы осадочных циклов от их внешних стратиграфических границ. Еще более существенным, в данном отношении является характер взаимоотношений тех слоев (фаций), которые мы наблюдаем в разрезе осадочного цикла, на площади его распространения. Значение этого фактора можно пояснить на примере стратиграфического изучения тех же палеогеновых отложений Поволжья.

Основоположник современной стратиграфии палеогеновых отложений Поволжья А. П. Павлов [12, 20], различал в сводном разрезе этих отложений снизу вверх: слои Белгородни (только в Среднем Поволжье), нижнесызранские слои и верхнесызранские слои, объединявшиеся в сызранский ярус; нижнесаратовские слои и верхнесаратовские слои, объединявшиеся в саратовский ярус; камышинский ярус; царицынский ярус (рис. XXII-12). Все перечисленные выше «слои» и «ярусы» рассматривались Павловым как самостоятельные стратиграфические единицы регионального масштаба, различающиеся как в литологическом, так и в палеонтологическом отношении. Впоследствии А. Д. Архангельским [1], исходящим из данных о фациальном замещении слоев Белгородни отложениями нижнесызранского типа, объединил те и другие в одну стратиграфическую единицу — нижнесызранские слои. Еще позже Е. В. Милановский [9, 10], опять-таки исходя из данных о фациальном замещении, теперь уже нижнесызранских слоев отложениями верхнесызранского и нижнесаратовского типа (рис. XX-11), пришел к выводу о необходимости объединения всех этих слоев (Белгородни, нижнесызранских, верхнесызранских и нижнесаратовских) в один стратиграфический комплекс — сызранскую свиту, которую, следуя взглядам Рюто (см. 473), он рассматривал как образования одного литологического цикла. На основании аналогичных данных о характере фациальных взаимоотношений отложений других, более высоких горизонтов того же разреза была впоследствии пересмотрена также и схема их расчленения, в результате чего, наконец, выработалась современная схема стратиграфической классификации всего комплекса данных отложений (рис. XXII-12, Е. В. Милановский, 1940).

В эволюции представлений на схему группировки отдельных элементов разреза (слоев, толщ, фаций) палеогеновых отложений Поволжья в самостоятельные стратиграфические единицы (свиты) весьма существенную роль сыграли, таким образом, представления о фациаль-

ных взаимоотношениях всех этих элементов разреза в пространстве. Те из них, которые, располагаясь в сводном «типичном» разрезе друг над другом, одновременно фациально замещают друг друга в пространстве, признавались при этом за части (слои, фации) одного стратиграфического подразделения (свиты, осадочного цикла), а их налегание друг на



	по А. П. Павлову (1891-1911)	по А. Д. Архангельскому (1928)	по Е. В. Милановскому (1940)	
Царицынский ярус		Харьковский ярус		Майнопский ярус
		Ниевский ярус		Ниевский ярус
		Царицынский (бучакский) ярус	верхнецарицынские слои	Мечеткинская свита
среднецарицынские слои				
нижнецарицынские слои	Царицынская свита			
Саратовский ярус	верхние верхнесаратовские слои	Соответствующие отложения в схеме пропущены. Местами причислялись к царицынским, местами к верхнесаратовским слоям		Пролейская свита
	Камышинский горизонт	Саратовский ярус	верхнесаратовский подъярус	Камышинская свита
	нижние верхнесаратовские слои			
нижнесаратовские слои		нижнесаратовский подъярус	Сызранский ярус	саратовская свита
Сызранский ярус	верхнесызранские слои	Сызранский ярус		верхнесызранский подъярус	верхнесызранская (вольская) свита
	нижнесызранские слои		нижнесызранский подъярус	нижнесызранская свита
	Меловая система	Меловая система	Меловая система	

Рис. XXII-12. Схема строения и стратиграфического расчленения палеогеновых отложений Нижнего Поволжья. По Леонову, 1953

друга в вертикальном (сводном, «типичном») разрезе — за частный случай общей для данного подразделения картины их фациальных взаимоотношений (рис. XX-11).

Подобным же путем пришел и Головкинский к заключению о геологической одновозрастности изученного им комплекса пермских отложений Камско-Волжского бассейна. Вертикальную последовательность слоев с пелелиподовым, брахиоподовым и снова пелелиподовым комплексами ископаемых в центральной части «палеонтологической чечевницы» (рис. XX-5) Головкинский рассматривал как результат пространственных перемещений соответствующих биоценозов и отвечающих им условий осадконакопления.

510. Пример палеогеновых отложений Поволжья показывает, что изучение характера границ между элементами (слоями, толщами, фациями) стратиграфического разреза, с одной стороны, и характера взаимоотношений тех же элементов разреза в пространстве, с другой, может дать основания для расчленения соответствующей серии слоев на региональные осадочные циклы. Если же принимать региональные осадочные циклы за комплексы одновозрастных отложений, т. е. за определенные стратиграфические единицы (свиты), то из того же примера будет сле-

довать, что изучение, о котором в нем шла речь, может раскрыть смысл — фациальный или стратиграфический — границ слоев в вертикальном разрезе и явиться тем самым основой его циклического и одновременно стратиграфического расчленения.

Региональные осадочные циклы (свиты), выделенные подобным образом, будут уже характеризоваться в первую очередь *определенным характером взаимоотношений их элементов как в вертикальном разрезе, так и в пространстве*. Эмпирически, на основе многочисленных наблюдений установлено при этом, что между характером взаимоотношений элементов осадочных циклов в вертикальном разрезе и в пространстве существует вполне четкая коррелятивная связь: *различные отложения (элементы, фации) одного цикла, фациально замещающие друг друга в пространстве, при налегании друг на друга в вертикальном разрезе связываются, как правило, постепенным переходом; отложения же различных циклов, не обнаруживающие подобного замещения, разделяются, как правило, в вертикальном разрезе резкими границами, сопровождающимися нередко следами перерыва в накоплении осадков*.

Принимая во внимание эти соотношения, можно сказать, что отложения (слои, толщи, фации), залегающие с постепенным переходом друг на друга в полном разрезе какого-либо района и одновременно фациально замещающие друг друга в пространстве, должны рассматриваться, в общем случае, как отложения одновозрастные, принадлежащие одному осадочному циклу и соответственно одной, отвечающей данному циклу, регионально-стратиграфической единице.

Из этого положения не следует, что во всех случаях, когда стратиграфические элементы (слои, толщи) вертикального разреза разделены резкими границами или когда их фациального замещения в пространстве не установлено, они должны принадлежать различным осадочным циклам. Но факт наличия подобных резких границ или отсутствия подобного замещения, или того и другого одновременно на значительных пространствах будет свидетельствовать, очевидно, в пользу принадлежности соответствующих слоев к различным осадочным циклам и одновременно в пользу стратиграфической самостоятельности этих слоев, принадлежности их к различным стратиграфическим горизонтам.

Сформулированное выше положение несколько напоминает и в определенном смысле развивает «закон соотношения фаций» Вальтера, хотя и существенно от него отличается по своей общей направленности. Вальтер своим «законом» выразил теоретическую схему соотношения фаций, определяющуюся поперечными, по его представлению, перемещениями береговой линии бассейна безотносительно к каким-либо этапам (циклам) развития данного бассейна и отвечающим этим этапам стратиграфическим единицам. Этот «закон» выражает, по мысли Вальтера, лишь тот очевидный факт, что при смещении границ фаций, не сопровождающихся какими-либо нарушениями в ходе осадкообразовательного процесса (перерывами, появлением нового фактора литогенеза и т. п.), смежные фаии, которые до смещения находились друг рядом с другом, после смещения перекроют друг друга в вертикальном разрезе, так как это изображалось еще Головкинским и Иностранцевым.

В приведенной же выше формулировке говорится о том соотношении фаций, которое указывает на их принадлежность к определенному циклу (этапу) развития данного бассейна и соответственно к отвечающей данному циклу стратиграфической единице. Из положения, о котором идет речь, следует, что «закон» Вальтера, даже в том ограниченном смысле, который придавался ему самим Вальтером, сформулирован

недостаточно строго. Этот «закон» должен быть ограничен рамками отложений («фаций») отдельных циклов (этапов) осадконакопления и отвечающих им стратиграфических единиц, так как *слои, залегающие друг на друге, но принадлежащие различным циклам (и различным стратиграфическим единицам), не будут фациально замещать друг друга в пространстве.*

511. Сформулированное выше положение, определяющее характер взаимоотношений элементов (фаций) осадочного цикла, как и закон соотношения фаций Вальтера, не предусматривает какой-либо определенной последовательности этих элементов (фаций) в вертикальном разрезе. В рамках данного положения эта последовательность может быть в каждом цикле различной, в частности и такой, которая будет отвечать обычному представлению об осадочном цикле, как это имеет, например, место в случае палеогеновых отложений Поволжья.

Представление об осадочном цикле как о комплексе отложений различного типа (фаций), связанных определенными фациальными взаимоотношениями, является, таким образом, более широким, чем обычное представление об осадочном цикле как о некоторой повторяющейся в вертикальном разрезе последовательности слоев, отвечающие лишь частично и сравнительно редкому в региональном масштабе случаю. Очевидно, что в таком, широком его понимании явление цикличности получает весьма общее значение и именно по отношению к цикличности подобного и только лишь подобного рода и можно говорить об универсальном характере данного явления вообще.

Представление о региональном осадочном цикле как о комплексе одновозрастных отложений может служить, как мы видели, критерием, позволяющим определить пределы вертикальной фациальной изменчивости и тем самым отличить в вертикальном разрезе границы фациальные от границ стратиграфических.

Классическое представление о фациях, как о разновидностях одновозрастных отложений, в сочетании с представлением о региональных осадочных циклах приводит нас, таким образом, к системе геостратиграфического расчленения, в основу которого может быть положено выделение в качестве основных геостратиграфических (регионально-стратиграфических) подразделений, комплексов отложений, отвечающих упомянутому региональным циклам.

Основным, принципиальным методом выделения подобных геостратиграфических подразделений должен служить *анализ взаимоотношений — в разрезе и на площади — элементов (слоев, толщ, фаций) стратиграфического разреза изучающейся серии отложений.* В результате подобного фациального анализа должны выявиться границы фациального значения с одной стороны, и стратиграфического значения, с другой, последние из которых и должны служить поверхностями раздела соответствующих стратиграфических единиц.

Фактически охарактеризованный выше метод геостратиграфического расчленения широко применяется в практике регионально-геологических исследований. Это применение носит, однако, как правило, стихийный и соответственно непоследовательный неоплодотворенный характер. Лишь в редких случаях, обычно при повторяемости в разрезе однотипно построенных циклов (того типа, например, который наблюдается в разрезе палеогеновых отложений Поволжья), оно направляется сознательным использованием (Милановским, например, [9]) рассмотренных выше представлений. Частным случаем использования последних является установление стратиграфических (геостратиграфических) границ по следам перерыва в накоплении осадков, весьма широко применяю-

щися в практике регионально-стратиграфических исследований. Именно этот критерий использовался, как отмечалось (см. 473), Рюто для практического разделения отложений последовательных осадочных циклов в разрезе третичных отложений Бельгии.

512. Весьма близкие представления не чужды, по-видимому, и многим геологам США, несмотря на принятую там официально литостратиграфическую систему расчленения. Интересно будет возвратиться в свя-

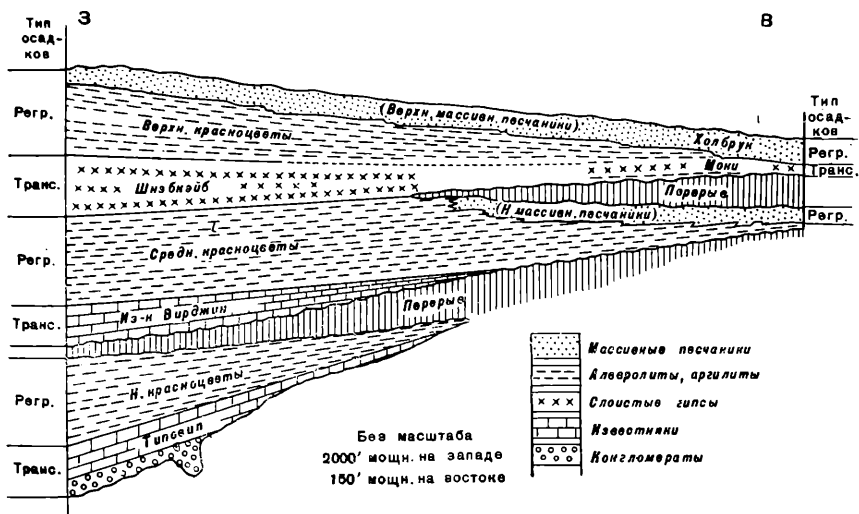


Рис. XXII-13. Схематический широтный разрез формации моенкопи, показывающий вероятные соотношения местных стратиграфических единиц и hiatusов времени между трансгрессиями и регрессиями. По Мак-Ки, 1954

зи с данным вопросом к схеме стратиграфического расчленения пермско-триасовых отложений области Колорадского плато, на примере которой Данбар и Роджерс поясняют принцип и метод выделения «литологических формаций».

Более детальное рассмотрение показывает, что «формации» пермско-триасовых отложений области Колорадского плато весьма неравноценны по своему стратиграфическому значению. Некоторые из них явно представляют собой при этом не местные литолого-стратиграфические единицы («литологические формации»), а подразделения регионального масштаба, прослеживающиеся в практически постоянном стратиграфическом объеме во всей области Колорадского плато (т. е. на площади порядка 500×500 км) и обладающие достаточно сложным литологическим составом.

Подобной формацией широкого регионального значения является прежде всего нижнетриасовая красноцветная формация Моенкопи, детально изученная геологом Мак-Ки [18]. Во всей области Колорадского плато и даже за его пределами отложения Моенкопи трансгрессивно, с размывом налегают на породы формации Кайбаб или непосредственно на еще более низкие горизонты пермского разреза. От верхнего члена последнего — формации Кайбаб, относящейся по времени образования к эпохе леонардиен (рис. IX-31) отложения Моенкопи отделяются значительным стратиграфическим перерывом, отвечающим второй полови-

не пермского периода. Не менее резко и определенно формация Моенкопи ограничена и сверху — подошвой с размытым налегающих на нее кварцевых конгломератов Шинарамп верхнетриасового (?) возраста. Время образования отложений Моенкопи соответствует, таким образом, вполне определенной геологической эпохе (примерно нижнему триасу), сокращаясь лишь местами за счет увеличения стратиграфических перерывов в кровле и в подошве данных образований.

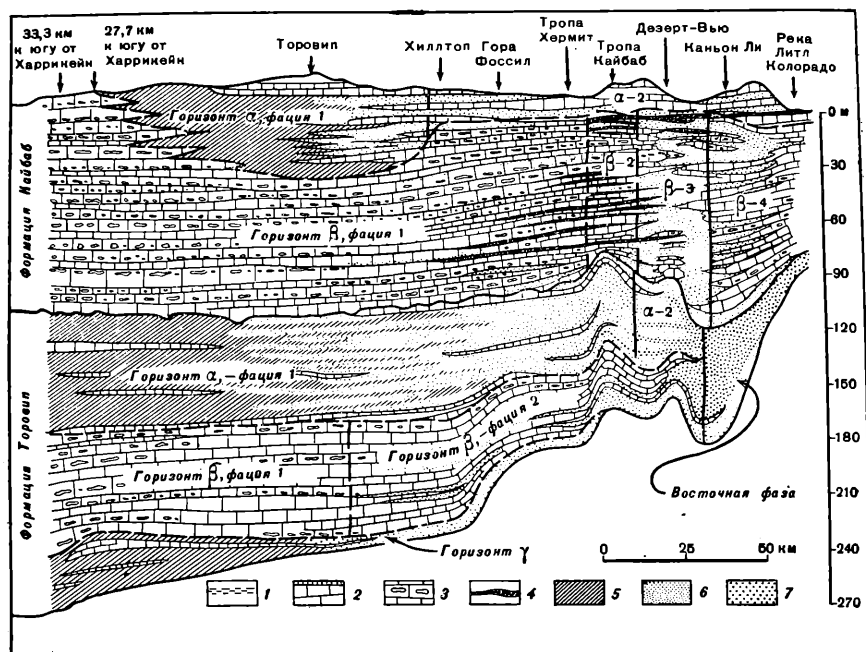


Рис. XXII-14. Схема строения формаций торевип и кайбаб. По Муру, 1953:
 1 — глинистый сланец; 2 — известняк; 3 — кремнистый известняк; 4 — прослой кремней; 5 — гипс; 6 — песчаник, преимущественно красный; 7 — песчаник, преимущественно белый

Как это видно из составленного Мак-Ки схематического разреза формации Моенкопи (рис. XXII-13), строение ее достаточно сложно, но вполне при этом закономерно. В ее составе отчетливо выделяются три стратиграфически выдержанных члена, каждый из которых слагается внизу пачкой известняков с морской фауной (известняк Типовип и известняк Вирджин) или слоистых гипсов (гипс Шнэбкэйб), а сверху — толщей красноцветных алевролитов и аргиллитов и, наконец, массивных песчаников. Эти три члена формации Моенкопи, особенно нижний из них, являются ясно обособленными, разделяясь на всей или на части площади своего распространения стратиграфическими перерывами. Таким образом, не только формация Моенкопи в целом, но даже отдельные ее члены («подформации») оказываются достаточно самостоятельными и выдержанными стратиграфическими единицами, которые вряд ли справедливо рассматривать просто как местные, литологически одно-

родные толщи слоев («литологические формации», по выражению Дана и Роджерса).

Значительный интерес представляют также строение и характер взаимоотношений толщи отложений, обозначенной на рис. XXII-3 как известняки Кайбаб. Толща этих отложений распадается на две самостоятельные формации — формацию Торовип — внизу, и формацию Кайбаб — вверху, каждая из которых имеет достаточно сложное строение и слагается различными типами пород (рис. XXII-14). На границе

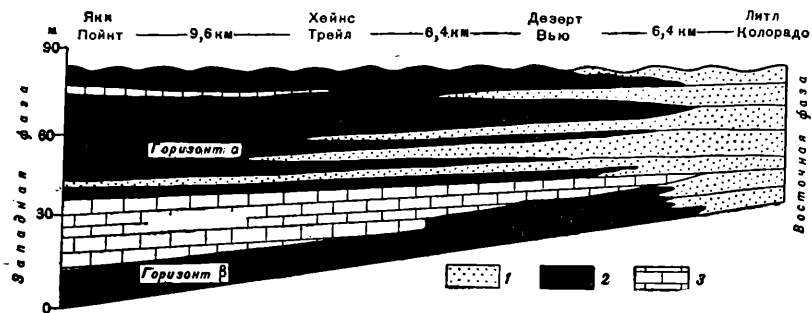


Рис. XXII-15. Широтный разрез формации торовип, восточная часть Большого каньона. По Мак-Ки, 1953
1 — белый песчаник; 2 — красноцветы; 3 — известняк

этих двух формаций повсеместно наблюдаются следы перерыва в накоплении осадков, и верхняя из них, в восточной части Колорадского плато, залегает трансгрессивно, непосредственно на толще светлых песчаников Коконино.

Переход от песчаников Коконино к формации Торовип совершается без следов перерыва в накоплении осадков. Изменились лишь условия осадконакопления и соответственно меняется литологический характер пород: светлые грубо-косослоистые массивные песчаники Коконино сменяются красноцветными песчаниками, алевролитами и аргиллитами формации Торовип. При этом сами породы формации Торовип переходят в восточном направлении в белые песчаники, литологически весьма трудно отличимые от песчаников Коконино (рис. XXII-15).

Таким образом, то фациальное замещение известняка Кайбаб песчаниками Коконино, которое изображается на разрезе Бэйкера и Рисайда (рис. XXII-3) и принимается во внимание Данбаром и Роджерсом, характеризует только нижнее подразделение этих «известняков» — формацию Торовип. Верхнее же их подразделение — формация Кайбаб (s. str.) — сохраняет свою стратиграфическую самостоятельность как по отношению к формации Торвип, так и к песчаникам Коконино (на востоке); ее выклинивание в восточном направлении находит себе объяснение не в замещении песчаниками Коконино, а в срезании трансгрессивно залегающими слоями вышележащей формации Моенкопи. Формация Кайбаб, как и формация Моенкопи, выступает, следовательно, не просто как местный литологический комплекс, а как вполне определенная (не скользящая во времени) стратиграфическая единица относительно широкого регионального значения.

513. Стратиграфические подразделения, подобные формациям Моенкопи и Кайбаб (s. str.), могут, по-видимому, рассматриваться как комплексы слоев, отвечающие определенным этапам геологического раз-

вития (осадконакопления) области Колорадского плато. Именно так данные формации трактуются фактически Мак-Ки [17], который рассматривает их как образования последовательных эпох трансгрессий и регрессий моря в область Колорадского плато. Если при этом формация Кайбаб (s. str.) отвечает, по Мак-Ки, одной эпохе наступания и отступления моря, то формация Моенкопи охватывает уже отложения нескольких (трех) подобных эпох, непосредственно следующих друг за другом (рис. XXII-13), и представляет собой в историко-геологическом отношении более сложный и более длительно (?) формировавшийся комплекс слоев.

Если, таким образом, гипотетическая схема Данбара и Роджерса (рис. XXII-1), а также интерпретация этими авторами разреза пермско-триасовых отложений Колорадского плато не дает оснований для выявления региональных этапов осадконакопления, то данные Мак-Ки по тому же разрезу позволяют, как мы видим, рассматривать отдельные его члены в качестве подразделений, отвечающих уже представленной о подобных этапах.

Следует отметить, наконец, что, если на юге и юго-востоке границы распространения рассматриваемых формаций отвечают примерно такому бассейнов пермско-триасового времени, то на севере и северо-западе те же границы являются уже совершенно условными, так как соответствующие бассейны не ограничивались территорией Колорадского плато, а простирались далеко за его пределы (рис. XXII-16, А, Б). Однако за пределами Колорадского плато отложения этих бассейнов выделяются уже в качестве других формаций, взаимоотношения которых с формациями Кайбаб и Моенкопи остаются не вполне ясными, так как эти взаимоотношения рассматриваются уже лишь в чисто палеогеографическом и хронологическом аспектах. Так, в частности, касаясь взаимоотношений формации Кайбаб (s. str.) с примерно одновозрастной ей формацией Фосфория, область распространения которой почти непосредственно смыкается с таковой формации Кайбаб, Мак-Ки указывает, что «суждение о восточных и северных связях моря, в котором отложились осадки формации Кайбаб, основывается на их фауне»; и замечает дальше, что «обоснованность соответствующей корреляции, включающей формации Леонард, Манцано, Чикирауа и Фосфория, является чисто палеонтологическим вопросом» [17, стр. 150]. Мак-Ки, как мы видим, не делает при этом различия между корреляцией отложений Кайбаб и Леонард⁷⁰, принадлежащих различным разобщенным бассейнам (см. рис. XXII-16, А), и корреляцией отложений Кайбаб и Фосфория, принадлежащих одному и тому же бассейну и непосредственно смыкающихся в своем распространении.

Остается непонятным — почему корреляция отложений формации Кайбаб северо-западной окраины Колорадского плато должна осуществляться в юго-восточном направлении на основе всего комплекса стратиграфических данных, а аналогичная корреляция в северо-западном направлении является «чисто палеонтологическим вопросом». Мак-Ки в данном случае резко разграничивает методы внутриформационной и межформационной корреляции, что, однако, при условности границ распространения сопоставимых формаций (Кайбаб и Фосфория), вряд ли оправдано и может привести к ограничению регионально-стратиграфического значения выделяемых стратиграфических подразделений.

Фактически в практике работ американских стратиграфов при регионально-стратиграфическом расчленении используется в ряде случаев

⁷⁰ Мак-Ки относит время образования формаций Кайбаб к эпохе Леонардиен; Шухерт же — к началу эпохи Гуадалупиэн.

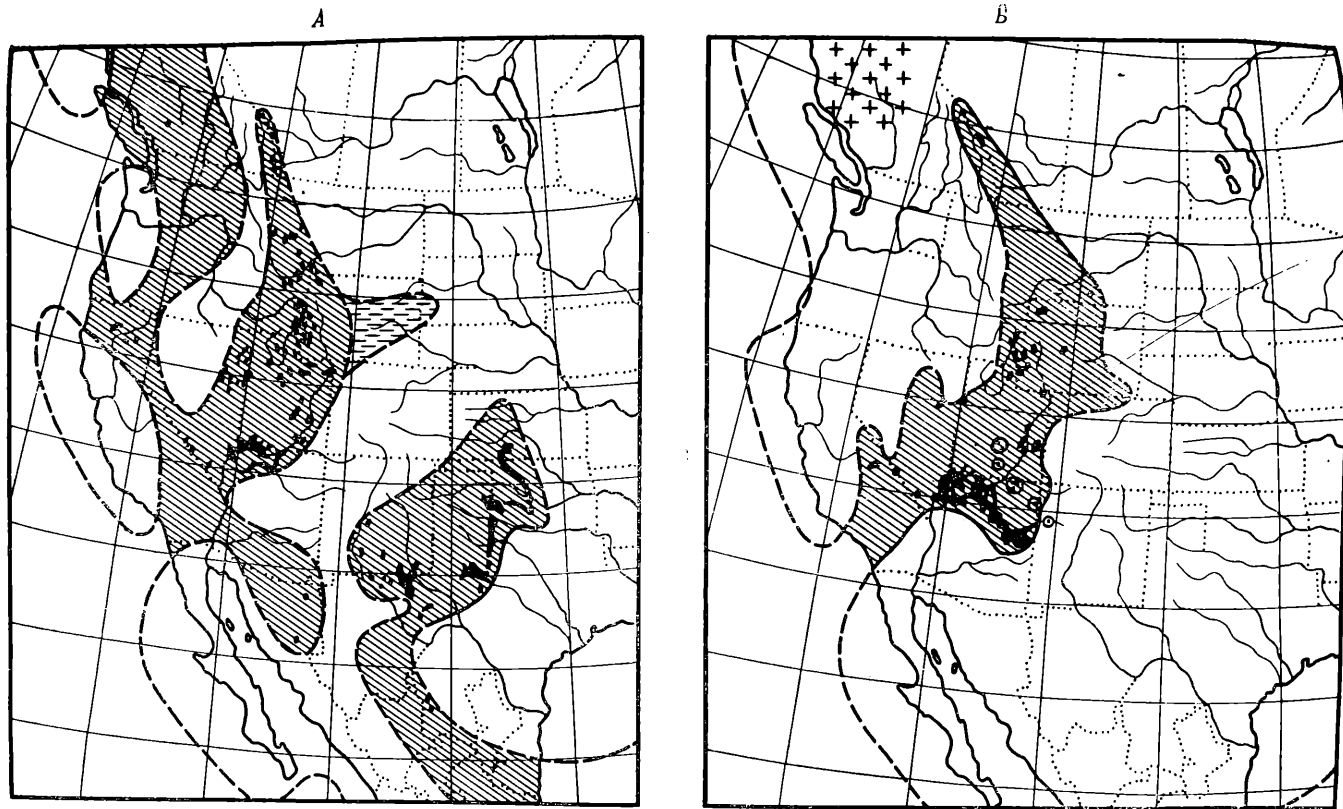


Рис. XXII-16. Палеогеография времени кайбаб (А) и москопи (Б) запада США. По Шухерту, 1957. Штриховка — море; горизонтальные штрихи — области накопления неморских осадков; крестики — области вулканической деятельности

(и, по-видимому, не столь уж редко) комплекс признаков, что определяет историко-геологическое (геостратиграфическое), а не одностороннее — литологическое, палеонтологическое или какое-либо другое — содержание выделяемых стратиграфических подразделений.

Следует отметить в данной связи, что в период разработки первого (1933 г.) «свода правил» некоторые американские геологи в принципе выступали против односторонне литологического понимания формации, считая необходимым выделять в качестве одной формации все отложения соответствующего бассейна, независимо от их литологического характера.

Известный американский геолог Итон указывал, например [19, стр. 1043—1044], что практика ограничения формации отложениями одного литологического типа является пережитком того времени, когда геологи еще не представляли себе реальности взаимного фациального замещения в пространстве отложений различного литологического состава — песчаных, глинистых, карбонатных и т. д.

Представления, подобные таковым Итона, не нашли, однако, поддержки в среде стратиграфической комиссии США и не получили соответственно отражения как в принятых в США официальных правилах стратиграфической номенклатуры, так и в разработанном по подобию последних международном «положении».

ФАЦИАЛЬНО-ЦИКЛИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАК МЕТОД ГЕОСТРАТИГРАФИЧЕСКОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ

514. Многие современные исследователи воспринимают, по-видимому, закон соотношения фаций Вальтера как выражение того соотношения фаций, которое отвечает представлению о правильно построенных осадочных циклах, изображавшихся, например, Головкинским (рис. XX-6) и Рюто (рис. XX-8), хотя сам Вальтер, формулируя свой «закон», и не имел совсем этого в виду, считая представления о подобных осадочных циклах искусственными и надуманными построениями.

Представление о типично выраженной цикличности в сочетании с представлением о закономерном, подчиненном якобы «закону» Вальтера соотношении фаций в каждом из последовательных циклов, дает возможность, основываясь на «законе Вальтера», теоретически представить себе картину строения осадочного цикла, исходя из установленной «циклической» последовательности фаций в одном вертикальном сечении. Или, как выражаются иногда, — возможность мысленно «развернуть» осадочный цикл в пространстве по его строению в вертикальном разрезе. Поскольку же изучение вертикальной последовательности слоев (фаций) всегда значительно проще установления взаимоотношения тех же слоев (фаций) в пространстве, естественно, что подобная возможность не осталась бесплодной и реализовалась в определенной методике исследования, в рамках которой центр тяжести проблемы выделения циклов решительно переносится на изучение последовательности слоев (фаций) в вертикальном разрезе.

Эта методика, получившая название **фациально-циклического анализа**, исходит из того, что расчленение на осадочные циклы может быть осуществлено в каждом отдельном разрезе на основе повторяемости в нем определенной последовательности «фаций». Выделение и изучение тех же циклов на площади того или другого района будет осуществляться при этом путем сопоставления последовательностей циклов, выделенных в отдельных разрезах, и внесения в первоначальную схему расчленения тех или других дополнений и исправлений.

Если в свете представлений, развивавшихся в предыдущем разделе, которые мы будем называть в дальнейшем *фациально-стратиграфическими*, стратиграфическое расчленение (и выделение осадочных циклов) требует обязательного изучения и анализа взаимоотношений слоев как в вертикальном разрезе, так и в пространстве, то с позиций фациально-циклических представлений стратиграфическое расчленение циклически построенной серии слоев может быть осуществлено непосредственно в каждом отдельном разрезе, исходя из повторения в нем однотипно построенных слоев ($a_1-b_1-c_1$; $a_2-b_2-c_2$; $a_3-b_3-c_3$; и т. д.).

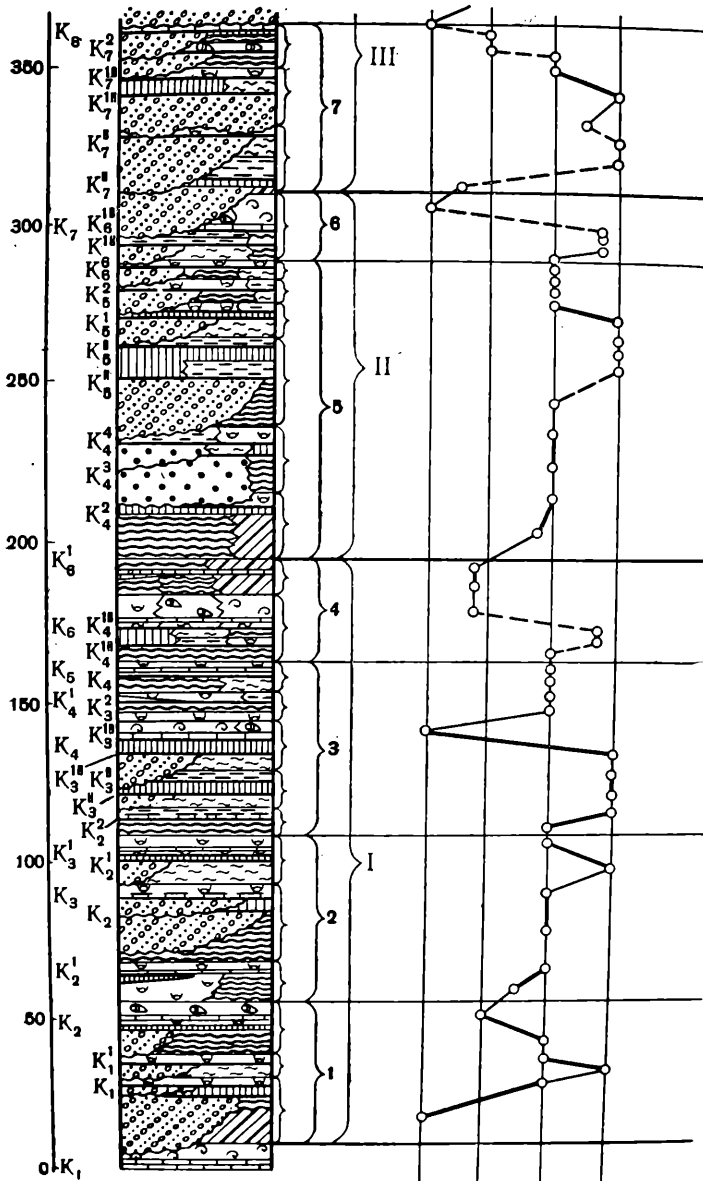
Изучение и выявление пространственных взаимоотношений элементов (слоев, толщ, фаций) осадочных циклов — это изучение фациальной изменчивости и отдельных фаций в классическом их понимании. Вследствие этого при фациально-стратиграфическом подходе к стратиграфическому расчленению и выделению циклов, понятие фации неизбежно трактуется в его относительном, стратиграфическом смысле. Данный подход неразрывно связан, таким образом, с классической трактовкой явлений фациальности. Наоборот, фациально-циклический подход к той же проблеме сочетается всегда с генетико-палеогеографическим представлением о фациях, так как он связан прежде всего, с изучением и расчленением отдельных разрезов и с необходимостью выделения в последних определенной последовательности независимых самостоятельных «фаций». Изучению фациальной изменчивости, как таковой, не придается при этом существенного значения, так как она автоматически выявляется из сопоставления независимо расчлененных разрезов.

Из сделанного выше сопоставления можно видеть, что методологические предпосылки фациально-стратиграфического исследования, с одной стороны, и фациально-циклического, с другой, существенно различны. Большое значение первого из них и опасность подмены его вторым вызывают необходимость остановиться на последнем не только в общей, но и в конкретной форме, на примере его использования для расчленения конкретной серии слоев.

515. В пределах СССР фациально-циклический подход к расчленению разреза с наибольшей полнотой был использован при изучении некоторых, наиболее важных в промышленном отношении, угленосных свит Донецкого каменноугольного бассейна, принадлежащих среднему отделу каменноугольной системы, общей схемы строения которых мы уже касались в предыдущем изложении. Пример изучения данных отложений, выполненного в период 1947—1955 гг. группой сотрудников геологического института Академии наук СССР под общим руководством В. С. Яблокова и П. А. Жемчужникова, является в методическом отношении весьма типичным и наиболее полно, по-видимому, раскрывает специфические особенности «фациально-циклического» исследования осадочных толщ. Основные результаты исследований группы Яблокова и Жемчужникова опубликованы в двухтомной монографии [5], на которую мы и будем в дальнейшем, при рассмотрении данных работ, ссылаться.

Строение и расчленение на циклы различных порядков свиты S_2^5 («К») ⁷¹, основного объекта исследований группы Яблокова и Жемчуж-

⁷¹ Напомним (см. 505), что в среднем карбоне Донецкого бассейна выделяются семь свит ($C_1^2 - C_2^2$), которые обозначаются соответственно литерными буквами F, G, H, I, K, L, M. Теми же литерными буквами, с числовыми индексами обозначаются пласты известняка каждой свиты (в свите K, например, — $K_1 - K_8$), а строчными буквами — пласты угля (например, $k_1 - k_8$).



Фашии
 Морские Залив- Дагун- Озерные
 ные ные



никова, дается авторами упомянутой монографии в виде сводного разреза, представленного на рис. XXII-17. Как это видно из условных знаков к данному чертежу, характер отложений, слагающих свиту S_2^5 , изображается на нем в генетически интерпретированном виде, путем выделения образований определенного генетического типа: морских, прибрежно-морских, заливных, прибрежно-заливных и других, образующих определенный генетический ряд — от наиболее морских к наиболее континентальным — в той последовательности, в которой они приведены в условных знаках (1—12) к рис. XXII-17. Типы отложений, стоящие рядом в этом ряду, являются генетически наиболее близкими, и соответственно, чем они дальше стоят в том же ряду, тем их генетическая близость меньше.

Ни литологических, ни палеонтологических, ни каких-либо других обозначений, непосредственно выражающих характер соответствующих отложений, на данном чертеже нет. Нет подобных обозначений и не на одном из более чем двухсот других чертежей (стратиграфических разрезов, профилей, картосхем и т. п.), имеющих в той же монографии, и в этом заключается ее весьма существенная особенность. Непосредственно наблюдающиеся признаки отложений литологические, палеонтологические и др.) полностью переведены в ней на язык условных литогенетических обозначений. При этом, естественно, многообразие признаков различных слоев и пород сведено к ограниченному числу стандартных литогенетических характеристик.

Собственно «фация» понимается авторами рассматриваемой монографии «как совокупность физико-географических условий образования осадка, выраженных в литогенетических типах, тесно связанных между собой» [5, I, стр. 76], и трактуется как единица более широкого значения, чем генетический (литогенетический) тип⁷². Последний отвечает, по представлению цитируемых авторов, некоторым определенным условиям осадконакопления, например пойменному озеру (генетический тип) на фоне всей поймы (фация).

Все, без исключения, особенности строения и взаимоотношений отдельных элементов разреза передаются, таким образом, в рассматриваемой монографии не в непосредственно наблюдавшемся, а в преломленном через призму литогенетических представлений ее авторов виде. Характер же подобных представлений был вполне четко определен одним из руководителей данной работы — Жемчужниковым — как всегда спорный и более или менее субъективный (см. 498).

⁷² Пытаясь пояснить свое понимание фации, цитированные авторы указывают, что «хотя фация конкретно выражается в генетических типах пород, но она не является ни породой, ни пластом породы» (там же, стр. 76). Поскольку, однако, речь идет об ископаемых фациях и генетических типах, фактически цитируемые авторы обозначают этими терминами именно «породы» и «пласты пород», критерием выделения которых является представление об определенных условиях (ландшафте) их образования. Понятия фации и генетического типа в данном их значении полностью отвечают представлению о генетическом типе отложений (отложениях определенного генетического типа).

Рис. XXII-17. Закономерности периодического строения свиты S_2^5 . Центральный район.

По Жемчужникову и др., 1959—1960:

- 1 — морские отложения; 2 — прибрежно-морские отложения; 3 — заливные отложения; 4 — прибрежно-заливные отложения; 5 — лагунные отложения; 6 — прибрежно-лагунные отложения; 7 — отложения речных выносов; 8 — озерные отложения; 9 — прибрежно-озерные отложения; 10 — аллювиальные отложения; 11 — болотные отложения; 12 — угольный пласт; 13 — пласт известняка

516. По отношению к генетической номенклатуре, использующейся авторами монографии, степень ее спорности и субъективности остается неясной из-за отсутствия как в данной монографии, так и в других опубликованных отчетных материалах по тем же исследованиям исходных, не интерпретированных фактических данных. Некоторый материал к подобной оценке дают лишь те данные, которые позволяют судить о влиянии на генетическую интерпретацию характера взаимоотношений выделяющихся «фаций» в разрезе и в пространстве.

Что касается взаимоотношений «фаций» и литогенетических типов, о которых идет речь, в разрезе, то из рис. XXII-17 отчетливо видно отсутствие какой-либо закономерности в их вертикальной последовательности. Одиннадцать «фаций» (?) сменяют друг друга в разрезе свиты C_2^5 в любой последовательности. Так, например, снизу вверх следуют «фации»: 2—6—11—5—9—5—6—11—5—1—3—5—1—5—6—11—1—5—9—11—5—1—5 и т. д. Очевидно, следовательно, что непосредственная связь отложений в разрезе никак не влияла в данном случае на их генетическую интерпретацию.

Значительно труднее судить о том, как влияла на генетическую интерпретацию пространственная связь одновозрастных «фаций», поскольку эта сторона вопроса авторами рассматриваемой монографии почти совершенно не освещается. Для двух свит среднего карбона (C_2^5 и C_2^6) ими приводится серия из 97 (!) палеогеографических карт (по две для каждого цикла свиты C_2^5 и по одной для каждого цикла свиты C_2^6); но ими не приводится тех фактических сочетаний одновозрастных «фаций», из которых эти 97 палеогеографических кадров вытекают. Лишь в плане пояснения методики составления палеогеографических карт, на примере карты регрессивной части цикла K_7 авторы рассматриваемой монографии приводят данные, позволяющие, отчасти, судить об этих «фактических соотношениях» и о том, как из них возникла затем палеогеографическая реконструкция.

Для упомянутой регрессивной части цикла K_7 ⁷³ даются: «регистрационная карта фаций» [5 I, фиг. 9], «фациальная карта» (там же, фиг. 12), «палеогеографическая карта» (там же, фиг. 14), воспроизведенные на рис. XXII-18. Сопоставление второй (фациальной) и третьей (палеогеографической) из этих карт показывает (см. также табл. XXII-1) почти полное их тождество, нарушающееся лишь некоторыми дополнительными знаками, нанесенными на последнюю из них: границы распространения угольных пластов (14—17), положение береговой линии (19), границы расщепления цикла (18). Палеогеографическим из этих дополнительных знаков является лишь один — положение береговой линии (19). Что касается регистрационной карты, то она отличается от фациальной и палеогеографической фрагментарностью и отсутствием границ фаций; отчасти же — и по смыслу нанесенных на ней знаков. Как это видно из табл. XXII-1, на которой сопоставлена номенклатура выделенных на рассматриваемых картах «фациальных» единиц, на первой из них эта номенклатура отличается в двух отношениях: во-первых, присутствием двух знаков (7 и 8) чисто литологических обозначений (7 — песчаник; 8 — песчанистый сланец) и, во-вторых, отсутствием знака «фации песчаных осадков зоны морских течений» (8, на фациальной и палеогеографических картах). Оба эти отличия связаны с использованием не поддающегося непосредственной генетической интерпрета-

⁷³ Какая часть цикла K_7^H , изображенного на рис. XXII-17, должна быть отнесена к его регрессивной части, остается неясным.

Номенклатура «фаций» и генетических типов на регистрационной, фациальной (обобщенной) и палеогеографической картах регрессивной части цикла K_7^H свиты S_2^5 (по Жемчужникову, Яблокову и др., 1959; фиг. 9, 12, 14).

Регистрационная карта фаций	Фациальная карта (обобщенная)	Палеогеографическая карта
7— Песчаник (по данным геологоразведочных партий — ГРП)		
8— песчанистый сланец (по данным ГРП)		
9— фация чередования песчано-алевритовых осадков зоны волнений прибрежной части моря — МВ	7— фация чередования песчано-алевритовых осадков зоны волнений прибрежной части моря—МВ;	7— фация чередования песчано-алевритовых осадков зоны волнений прибрежной части моря — МВ;
	8— фация песчаных осадков зоны морских течений — МП;	8— фация песчаных осадков зоны морских течений — МП;
10— фация песчано-алевритовых осадков зоны волновой ряби заливно-лагунового побережья— ПВ;	9— фация песчано-алевритовых осадков зоны волновой ряби заливно-лагунного побережья—ПВ;	9— фация песчано-алевритовых осадков зоны волновой ряби заливно-лагунного побережья—ПВ;
11— генетический тип алеврита...из фации ПВ (характерен для условий заливов);	10— генетический тип алеврита...из фации ПВ (характерен для условий заливов);	10— генетический типа алеврита...из фации ПВ (характерен для условий заливов);
12— фация песчаных осадков пересыпей, кос и баров—ПП;	11— фация песчаных осадков пересыпей, кос и баров—ПП;	11— фация песчаных осадков пересыпей, кос и баров—ПП;
13— фация песчаных выносов рек (подводная часть дельты) —ПР;	12— фация песчаных выносов рек (подводная часть дельты) —ПР;	12— фация песчаных выносов рек (подводная часть дельты)
14— фация песчаных осадков русла—АР;	13— фация песчаных осадков русла—АР;	13— фация песчаных осадков русла—АР;
	14— границы фаций	20— границы фаций

ции материала геологоразведочных партий; второе же, кроме того, также и с отсутствием собственных данных, регистрирующих где-либо в отложениях данного цикла образования подобного генетического типа. В остальном же по смыслу выделяемых «фациальных» единиц регистрационная карта не отличается от фациальной и палеогеографической.

Фактически, таким образом, за исключением случаев использования «чужих» данных, уже на исходной регистрационной карте дается окончательная генетическая интерпретация отложений соответствующего цикла (K_7^H). Переход от регистрационной карты к фациальной сопровождается лишь заполнением, путем интерполяции, пустых промежутков и генетической интерпретации упомянутых «чужих» данных. Характер регистрационной карты говорит, следовательно, о том, что генетическая интерпретация показанных на ней фрагментов отложений цикла K_7^H осуществлялась непосредственно и что «соотношение фаций» при этой интерпретации роли не играло. В связи с этим особый интерес вызывает, естественно, метод генетической интерпретации пустых участков и данных «чужих» исследований, при котором именно закономерности в соотношениях фаций должны играть, очевидно, первостепенную, определяющую роль.

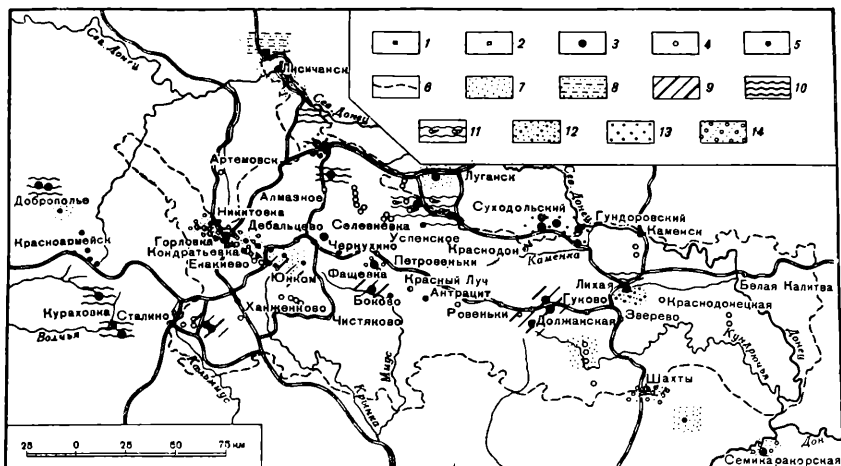


Рис. XXII-18А. Регистрационная карта фаций регрессивной части цикла K_7^H . Свита S_2^5 . По Жемчужникову и др., 1959—1960

1—5 — пункты изучавшихся разрезов (шахты, скважины и др.); 6 — границы открытой части Донбасса; 7—14 — фации, обозначенные на таблице в тексте

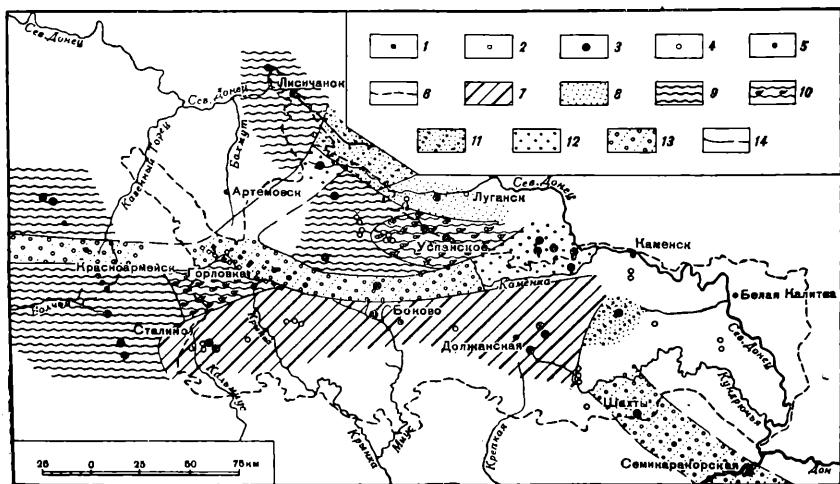


Рис. XXII-18Б. Фациальная карта регрессивной части цикла K_7^H (обобщенная).

Свита S_2^5 . По Жемчужникову и др. 1959—1960:

1—5 — пункты изучавшихся разрезов (шахты, скважины и др.); 6 — граница открытой части Донбасса; 7—13 — фации, обозначенные на таблице в тексте; 14 — границы фаций

Характеризуя свой метод построения фациальных карт (по регистрационному), авторы рассматриваемой монографии указывают, что

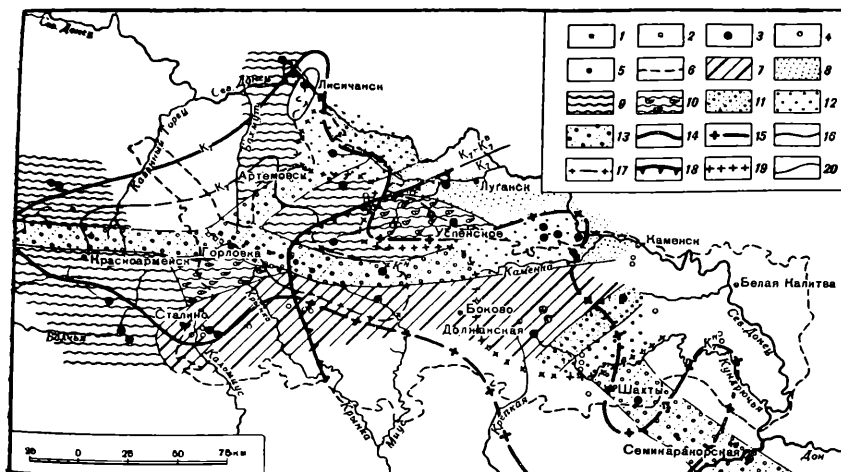


Рис. XXII-18В. Схематическая палеогеографическая карта регрессивной части цикла K_7^5 . Свита C_2^5 . По Жемчужникову 1959—1960:

1—5 — пункты изучавшихся разрезов (шахты, скважины и др.); 6 — граница открытой части Донбасса; 7—13 — фации, обозначенные на таблице в тексте; 14—19 — границы распространения некоторых угольных пластов; 20 — границы фаций

эти карты «выполнялись в основном по принципу интерполяции фаций, зафиксированных на регистрационной карте, до середины расстояния от данного пункта до ближайшего соседнего». При этом они оговариваются, что ими также «учитывалась характерная форма залегания (в плане) осадков различных фаций, а именно: линейная — для аллювиальных отложений и для песчаников осадков баров и пересыпей; веерообразная — для отложений речных выносов и т. п. Принимались во внимание также естественные соотношения фаций, как например, переход аллювиальных отложений в фации речных выносов, этих последних — в прибрежно-морские песчаники» [5, I, стр. 108].

Перевод регистрационных карт в фациальные осуществлялся, таким образом, в основном формальным методом интерполяции и лишь в последнюю очередь, в отдельных случаях — на основе «естественных соотношений фаций». Однако роль, которую этот последний критерий играл в рассматриваемом (единственном!) методическом примере, никак не раскрывается и остается полностью неясной. Следует отметить при этом, что ссылка в данном отношении на фациальные связи аллювиальных отложений вообще не очень удачна. Аллювиальные отложения, как об этом пишут сами цитируемые авторы и как это отчетливо видно на разрезе (рис. XXII-17), не являются одновозрастными с остальными «фациями» регрессивной части цикла K_7^5 ; они залегают в эрозивном врезе, являются более молодыми (возможно, значительно более молодыми), чем остальные «фации» той же части данного цикла, и не находятся с ними, следовательно, в «естественных» фациальных взаимоотношениях.

Анализ рассматриваемого ряда карт (регистрационной, фациальной, палеогеографической) показывает, что характер пространственных (как и возрастных) взаимоотношений выделенных на них «фаций» на выработку представлений об условиях образования последних не влиял;

или, во всяком случае, это влияние осталось не раскрытым и не показанным — даже в том единственном примере, который предназначается для разъяснения метода составления всей серии палеогеографических карт свит S_2^5 и S_2^6 Донецкого бассейна.

Есть все основания, таким образом, считать, что генетическая интерпретация осуществлялась в процессе рассматриваемых фациально-циклических исследований в основном непосредственно, на основании признаков, присущих непосредственно данным отложениям, вне зависимости от их соотношений как с лежащими рядом с ними, так и покрывающими и подстилающими их в разрезе образованиями. Поскольку же естественный закономерный характер соотношения фаций является одним из основных элементов контроля правильности представлений о генетическом содержании последних, полный или даже частичный недоучет этих соотношений говорит не в пользу объективности и достоверности соответствующих палеогеографических построений.

517. Циклом цитируемые авторы называют «полифациальный комплекс отложений, отражающий непрерывную смену регрессивных условий осадконакопления трансгрессивными». Циклическостью же — «многократное закономерное чередование в разрезе таких полифациальных комплексов (циклов)». Цикл характеризуется, по тем же авторам, «двумя основными признаками: 1) закономерной генетической связью между слагающими его отложениями разных фаций... и 2) повторяемостью комплексов — циклов в разрезе» (там же, стр. 82).

Критерий взаимоотношения фаций в свете фациально-стратиграфических представлений заменяется, таким образом, критерием генетической связи между элементами цикла, т. е. — между входящими в его состав «фациями» и «литогенетическими типами».

Что понимается при этом под «генетической связью» — не определяется. Поскольку же каждый цикл включает, как правило, образования всех основных литогенетических типов (формаций, по Наливкину) — континентальных, лагунных и морских — и, соответственно любые, вплоть до самых крайних, члены ряда литогенетических типов («фаций»), установленного самими авторами рассматриваемой монографии, то очевидно, что речь идет в данном случае не о литогенетическом родстве — принадлежности, например, к одной нимии или одной формации (по Наливкину) или близости в упомянутом выше генетическом ряду — а о чем-то другом. Это «что-то другое» может быть только определенным сочетанием фаций, отвечающим представлению об осадочном цикле.

Фактически не цикл определяется генетической связью его элементов, а, наоборот, сама эта «генетическая связь» определяется границами цикла: — те «фации», которые составляют данный цикл, считаются «генетически» связанными; те же, которые относятся к различным циклам, считаются «генетически» не связанными. Данный «признак» цикла не имеет, следовательно, самостоятельного значения и практически в свете рассматриваемых представлений остается лишь один критерий выделения циклов: — повторяемость слагающих его комплексов в разрезе.

Этот вывод полностью подтверждается условным способом проведения границ между циклами, которого придерживаются авторы рассматриваемой монографии. Как отмечалось (см. 509), один критерий повторяемости допускает проведение границ циклов между любыми его элементами. И именно к этому, условному установлению границ циклов и приходят исследователи группы Яблокова и Жемчужникова. Отмечая, что началом цикла естественно считать поворотные моменты в развитии условий осадконакопления («фаций») и что таковыми являются или

смена морских условий континентальными, или, наоборот, континентальных — морскими, цитируемые авторы принимают, однако, такое положение границ циклов, «при котором изучаемое... полезное ископаемое—угольный пласт—находится в середине цикла» (там же, стр. 83). Принцип выделения циклов здесь, таким образом, чисто утилитарный. Если бы, например, «изучаемое полезное ископаемое» было бы связано с морскими отложениями, то, следуя данному принципу, мы именно эти морские отложения и должны были бы рассматривать как среднюю часть цикла и проводить соответственно границы циклов уже как-то иначе, например по средней части угольных пластов.

Подобный принцип проведения границ циклов оставляет значительную свободу в определении этих границ в каждом отдельном конкретном случае и особенно, конечно, в тех случаях, когда циклы не включают характерных для них пластов угля. Эта свобода отчетливо проявляется: в частности, на разрезе свиты S_2^5 (рис. XXII-17), где трудно уловить какую-либо закономерность в положении границ отдельных циклов. Учитывая, по-видимому, данное обстоятельство, авторы рассматриваемой монографии отмечают существование многочисленных «фациальных типов» циклов, различающихся по «фациям» нижней и верхней части цикла (средней части цикла должна в принципе отвечать болотная «фация» — пласт угля). Таких «фациальных типов» циклов выделяется 16, с учетом возможности начала и завершения цикла отложениями морской, заливной, лагунной и озерной «фации» (рис. XXII-19).

**Фациальные типы циклов
(для Центрального района)**

		Исходные фации верхней части цикла			
		морские	заливные	лагунные	озерные
Исходные фации нижней части цикла	морские	Тип морской А	Тип морско-заливный Б	Тип морско-лагунный В	Тип морско-озерный Г
	заливные	Тип заливно-морской Б ₁	Тип заливный А	Тип заливно-лагунный Б	Тип заливно-озерный В
	лагунные	Тип лагунно-морской В ₁	Тип лагунно-заливный Б ₁	Тип лагунный А	Тип лагунно-озерный Б
	озерные	Тип озерно-морской Г ₁	Тип озерно-заливный В ₁	Тип озерно-лагунный Б ₁	Тип озерный А

Рис. XXII-19. Фациальные типы циклов (для Центрального района). По Жемчужникову и др., 1959—1960

Допускается, следовательно, что цикл может начинаться и заканчиваться отложениями любой из этих фаций (рис. XXII-20). Фактически же разнообразие фациальных типов той же, например, свиты S_2^5 , еще больше — есть, в частности, циклы, начинающиеся с аллювия; есть циклы угольные и безугольные. Так что практически, данная классификация оправдывает выделение циклов любого состава и строения и проведение

границ между ними на любом уровне. Опираясь на эту классификацию, в пестрой перемежаемости фаций свиты S_5^2 можно выкроить циклы самого различного строения, в зависимости от того, в какой части, между какими слоями межугольного интервала мы будем проводить границы отдельных циклов.

Правильно возражая против одностороннего представления об осадочных циклах и правильно отмечая «историческое разнообразие циклов

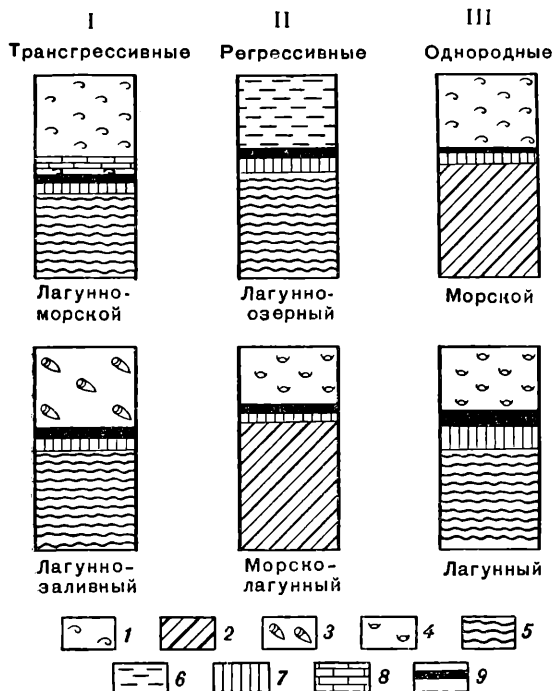


Рис. XXII-20. Примеры фациальных типов циклов с различным характером соотношения фаций. По Жемчужникову и др., 1959—1960: 1 — морские отложения; 2 — прибрежно-морские отложения; 3 — заливные отложения; 4 — лагунные отложения; 5 — прибрежно-лагунные отложения; 6 — озерные отложения; 7 — болотные отложения; 8 — известняк; 9 — уголь

отложений и заключающих их фаций» [5, II, стр. 250], цитируемые авторы потеряли, однако, в этом «разнообразии» объективные историко-геологические критерии распознавания и выделения осадочных циклов. В критикуемых ими взглядах Уэллера [21], согласно которым «в чередовании пород угленосной толщи бассейна Иллинойс и других наблюдается известная правильность и повторяемость комплексов пород, включающих угольный пласт с подстилающими его континентальными и покрывающими морскими отложениями» (там же, стр. 249), при всей их односторонности, принцип выделения циклов — историко-геологический. Каждый цикл Уэллера — это в принципе отложения

определенного этапа осадконакопления, связанного с поднятием и последующим опусканием суши (рис. XX-1). У цитируемых же авторов, цикл — это лишь некоторый набор «фаций», в средней части которого располагается пласт угля.

Циклы Уэллера разделяются границей размыва и перерыва в накоплении осадков; элементы же отдельных циклов связаны постепенными (фацциальными) переходами. По Яблокову, Жемчужникову и др.,

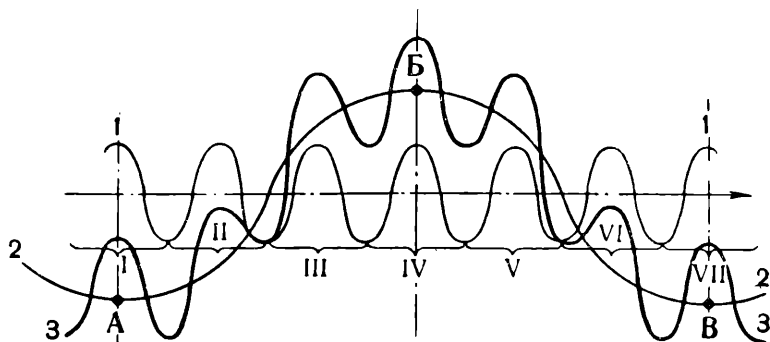


Рис. XXII-21. Схема сложнопериодических движений, обуславливающих образование мезоцикла. По Жемчужникову и др., 1959—1960; 1, 2 — кривые колебаний разных порядков; 3 — суммарная кривая; I—VII — периоды, отвечающие отдельным циклам первого порядка

размыты и отвечающие им перерывы располагаются, как правило, внутри циклов и, наоборот, связанными постепенными переходами оказываются обычно смежные слои различных циклов. Отнесение к одному этапу (циклу) отложений, время образования которых разделено эпохой перерыва и эрозионного врезания — аллювиальных отложений, с одной стороны, и остальных «фаций» «регрессивной части цикла», с другой (рис. XXII-17), — придает большинству палеогеографических карт, составленных группой Яблокова и Жемчужникова, искусственный характер и не оправдано с историко-геологической точки зрения.

518. Как видно из рис. XXII-17, элементарные циклы группируются авторами рассматриваемой монографии в мезоциклы; мезоциклы — в макроциклы. Последние объединяются в мегациклы, одному из которых отвечает вся свита C_2^5 (К). Наконец, мегациклы объединяются в еще более крупные циклы — пятого порядка, которые объединяют несколько свит. Циклы всех этих пяти порядков рассматриваются цитируемыми авторами как результат колебательных движений земной коры соответствующих соподчиненных порядков, схема соотношения которых иллюстрируется чертежом, воспроизведенным на рис. XXII-21. Согласно этой схеме, на фоне крупнейших циклов протекают колебания, отвечающие мегациклам; на фоне последних — колебания, отвечающие макроциклам, и т. д., вплоть до наиболее дробных элементарных циклов первого порядка.

На уровне мегациклов (циклов четвертого порядка) фацциально циклический анализ приводит цитируемых авторов к обычному, установленному за полвека до них делению угленосных отложений на свиты

(*H, I, K, L, M*), при котором циклическое строение данных отложений никак не учитывалось. Это «совпадение» мегациклов со свитами вряд ли можно понять иначе, чем как результат сознательного совмещения границ циклов с ранее установленными границами свит, чтобы избежать «конфликта» между «циклической» и общепринятой схемой расчленения, опирающееся на маркирующие «границные» пласты известняков ($F_1, G_1, H_1, K_1, L_1, M^1$) и на некоторые общие особенности литологии и угленосности отдельных свит.

Мезоцикл рисуется цитируемыми авторами, как закономерное сочетание следующих в определенной последовательности элементарных циклов различного фациального типа (рис. XXII-22). Сопоставление фактической последовательности циклов свиты S_2^5 (рис. XXII-17) со схемой, представленной на рис. XXII-22, показывает сугубо теоретиче-

Схема чередования циклов

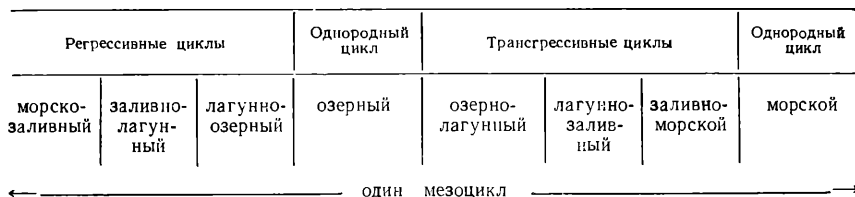


Рис. XXII-22. Схема чередования циклов. По Жемчужникову и др., 1959—1960

ский характер последней. Ни один из 10 мезоциклов свиты S_2^5 по этой схеме не построен, причем в подавляющем своем большинстве они весьма от нее далеки. Как в последовательности «фации» в элементарных циклах свиты S_2^5 , так и в фактической последовательности различных «фациальных типов» последних в мезоциклах той же свиты установить какую-либо определенную закономерность вряд ли возможно. Теоретически же схема строения мезоцикла, использование которой может быть осуществлено лишь на основе «исключений», дает возможность группировать элементарные циклы в мезоциклы практически любым образом.

Столь же произвольно цитируемыми авторами осуществляется группировка мезоциклов в макроциклы и макроциклов в мегациклы. В результате макроциклы легко складываются в мегациклы, отвечающие, как отмечалось, свитам *H, I, K, L, M*. Это соответствие — мегациклов свитам — является естественным результатом «свободного» метода выделения циклов старших порядков.

В отличие от элементарных циклов, реальность которых очевидна и в отношении которых речь может идти лишь о принципе и методе установления их границ, реальность циклов более высоких порядков (мезо-, макро-, мега-) может возбуждать уже вполне законные сомнения, которые никак не снимаются исследованиями группы Яблокова и Жемчужникова. В этих последних отчетливо проявляется стремление уложить особенности строения угленосных отложений Донецкого бассейна в теоретическую схему ряда соподчиненных по своему масштабу циклов, отвечающую адекватной схеме колебательных движений земной коры.

«Цикличность», — утверждает в одной из своих работ Жемчужников, — без углубленного фациального анализа — лишь формальный механический прием. Анализ фаций без цикличности — как вышивка

без канвы — лишен направляющего стержня. Только сочетание этих двух принципов делает усилия плодотворными и ведет к развитию каждого в отдельности» [4, стр. 16]. В случае фациально-циклического анализа каменноугольных отложений Донецкого бассейна тем «направляющим стержнем», без которого «анализ фаций... как вышивка без канвы» лишается, по Жемчужникову, своей внутренней опоры, является, очевидно, рассмотренная выше схема колебательных движений земной коры, определяющих «циклическое» строение интересующей нас толщи слюев.

Но, как мы видели, в строении угленосных отложений Донецкого бассейна данная теоретическая схема находит лишь видимость своего подтверждения, которая создается в результате «свободного» метода выделения циклов различных порядков. Свобода же этого выделения происходит в свою очередь от «свободной» же трактовки строения циклов, возможность которой определяется рассмотрением элементов цикла — «фаций», как независимых генетико-палеогеографических единиц (генетических типов отложений), диагностирующихся непосредственно, вне зависимости от характера их взаимоотношений в разрезе или на площади.

Формулируя свой «принцип» взаимосвязанности явлений циклическости и фаціальности, Жемчужников имел, очевидно, в виду ту связь данных явлений, которая предполагается в рамках фациально-циклических представлений. Последние являются, однако, достаточно искусственными и односторонними. Они всецело определяются общей идеей о многостепенном циклическом строении осадочных серий, которая и направляет фактически весь ход фациально-циклического анализа. В такой форме представление о «взаимосвязи» рассматриваемых явлений оказывается уже бесплодным, так как «фациальная вышивка» всегда складывается при этом лишь в такой узор, который хочет видеть мыслящий циклами вышивальщик.

ЛИТЕРАТУРА

1. Архангельский А. Д. 1905. Палеоценовые отложения Саратовского Поволжья и их фауна. «Мат-лы для геол. России», т. 22, вып. 1 (Избр. труды, т. 1, 1952).
2. Васильев П. В. 1947. Методика изучения немых угленосных толщ на примере Кизеловского каменноугольного района. «Тр. Геол. ин-та АН СССР», вып. 90.
3. Данбар К., Роджерс Дж. 1962. Основы стратиграфии. Перев. с англ. М., ИЛ.
4. Жемчужников Ю. А. 1947. Циклическое строение угленосных толщ, периодичность осадконакопления и методы их изучения. «Тр. Геол. ин-та АН СССР», вып. 90.
5. Жемчужников Ю. А. и др. 1959—1960. Строение и условия накопления основных угленосных свит и угольных пластов среднего карбона Донецкого бассейна, ч. I и II. «Тр. Геол. ин-та АН СССР», вып. 15.
6. Кинг Ф. 1953. Дискуссия. В сб.: «Осадочные фации в геологической истории». Перев. с англ. М., ИЛ.
7. Крашенинников Г. Ф. 1962. Фации, генетические типы и формации. «Изв. АН СССР», сер. геол., № 8.
8. Леонов Г. П. 1961. Основные вопросы региональной стратиграфии палеогеновых отложений Русской плиты. Изд-во МГУ.
9. Милановский Е. В. 1921. Некоторые новые данные о палеоценовых отложениях Саратовской губ. «Геол. вестник», т. IV, за 1918—1921 гг.
10. Милановский Е. В. 1940. Очерк геологии Среднего и Нижнего Поволжья. М.—Л., Гостоптехиздат.
11. Мур Р. 1953. Значение фаций. В сб.: «Осадочные фации в геологической истории». М., ИЛ.
12. Павлов А. П. 1896. О третичных отложениях Симбирской и Саратовской губ. «Бюлл. МОИП», протоколы.
13. Чернышев Ф. Н. и Лутугин Л. И. 1897. Донецкий бассейн. «Изв. Общ. горн. инж.», № 11—12.

14. Яншин А. Л. 1953. Геология северного Приаралья. Изд. МОИП.
15. Baker A. A., Reeside J. B. 1929. Correlation of the Permian of southern Utah, northern Arizona, northwestern Mexico and southwestern Colorado. «Bull. Am. Ass. Petr. Geol.», vol. 13, No. 11.
16. Caster K. E. 1934. The stratigraphy and paleontology of northwestern Pennsylvania. «Bull. Am. Paleont.», vol. 21, No. 71.
17. McKee E. d. 1938. The Environment and History of the Toroweep and Kaibab Formations of Northern Arizona and Southern Utah. Carnegie Inst. of Washington. Pub. 492.
18. McKee E. d. 1954. Stratigraphy and History of the Moenkopi formation of Triassic Age. «Geol. Soc. of America», Mem. 61.
19. Melton F. A., Eaton J. E. 1932. Time — equivalent versus litologic extension of formations. Discussion. «Bull. Am. Ass. Petr. Geol.», vol. 16, No. 10.
20. Pavlov A. P. 1897. Voyage géologique par la Volga de Kazan à Tzaritsyn. «Guide des excursions du VII Congr. Géol. Intern.», n° 20.
21. Weller J. M. 1930. Cyclical sedimentation of the pennsylvanian period and its significance. «Journ. Geol.», vol. 38, No. 2.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В РАЗВИТИИ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ОБ ОСАДОЧНЫХ ФОРМАЦИЯХ И ИХ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОПРЕДЕЛИВШИХСЯ В ГЕОЛОГИИ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ФОРМАЦИЯХ

519. Как отмечалось уже (см. 488), термин «формация» как и термин «фашия», употребляется в геологической литературе с давних пор в различных смыслах. В связи с этим, по-видимому, Лайлель, поясняя более ста лет тому назад значение термина «формация», указывал [5, стр. 4], что «название формация... выражает в геологии всякую группу пород, имеющих нечто общее по происхождению, времени образования или составу». Это «разъяснение» привлекается иногда в настоящее время [2] для обоснования взгляда на термин «формация» как на термин свободного пользования, за которым никакого определенного общегеологического понятия «формации» не стоит.

Что же такое геологическая формация, «что определяет ее конец и начало», и есть ли вообще смысл искать и пытаться определить эти «конец и начало» в бесконечном многообразии слагающих земную кору сочетаний горных пород? Может быть, действительно надо признать тщетность подобных усилий и ограничить искания в данном отношении рамками «частных формаций» — литогенетических, тектонических, магматических, литологических, стратиграфических и т. д., обозначая каждое из подобных частных понятий своим особым термином — сигнациями, геогенерациями, парагенерациями, парагенолитами и т. п.?

Понятие «формации» возникло и развилось в геологии из представления о существовании в земной коре определенных сочетаний (ассоциаций, парагенезов) горных пород, сформировавшихся под влиянием условий, отвечающих определенным обстановкам осадконакопления (палеогеографическим, тектоническим и другим) или определенным стадиям развития — земной коры или тех или других ее участков. Выделение формаций в стратиграфическом разрезе какого-либо региона позволяет говорить о соответствующих данным формациям палеогеографических и тектонических обстановках, стадиях развития, типах структур и т. п.

Это общее представление — об образованиях определенного историко-геологического типа — сложилось в свою очередь на основе обобщения данных наблюдений над конкретными региональными рядами

«формаций», обособленными в том или другом отношении (литологическом, структурном и др.) друг от друга комплексами парагенетически связанных между собой горных пород, последовательность которых устанавливалась в стратиграфическом разрезе отдельных регионов.

Впервые представление о конкретном стратиграфическом ряде «формаций» было развито в 1762 г. Фюкселем (см. 80), а общее представление о формациях затем Вернером (см. 83). Употребляя термин «формация» в общем смысле⁷⁴, Вернер для обозначения конкретных проявлений выделившихся им формаций использовал термин «Gebirgsart» («горная порода» или «горный вид»), видоизмененный впоследствии Науманом [24] в термин «Gebirgsglied» («горный член»).

Представление о формации Фюкселя и ее определение данным автором было достаточно свободным и не связывалось с какой-либо общей идеей о происхождении Земли, последовательности образования пород определенного состава и происхождения и т. п. Представление об «эпохах образования» выделявшихся им «формаций» не выходило, по-видимому, у Фюкселя за рамки данных, вытекавших из непосредственных наблюдений, и имело, следовательно, *эмпирический* характер, с одной стороны, и *регионально ограниченный*, с другой.

Наоборот, у Вернера представление о конкретном региональном ряде формаций, установленном Леманом, Фюкселем, отчасти и им самим, трансформировалось в общую идею последовательности эпох образования отложений преимущественно одного определенного типа, совокупность которых он и стал называть формациями. Вернер (табл. V-1), придерживаясь химико-минералогического принципа выделения «формаций», объединяя в последние отложения близкого химико-минералогического состава. Центр тяжести понятия «формация» Вернер решительно переносит на общее представление о формации, как о совокупности всех образований данного химико-минералогического типа; конкретные же формации (в смысле Фюкселя) получают у Вернера лишь значение проявлений — различных «пород» или «видов» — этого общего универсального химико-минералогического типа, в связи с чем, по-видимому, они и получают название «горных пород» или «горных видов» (Gebirgsarten).

В представлениях Фюкселя, с одной стороны, и Вернера, с другой, лежат истоки «конкретного» и «абстрактного», как их часто в настоящее время называют (регионально-формационного и обще-формационного), аспектов представления о формациях вообще. Содержание их взаимно обусловлено, и историко-геологическая неполноценность или, наоборот, полноценность одного из них неизбежно влечет за собой соответствующую неполноценность или полноценность другого.

520. Представления о формации как о конкретной региональной историко-геологической единице и представления о формации как об историко-геологическом типе отложений оказались непосредственно связанными лишь на самом начальном этапе развития как тех, так и других. Эта связь была осуществлена в системе взглядов Вернера, однако, лишь путем догматического возведения в ранг общего закона частной, региональной последовательности «формаций», установленной в преде-

⁷⁴ Как отмечалось уже (см. 80), вопрос о приоритете введения в геологию термина «формация» — Фюкселем или Вернером — является не вполне ясным. Этот вопрос не имеет, однако, существенного значения, так как общепризнано, что само понятие формации, как конкретной совокупности парагенетически связанных горных пород, было впервые сформулировано именно Фюкселем и затем уже стало использоваться и обозначаться термином «формация» Гумбольдтом, Кювье, Броньяром и многими другими исследователями.

дах одного небольшого района центральной Европы. В дальнейшем, и очень быстро при этом, лишь только сопоставление различных рядов конкретных формаций показало искусственность формационного ряда Вернера, пути развития регионально-формационных и общеформационных представлений разошлись.

Первые из них вошли в круг стратиграфических представлений, где, однако, они быстро были подавлены общим стремлением стратиграфии прошлого века к установлению, на основе палеонтологических данных, возможно более широких по своему значению стратиграфических подразделений. Упрощаясь и обедняясь в своем историко-геологическом содержании, регионально-формационные представления свелись в конце концов к представлению о литологически однородных комплексах отложений — формациях геологов США и некоторых других подобных им стратиграфических единицах.

Общее же представление о формациях, в том виде как оно развивалось Вернером, оказавшись неспособным охватить бурно разрастающийся поток конкретных историко-геологических (геостратиграфических) данных, приостановилось в своем развитии. Ошибочность общих нептунистических историко-геологических представлений Вернера, на которые опиралось его «учение о формациях», очень быстро стала очевидной, в связи с чем утратила свое значение также и идея универсальных химико-минералогических формаций, закономерно сменяющих друг друга в истории Земли. От этой идеи осталось вскоре в наследство лишь представление о формации как совокупности горных пород, образовавшихся на протяжении отдельных периодов жизни Земли. В этом значении, как синоним термина «система», выражение «формация» стало широко употребляться немецкими геологами и это употребление сохраняется в немецкой литературе вплоть до настоящего времени (в смысле: девонская формация, юрская формация и т. д.).

Видоизменилось одновременно и понимание тех конкретных единиц — «горных пород», через посредство которых отдельные формации проявлялись, по представлению Вернера, в стратиграфическом разрезе земной коры. У самого Вернера это понимание было в основном петрографическим. Ученик и последователь Вернера, Леопольд Бух [23], пытался придать ему определенную геологическую целостность и структурность. В рамках вернеровского представления эта попытка не могла, однако, иметь успеха; она осталась не понятой его современниками и не получила дальнейшего развития. Представление о «горном виде» Буха не изменили и, по-видимому, даже не задержали общей эволюции взглядов на «горные виды» вернеровской схемы классификации в направлении чисто петрографического (как горных пород) понимания сущности последних.

Последняя попытка развить в рамках вернеровских идей геологическое представление о «горных видах» была сделана в середине прошлого века Науманом [24], выдвинувшим понятие «горного члена» — элементарной единицы, по его представлению, в «архитектонике» земной коры. По Науману [24, стр. 903], «горные члены» состоят из слоев одинакового или различного состава; в последнем случае это бывает обычно чередование двух различных пород.

Нетрудно видеть, что эта формулировка весьма близка к определению формации в американских «Правилах» стратиграфической номенклатуры (см. 48) и совершенно явно предвосхищает последнее.

Хотя в системе взглядов Наумана «горные члены» и могли рассматриваться как проявление формации, их связь с последними могла восприниматься при этом лишь формально, поскольку само представление

о формациях лишилось уже у Наумана его вернеровского (химико-минералогического) содержания и приобрело обычный для немецких геологов того времени общий геохронологический смысл (табл. II-1). В связи с этим «горные члены» Наумана получали самостоятельное независимое значение, подобное таковому «формаций» геологов США.

В духе представлений Вернера «горные члены» могли бы рассматриваться лишь как проявления тех или других литологических формаций (отложений одного определенного литологического типа). Однако, таким образом, они Науманом не рассматривались (как не рассматриваются таким образом формации и геологами США), очевидно, потому, что подобные общелитологические понятия не имели в его представлении (как, по-видимому, и в представлении геологов США) какого-либо определенного историко-геологического значения, аналогичного тому, которое приписывалось в свое время химико-минералогическим формациям Вернера. Науманом «горные члены» рассматривались как некие элементарные тектонические единицы, как «кирпичи», из которых слагается общая структура (архитектоника, по Науману) земной коры.

Весьма показательно, что развитие вернеровского представления о горной породе привело фактически к тому же понятию — литологически однородного комплекса отложений, — которое обозначается геологами США термином формация и широко используется в современной региональной стратиграфии.

521. После окончательного крушения идей Вернера долгое время, вплоть до конца XIX в., общее представление о формациях не получает дальнейшего развития. Оно возрождается, фактически заново, лишь на рубеже XIX и XX вв., причем уже на новой — тектонической и литогенетической основе.

На этом новом, современном этапе своего развития учение о формациях разрабатывается в основном в трудах советских исследователей — Н. С. Шатского, В. В. Белоусова, В. Е. Хаина, Н. М. Страхова, Н. П. Хераскова, Н. Б. Вассоевича и многих других. В связи с этим именно на работах советских геологов мы и сосредоточим в дальнейшем наше внимание.

С конца XIX в. большое значение и широкое распространение получает представление о формациях как о комплексах отложений, сформировавшихся на *определенных стадиях отдельных геотектонических циклов в пределах различных структурных элементов земной коры* — платформ, геосинклиналей, основных (внутренних, внешних, миогеосинклинальных, эвгеосинклинальных) зон последних, краевых прогибов и т. п. Подобного, тектонического, как его обычно обозначают, или *стадийно-зонального*, как мы будем называть его в дальнейшем, представления о формациях, развитого первоначально на примере последовательности сланцевых, флишевых и молассовых отложений Альп французским геологом Марселем Бертраном, придерживаются многие видные советские геологи — Белоусов, Хайн и другие. Это представление развивается преимущественно в общей форме (в духе представлений Вернера), как представление о типах отложений, которые лишь проявляются в том или другом виде в стратиграфическом разрезе того или другого региона.

Большое значение получило в последнее время представление о формациях, которое также рассматривается обычно как тектоническое, но в рамках которого формации трактуются как эмпирически выделяющиеся парагенезы горных пород. Парагенез понимается при этом лишь в смысле совместного нахождения составляющих формацию горных пород, вне зависимости от их генезиса, равно как и причин, которым они

обязаны своим сонахождением. Очевидно, что при подобном представлении о формациях, последние, как бы они в принципе не рассматривались, могут получить любое содержание: и литогенетическое и тектоническое, и просто литологическое, и любое другое. В определенном смысле, таким образом, данное представление перекрывает все другие, являясь по отношению к ним более широким и свободным. Его обоснование было дано в основном в работах Шатского [20] и Хераскова [18] и в последнее время В. И. Драгунова [4]. В отличие от предыдущего, в рамках данного — парагенетического представления формации рассматриваются как в общей (абстрактной), так и в конкретной форме, последней из которых дается даже иногда (Драгунов) преимущественное значение. Драгуновым [4] для обозначения формаций подобного типа, в их конкретном региональном выражении, предложено название «парагенерация», в общем выражении — «парагенолит».

Представление о формациях (и фациях) как о генетических типах отложений, развитое в конце прошлого века Реневье, опиралось на данные по современному литогенезу. В последовательном своем развитии, например в учении о фациях Д. В. Наливкина (см. 484), оно получило вследствие этого географический смысл, лишенный определенного историко-геологического содержания. Но переплетаясь с неясно оформленными геостратиграфическими представлениями или даже полностью ими подменяясь, «генетический» подход к выделению формаций (например, Г. Ф. Крашенинникова, см. 479) получает некоторое историко-геологическое значение, а соответствующие формации — значение отложений определенного историко-геологического или, по выражению Страхова: ландшафтно-геологического типа. Заслуживает внимания, что некоторые исследователи (Страхов) пытаются рассматривать при этом формации и в общей форме, как определенные ландшафтно-генетические типы отложений, и в конкретной — как проявления данного типа отложений в стратиграфическом разрезе того или другого геологического региона.

Помимо намеченных выше трех основных направлений в современном развитии представлений о формациях, как об историко-геологических типах естественных ассоциаций горных пород — стадийно-зонального парагенетического и ландшафтно-геологического⁷⁵ — выделялись еще и другие «направления в учении о формациях», которые, однако, или вообще не отвечают содержанию данного «учения», или же представляют собой смешанные концепции, неоправданно объединяющие отдельные стороны упомянутых выше основных направлений.

На состоявшейся в 1953 г. в Новосибирске конференции по учению о геологических формациях [6] речь шла, например, о трех основных направлениях в данном учении: Шатского—Хераскова, Усова и Попова. Первое из них (Шатского—Хераскова) названо выше парагенетическим. Направление Усова — это, как мы видели (см. 467), направление стратиграфической, но не формационной геологии, так как формации Усова как историко-геологические типы естественных ассоциаций горных пород никогда никем не рассматривались. Как и формации геологов США, формации Усова — это единицы региональной стратиграфии.

⁷⁵ И. В. Хворовой [17, стр. 289] эти направления определены: первое — как литолого-тектоническое, второе — как палеогеографо-тектоническое, третье — как седиментационное. Эти три направления Хворовой, однако, достаточно четко не различаются и рассматриваются скорее лишь как различные аспекты единого представления о формациях.

«Направление» же Попова — это сложный переплет различных представлений, выделить в котором какую-либо линию вообще трудно.

Фактически, таким образом, на Новосибирской конференции было представлено лишь одно направление — парагенетическое. Другие же два — стадийно-зональные и ландшафтно-геологические (элементы которых имелись в «направлении» Попова), — как самостоятельные направления в учении о формациях, на Новосибирской конференции представлены не были.

Смешанный характер имеет выдвинутое Вассоевичем [2] представление о геогенерациях, в котором совмещаются элементы стадийно-зональных и ландшафтно-геологических представлений.

СТАДИЙНО-ЗОНАЛЬНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

522. Пожалуй, наиболее простым и четким является представление о формациях как об ассоциациях горных пород, отвечающих последовательным стадиям развития геотектонических циклов. Именно так — как «комплекс фаций осадочных толщ, соответствующий определенной стадии геотектонического цикла» — определяет, например, осадочную формацию Белоусов [1, стр. 175] и выделяет соответственно определенный ряд формаций, повторяющихся в каждом геотектоническом цикле (рис. XXIII-1).

Подобная же, но более развернутая классификация «литологических» формаций дается Хаиным, взгляды которого в данном отношении являются особенно характерными и наиболее полно раскрывающими специфику стадийно-зонального направления вообще.

Первоначально Хаиным [15] было выделено двенадцать основных формаций, отвечающих «четырем стадиям развития трех главнейших структурных зон земной коры — платформ, внешних и внутренних зон геосинклинальных областей в течение геотектонического цикла [15, стр. 429]. Впоследствии Хаин [16] стал различать не три, а четыре «структурные зоны земной коры», в связи с чем число выделяющихся им основных формаций увеличилось до шестнадцати.

Очевидно, что число и характер формаций, выделяющихся подобным образом, будет определяться представлениями исследователя, выделяющего формации, о количестве стадий геотектонического цикла и числе структурных зон земной коры, в пределах каждой из которых эти циклы проявляются тем или другим специфическим образом. С изменением этих представлений автоматически должно меняться и количество, а соответственно и объем, и содержание выделяющихся формаций. Детализация тектонических классификаций влечет за собой при этом, естественно, и эквивалентное этой детализации «измельчание» представления о формациях. Как справедливо отметил Попов [7, стр. 37], геологи, «следуя этому принципу,.. должны переделывать свои классификации и терминологию формаций при каждом нововведении, предлагаемом тектонистами, в отношении понимания разделения стадий и структурно-тектонических зон, а также их количества».

Формации, выделенные указанным выше способом, получают обычно ту или другую литологическую и литогенетическую (как морские, лагунные и т. п.), а соответственно и палеогеографическую (в частности, палеоклиматическую — аридные, гумидные и т. п.) характеристику, в связи с чем, по-видимому, они и называются Хаиным «литологическими». Правильное понимание этой характеристики имеет большое значение для понимания сущности рассматриваемого представления о формациях в целом.

Что в этом представлении является определяющим, диагностическим: та ли общая литологическая и литогенетическая характеристика, которая дается, например, в таблицах Хаина, или представление о развитии данной серии слоев в пределах определенной структурной зоны на определенной стадии развития последней? Другими словами, что при формационном расчленении конкретного стратиграфического разреза сначала устанавливается: литологическая и генетическая характеристика отложений, на основании которой определяются затем структурная зона и стадия развития, отвечающая данному интервалу разреза, или, наоборот, сначала устанавливается структурное положение данного района и намечаются стадии его тектонического развития, лишь характеризующиеся затем через литологические и литогенетические особенности соответствующих отложений?

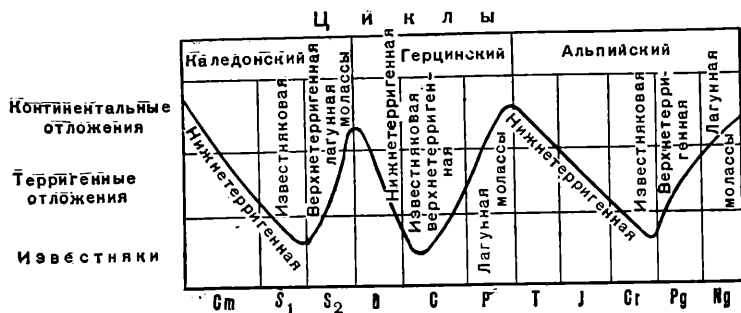


Рис. XXIII-1. Смена формаций во времени в течение каледонского, герцинского и альпийского циклов. По Белоусову, 1962

Тот или другой ход формационного диагностирования различных частей стратиграфического разреза будет зависеть от того — насколько типовые (приведенные, например, в таблице Хаина [16, стр. 9]) литолого-литогенетические характеристики отдельных формаций связывают свободу общих представлений исследователя о структурном положении и стадиях развития соответствующего региона. Дело, следовательно, заключается в том, какую свободу выбора при отнесении тех или других отложений к определенной клетке классификационной таблицы допускает типовая литолого-литогенетическая характеристика отдельных формаций.

523. Отвечая в некоторой степени на данный вопрос, Хаин указывает [16, стр. 13], что «любая единица местной стратиграфической шкалы — пачка, свита, серия — это вместе с тем конкретный литологический и, следовательно, фациальный комплекс со своим характерным набором пород. Иначе говоря, это одновременно формационная единица того или иного ранга (формация, подформация)».

Смысл этого указания уточняется Хаиным в примечании к цитированному выше абзацу, в котором он поясняет, что «в этом смысле стратиграфическое и петрографическое понимание формаций совпадают». Ведущий американский стратиграф Х. Хедберг, — аргументирует дальше Хаин, — ... пишет: «формация — это объем отложений (body of rock strata), объединенный литологической однородностью. Он состоит из пород определенного литологического типа или чередования различных типов... термин может быть применен к изверженным, метаморфиче-

скими породам, так же как к осадочным». «Очевидно, — заключает, наконец, Хаин (там же, стр. 14), — все ученые согласны, что формация — это относительно однородный литологический комплекс. Но в понимании американцев это одновременно определенная единица местной стратиграфической шкалы».

По Хаину, таким образом, формации рассматриваемого типа проявляются и выделяются в стратиграфическом разрезе как литологические комплексы, отвечающие понятиям фации (литофации, очевидно) и формации геологов США, последние из которых в настоящее время, в частности Хедбергом, трактуются в чисто литологическом смысле. Формационное расчленение стратиграфического разреза (на «формационные единицы») сводится, тем самым, к литостратиграфическому расчленению, историко-геологическое содержание которого весьма ограничено и условно, многими же американскими геологами (Хедбергом, в частности) вообще, в принципе, исключается. Практически, опираясь на подобную примитивную эмпирическую систему расчленения, формационные границы могут проводиться на любом из тех стратиграфических уровней, на которых наблюдаются какие-либо изменения в литологическом характере пород. Это дает, естественно, значительную свободу выбора формационных границ и возможность выделять «нужные» формационные единицы практически в любом интервале разреза, ориентируясь общими соображениями о стадиях тектонического развития соответствующего района.

Литолого-литогенетические характеристики формаций (и «подформаций») рассматриваемого типа [16, стр. 9] всегда по необходимости оказываются весьма общими, так как они должны отвечать особенностям отложений аналогичных стадий многих геотектонических циклов многих платформ, многих геосинклинальных зон и т. д. Но несмотря на весьма общий смысл этих характеристик, при сопоставлении с ними конкретных стратиграфических разрезов конкретных структурных зон легко обнаруживается все же большое количество «исключений» из того теоретического «правила», которое дается схемой стадийно-зональной классификации формаций. Обилие этих «исключений», на которых вряд ли есть смысл останавливаться, связано как с наличием многих индивидуальных особенностей в развитии однотипных структурных элементов, так и, наоборот, с часто встречающимся сходством в тех или других чертах развития различных структурных зон земной коры. Это обстоятельство уже давно было отмечено Херасковым [18, стр. 46], указавшим, что «универсальных формационных рядов нет даже для генетически близких тектонических областей и вместе с тем сходные формации ... встречаются в заведомо различных структурах».

Таким образом, широта и соответственно неопределенность литолого-литогенетической характеристики формаций рассматриваемого типа, позволяющие относить к той или другой из них толщи слоев, достаточно разнообразных по своему литологическому составу и происхождению, не исключают все же возможности многих исключений, т. е. несоответствия данной общей характеристике конкретных особенностей отложений принадлежащих фактически той структурной зоне и той стадии развития последней, к которой данная общая характеристика относится.

В связи с этим формационное расчленение, о котором идет речь, будет ориентироваться, не столько литолого-литогенетическими характеристиками формаций, сколько общим представлением исследователя о структурных зонах и стадиях геотектонических циклов. Литолого-лито-

генетические же характеристики имеют при этом не диагностическое, а лишь иллюстративное значение, отвечающее идеальной схеме проявления геотектонического цикла в различных структурных зонах земной коры.

524. Рассматриваемое представление о формациях тесно связано с представлением о геотектонических циклах. Чем при этом правильнее и однотипнее мыслятся геотектонические циклы, тем, соответственно, все более систематизированную форму принимают и отвечающие последовательным стадиям этих циклов ряды формаций. Формации получают при этом значение элементов геотектонических циклов, аналогичных элементам флишевых ритмов или ритмов (циклов) паралических угленосных толщ. Столь же тесно стадийно-зональное направление в учении о формациях связано с представлением о фациях как о генетических типах отложений. В целом же в рамках стадийно-зональных представлений формационный анализ реализует в крупном плане то направление исследования, которое в относительно мелком масштабе осуществляется в ходе фацально-циклического анализа. Последний же, как мы видели (см. 518), всецело ориентируется «направляющим стержнем цикличности».

Таким образом, в представлении о формациях рассматриваемого типа литолого-литогенетические особенности последних не играют существенной, определяющей роли. Совершенно прав, конечно, Белоусов, определяя формации данного типа лишь как комплексы отложений, соответствующие определенным стадиям геотектонического цикла. Подобное определение не исключает того, что некоторые из этих стадий (но не исключительно только они) часто (но далеко не всегда) характеризуются отложениями определенного типа (флишевого, например, средние стадии развития геосинклиналей; молассового — заключительные стадии развития тех же областей и т. п.), т. е. не исключает той закономерности, выявление которой (Бертраном) дало начало развитию стадийно-зональных представлений вообще. Однако попытки придать этой закономерности универсальное значение привели к столь общим и «гибким» литолого-литогенетическим характеристикам соответствующих формаций, что практическое их (данных характеристик) использование утратило реальный смысл, так как они всегда могут быть сведены при этом к простой тавтологии: к характеристике, например, формации краевого прогиба как отложений краевого прогиба и т. п.

Такой тавтологией являются, в частности, указания на климатические особенности образования многих формаций, выделенных на таблице Хаина [16, стр. 9], и на возможность выделения в их составе, по климатическому признаку (аридности, гумидности и т. п.), подформаций. Совершенно очевидно, что любая структурная зона на любой стадии ее развития может явиться областью накопления отложений любой климатической зоны, так как никакой связи между расположением структурных и климатических зон не существует. Современные платформы, складчатые области, краевые прогибы и т. п. располагаются во всех климатических зонах, и очевидно, что таким же образом дело обстояло и всегда в прошлом. Поэтому представление об отложениях любой стадии развития любой структурной зоны уже включает возможность принадлежности этих отложений к любой климатической зоне — аридной, гумидной и любой другой. Упомянутые указания создают лишь видимость комплексности литолого-литогенетических формационных характеристик, ничего не прибавляя к ним по существу.

Очевидно, что охарактеризованное выше представление о формациях — как об отложениях определенных стадий геотектонического

цикла — не может служить критерием геостратиграфической классификации, так как оно лишено реального историко-геологического содержания. В части последнего оно не выводит нас за рамки эмпирических литостратиграфических построений и никакого стимула к разработке более совершенной системы геостратиграфической классификации, равно как и никаких наводящих указаний на возможные пути этой разработки, не дает.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ФОРМАЦИЯХ КАК О ПАРАГЕНЕЗАХ ГОРНЫХ ПОРОД

525. По широко известному определению Шатского [20, стр. 11—12], формации — это «такие естественно выделяемые комплексы пород, отдельные члены (слои, толщи, фации и т. д.) которых тесно, парагенетически, связаны друг с другом как в вертикальном, возрастном отношении, так и в горизонтальном пространственном отношении».

Это определение, с теми или иными оговорками или, наоборот, дополнениями не принципиального характера принимается, по сути дела, сторонниками всех «направлений» в учении о формациях, поскольку, очевидно, оно является весьма общим и не раскрывает характера тех парагенетических связей, наличие которых определяет принадлежность каких-либо образований («слоев, толщ, фаций») к одной определенной формационной единице.

Различия же в понимании характера этих парагенетических связей и определяют специфику различных «направлений» в учении о формациях.

В определенном — историко-геологическом — смысле парагенетически связанными являются «слои, толщи, фации», составляющие различные геостратиграфические единицы: свиты, «формации», комплексы и др. В ином — литогенетическом — смысле, но так же как парагенетически связанные, могут рассматриваться образования одного литогенетического типа («фации», «формации») — речные, озерные, морские, вулканические и т. д. Снова в ином — тектоническом — смысле парагенетически связанными являются образования, сформировавшиеся в сходных тектонических условиях — отложения («формации») краевых прогибов, внутренних и внешних прогибов геосинклинальных областей и др.

Естественные ассоциации пород (слоев, толщ, фаций) всех перечисленных выше категорий, так же как и ряда других, отвечают приведенному выше определению формации и могут, следовательно, исходя из этого определения, все с равным правом называться этим именем. Но в то же время этому определению не отвечает понятие формационного типа (формации в общем смысле), так как объединяемые последним формационные единицы (конкретные формации) в общем случае не связаны друг с другом ни в возрастном, ни в пространственном отношении.

Действительно ли Шатский считал, что в качестве формационных единиц можно рассматривать любые по своему генетическому содержанию естественные ассоциации горных пород, или здесь имеет место неточность определения, установить трудно.

Несомненно, однако, что при рассмотрении регионально-геологического материала, в частности в «очерках тектоники Волго-Уральской нефтеносной области», Шатский трактует парагенетические связи горных пород, составляющих различные «формации», весьма широко. В качестве последних им рассматриваются и стратиграфические едини-

цы различных рангов, и фации отдельных стратиграфических единиц, и отложения одного литогенетического типа («соленосные», «угленосные» и др.), и отложения, связанные с определенными структурами (краевыми прогибами и др.), и, наконец, не вполне ясно определенные образования, как например «угленосные формации Донецкого типа» или «брекчии Доменной горы».

Подобное, широкое понимание парагенетических связей, пород, составляющих формационные единицы, и в частности охват этим понятием отдельных стратиграфических единиц, сохраняется Шатским и в последующих его работах. Только в последнем смысле можно истолковать, в частности, его утверждение, что «понять формации в целом, как геологические тела, можно только на основании геологических исследований, прежде всего всеми способами картирования» (21, стр. 8; разрядка наша. — Г. Л.) — поскольку тела осадочных пород (слоев, толщ, фаций) — это стратиграфические единицы, а методы геологического картирования — это методы изучения стратиграфических единиц.

Одновременно с широким толкованием парагенетических связей пород, составляющих формационные единицы, Шатский не делает различия между понятием формационной единицы и понятием формационного типа, обозначая оба эти понятия одним термином формация. Здесь Шатский вступает уже в противоречие со своим собственным определением формации, которое, как отмечалось, требуя от горных пород составляющих формацию «тесной парагенетической связи в возрастном и пространственном отношении», не отвечает понятию формационного типа, так как последний может включать в принципе формационные единицы, весьма различные по своему геологическому возрасту и распространенные в самых различных областях земного шара.

Не давая разъяснения сущности своего понимания парагенеза горных пород (слоев, толщ, фаций), составляющих формацию, и трактуя фактически, при конкретном применении термина формация, этот парагенез весьма различно (практически во всех возможных смыслах), Шатский тем не менее всегда резко подчеркивал, что формация — это понятие тектоническое, так как оно связано со структурами. Однако ясного разъяснения тектонической сущности формаций Шатским дано не было. Понимание же им этой сущности затруднялось еще тем, что в последних своих работах, затрагивающих проблему формаций [21, 22], он стал утверждать, что формация — это одновременно и понятие тектоническое, и понятие климатическое, не разъясняя опять-таки, как следует, с его точки зрения, понимать при этом связь тектонической и климатической сторон содержания понятия «формация».

Шатский, таким образом, наметив целый ряд возможных аспектов формационного исследования, не определил с достаточной ясностью своего собственного отношения ко всем этим аспектам, оставив большинство из поднятых им вопросов учения о формациях без определенного решения.

526. Представления о формациях Шатского были разъяснены и уточнены Херасковым [18].

Херасков разъясняет, что, следуя Шатскому, парагенетическую связь горных пород, составляющих формацию, следует понимать *чисто эмпирически*, лишь как *совместное нахождение*, но отнюдь не генетически, как общее образование. Эмпирический подход к выделению формаций диктуется, по мнению Хераскова, необходимостью поставить учение о формациях «на твердую почву фактов», в то время как «наблю-

дающаяся иногда генетическая близость⁷⁶ пород внутри формации — признак часто лишь гипотетический и во всяком случае не универсальный» [18, стр. 35].

Эмпирический подход к выделению формаций позволяет, как отмечалось, рассматривать в качестве таковых любые по своему генетическому характеру естественные ассоциации горных пород: — стратиграфические, литогенетические, тектонические и др., что отвечает и общему определению «формации», даваемому Шатским, и его широкой трактовке данного понятия, на конкретном регионально-геологическом материале.

Анализируя понятие «формация», Херасков указывает, что термин формация употребляется в двух смыслах — конкретном и абстрактном, первый из которых отвечает понятию формационной единицы, а второй — формационного типа.

Отмечая, что формационный тип («абстрактная формация») объединяет «сходные конкретные формации независимо от их возраста и местонахождения» (там же, стр. 37) и что «разработка классификации формационных типов должна производиться на базе выделения и изучения конкретных формаций» (там же, стр. 51), Херасков приходит в то же время к выводу, что в разделении этих понятий (формационной единицы и формационного типа) «нет особой надобности» (там же, стр. 37), так как лишь «иногда целесообразно проводить различие между конкретными формациями... и формационным типом» (там же, стр. 51).

На этом основании, а также ссылаясь на то, что «в геологии часто не принято проводить строгого разграничения между конкретным и абстрактным» (там же, стр. 37), Херасков, «следуя традиции», считает более правильным и удобным для обозначения обоих рассматриваемых понятий пользоваться одним термином — «формация».

Практически, таким образом, Херасков, так же как и Шатский, не различает понятий формационной единицы и формационного типа. Так же как и Шатский, Херасков вступает в этом отношении в противоречие со своим «развернутым определением» формации, так как согласно последнему ассоциации горных пород, составляющие формации, должны быть «тесно связаны друг с другом, как в пространственном, так и в возрастном отношении» (там же, стр. 50), формационный же тип («абстрактная формация») объединяет сходные конкретные формации независимо от их возраста и местонахождения.

Проблема выделения формационных единиц («конкретных формаций») также трактуется Херасковым противоречиво.

В принципе, Херасковым признается, что «разработка классификации формационных типов должна производиться на базе выделения и изучения конкретных формаций» и что «выделение конкретных формаций является самостоятельной и сложной задачей» (там же, стр. 37). При этом указывается, что задача определения критериев выделения «таких сложных образований, какими являются формации... может быть лишь намечена» (там же, стр. 38).

В то же время, не делая, как правило, различия между понятиями формационной единицы и формационного типа, Херасков исключает практически выделение «конкретных формаций» из круга актуальных вопросов учения о формациях. Обосновывается это тем, что «в громадном большинстве случаев выделение формаций и проведение между ними границ не создает больших затруднений», так как «при разделе-

⁷⁶ В данном случае имеется в виду близость в литогенетическом отношении.

нии разреза на формации обычно используются некоторые из *обычных стратиграфических границ, а именно те, которым соответствуют значительные литологические изменения*» (там же, стр. 40; курсив наш.— Г. Л.). Последняя фраза может быть понята, очевидно, только в том смысле, что «в громадном большинстве случаев» «конкретные формации» представляют собой обычные местные *литостратиграфические* единицы, которые в СССР называют часто свитами; геологи же США называют подобные литостратиграфические единицы формациями.

В то же время Херасков резко противопоставляет формационные единицы стратиграфическим. При этом он указывает, что, в отличие от формаций, «свиты, толщи и подобные им подразделения (стратиграфические. — Г. Л.) — это прежде всего то, что может быть открыто в разрезе» (там же, стр. 39; разрядка наша. — Г. Л.). В данном отношении Херасков вступает уже в противоречие с Шатским, который, как отмечалось, считал, что именно формации должны изучаться методами геологического картирования. Имеет ли здесь место неточность формулировок или действительное расхождение взглядов Шатского и Хераскова на природу «конкретных формаций» — *стратиграфическую* (?), по Шатскому, и *литологическую* (?), по Хераскову, — остается неясным.

Особенно существенным в трактовке Херасковым понятия формации является, наконец, представление о независимости критериев выделения формаций от приуроченности их к тому или другому структурному элементу земной коры. Связь формации с определенными структурами, указывает Херасков, понимается Шатским в том смысле, что «сначала на основе парагенеза устанавливаются формации, а затем изучается их связь со структурами». Именно эта независимость критериев выделения формаций и делает учение о формациях самостоятельным и важным методом исследования.

Совершенно справедливо Херасков противопоставляет в данном отношении понимание формаций Шатским таковому Белоусова и Хаина, указывая, что «между определениями этих исследователей имеется коренная методологическая разница» (там же, стр. 44). «Анализируя определение В. В. Белоусова, — пишет Херасков (там же, стр. 45), — легко убедиться, что либо оно содержит в себе порочный круг, либо предполагает, что формации устанавливаются после того, как другим способом были выяснены стадии геотектонического цикла и геотектонические зоны. Последнее, по-видимому, — заключает Херасков, — и соответствует истине». Формации, выделяемые подобным образом (т. е. так, как они выделяются Белоусовым и Хаиным), не могут, очевидно, служить методом исследования, с чем и связано, по мнению Хераскова, то обстоятельство, «что вообще в тектонических построениях В. В. Белоусова и В. Е. Хаина формации не играют или почти не играют никакой роли» (там же, стр. 45).

Представления о формациях Шатского — Хераскова вызвали резкую, но вполне основательную в целом критику со стороны ряда советских исследователей (Попова, Страхова, Вассоевича и других). Критиковался, прежде всего, с общих методологических позиций эмпирический подход к выделению формаций, лишаящий представление о формациях определенного генетического содержания. Указывалось также на неоправданную широту и расплывчатость определения формации Шатским и Херасковым. Вассоевич, например, прямо пишет [2, стр. 25], что если из этого определения отбросить лишние слова, «то от него останется лишь следующее: формация — это парагенезис пород». Менее существенный и менее определенный характер имеют замечания, на-

правленные в сторону того *конкретного содержания*, которое вкладывалось Шатским и Херасковым в понятие формации, и тех *конкретных формаций*, которые данными авторами выделялись. По-видимому, подавляющее большинство тех «парагенезов» горных пород (слоев, толщ, фаций), которые рассматривались как формации Шатским и Херасковым, рассматриваются как таковые и другими исследователями, критикующими представления Шатского и Хераскова о формациях в общей форме. Критика с общих позиций не привела в данном случае к существенным расхождениям в конкретном приложении и использовании представления о формациях.

527. В последнее время с интересной попыткой дальнейшего развития «парагенетического» представления о формациях Шатского — Хераскова выступил Драгунов [4].

Драгунов, как и Херасков, указывает прежде всего, что «при всей значительности доводов, приведенных сторонниками генетического определения формаций, приходится признать, что представления о генезисе ассоциаций горных пород, а также о генезисе самих пород, образующих ту или другую ассоциацию, очень часто остаются спорными и неясными. Н. С. Шатский предлагает парагенетическое определение формаций, не претендуя на широкий охват генетических признаков выделения формаций, более того, сознательно от этого временно воздерживается. Однако это определение позволяет в настоящее время направлять литологические исследования и вместе с тем систематизировать их результаты (4, стр. 39—40; разрядка наша. — Г. Л.).

Затем Драгунов отмечает, что «развитие геологии существенно замедляется, вероятно, тем обстоятельством, что в ней слишком часто не дается четких ограничений объектов исследований или выделяемые объекты исследования не отвечают объектам природы, являющимся элементарными в пределах применения различных геологических методов исследования» (там же, стр. 40). Ссылаясь дальше на опыт химии и физики, Драгунов приходит к заключению, что «приходится признать очень высокое значение правильной оценки элементарности и структурности выделяемых объектов в естественноисторических науках» (там же, стр. 40; разрядка наша. — Г. Л.).

С этих позиций место учения о формациях среди других родственных ему разделов геологии Драгунов определяет следующим образом: «Минералогия, петрография (литология) и учение о формациях изучают элементарные — в пределах применимости соответствующих методов исследования — все более высокого порядка объекты» (там же, стр. 41).

Если, таким образом, представление об осадочных формациях Шатского было в принципе тектоническим или тектоническо-климатическим, а скорее всего просто историко-геологическим, Хераскова — эмпирическим, то у Драгунова оно стало уже в принципе литологическим, отвечая элементарной единице старшего порядка в ряде: минерал → горная порода → «формация». Эти элементарные литологические (петрографические) единицы старшего порядка («формации») Драгунов предлагает называть *парагенерациями*. Парагенерация, по его определению, это — естественное элементарное парагенетическое сообщество осадочных и вулканогенно-осадочных горных пород в их закономерных сочетаниях определенного типа (там же, стр. 41).

Поясняя свое представление о парагенерациях, Драгунов указывает, что его определение «очень близко» к таковому Шатского и Хераскова, «не заключая, однако, в определяющем тексте таких терми-

нов, как свита, фация, толща и т. д., относящихся к категории стратиграфических и палеогеографических понятий различной широты содержания.

В палеогеографическом отношении, — разъясняет Драгунов, — монопородные парагенерации соответствуют определенной фации, полипородные — самым разнообразным фациям, сервиям, нимиям и даже могут образоваться в условиях «формаций» моря и континента [Наливкин, 1956; Repevier, 1884].

В тектоническом отношении парагенерации связаны с развитием структур различного типа и порядка, стратиграфически парагенерации соответствуют различным подразделениям вспомогательной региональной шкалы — сериям, чаще свитам или подсвитам (там же, стр. 42).

Касаясь метода выделения парагенераций, Драгунов указывает, что при этом «необходимо прежде всего выполнять условие их элементарности (неделимости) как парагенеза пород, четко различающихся среди других парагенезов пород. Выделяя парагенерации, не следует исходить из каких-либо предварительных соображений о тектонической или палеогеографической обстановке их образования, а также не следует учитывать масштаб исследования. В зависимости от последнего на карте могут быть показаны одним условным знаком несколько парагенераций» (там же, стр. 42).

Как и Хераскову, Драгунову представляется естественным «условие повторяемости парагенераций в отложениях различных регионов и возраста», в связи с чем «возникает необходимость различать вид парагенерации (абстрактную парагенерацию, парагенерацию *s. lato* или лучше — параенолит) и его индивидуальную реализацию (конкретную парагенерацию, парагенерацию *s. stricto*, или лучше просто парагенерацию)» (там же, стр. 42).

Таким образом, конкретной формации Хераскова отвечает, по Драгунову, парагенерация *s. str.* или просто парагенерация; абстрактной формации — парагенерация *s. l.* или параенолит.

Существенно, наконец, что понятие «парагенерация» противопоставляется Драгуновым понятию геогенерация — «ассоциации отложений, образовавшейся в определенной геотектонической и физико-географической обстановке в определенный период геисторического этапа». Геогенерация объединяет при этом, по Драгунову, «несколько парагенераций, или в простейшем случае соответствует одной парагенерации» (там же, стр. 45).

528. Подчеркивая, что парагенерации это «геологические тела» и что в связи с этим «должны быть определены... их внешние ограничения, как ограничения геологических тел», Драгунов тем не менее (как и Херасков, в отношении конкретных формаций) никак не разъясняет, чем же внешние ограничения парагенераций определяются и каким образом они могут быть установлены. В данном методическом отношении Драгунов ограничивается, как отмечалось, лишь советом: «при выделении парагенераций... выполнять условие их элементарности (неделимости) как парагенеза пород». Но как практически это «условие элементарности» должно быть выполнено, если только оно не предполагает просто литологической однородности парагенерации, остается полностью неясным.

Как это часто, к сожалению, бывает, Драгунов, выдвигая предположение о парагенерации, не указывает, чем же оно отличается от других, уже ранее развившихся и, несомненно, близких, к нему по своему содержанию представлений о «литофациях», «литологических формациях», как в смысле Данбара и Роджерса, так и в смысле Хаина и

Ронова (см. 478), формациях американской системы классификации вообще и т. п.

Все эти литологические и литостратиграфические единицы вполне отвечают определению парагенерации в определенном смысле, в частности и условию элементарности, и в чем заключается их отличие от парагенераций — уловить трудно.

В то же время указание на то, что «стратиграфически парагенерации соответствуют различным подразделениям вспомогательной региональной шкалы — сериям, чаще свитам или подсвитам», а также указание на то, что «парагенерация и свита (как литолого-фациальная единица) могут соответствовать друг другу» (там же, стр. 45), заставляют думать, что фактически парагенерации как геологические тела — это и есть свиты, понимаемые как литолого-фациальные единицы, или, другими словами, как формации геологов США. В данном отношении Драгунов полностью следует Хераскову, у которого, как отмечалось, предствление о конкретной формации сводится «в подавляющем большинстве случаев» к тем же обычным литостратиграфическим единицам.

В итоге, как мы видим, эмпирическое — лишь как совместное нахождение, — понимание парагенетических связей между горными породами (слоями, толщами, фациями и т. п.), составляющими конкретные формации (парагенерации), приводит и Хераскова, и Драгунова к неизбежной, по-видимому, при этом литологической трактовке формационных единиц. Объяснение этому следует искать, очевидно, в том, что по отношению к горным породам и особенно к слоям, толщам, фациям и т. п. понимание парагенеза лишь как совместного нахождения лишено реального смысла. Парагенезы минералов, которые имел в виду автор термина «парагенез» Брейтгаупт, образуют, как правило, пространственно разобщенные скопления (в жилах, шлирах и т. п.). Выделение их в связи с этим именно по признаку их сонахождения имеет вполне реальное значение и смысл. Горные же породы, равно как и слои, толщи, фации и т. п., залегают в земной коре *непрерывными массами*, разделение которых только лишь по их сонахождению, без учета их близости в том или другом отношении, невозможно.

В рамках эмпирического подхода к выделению формационных единиц эта близость может быть, очевидно, лишь морфологической, т. е. литологической, так как при установлении границ конкретных формаций эмпирический метод приводит к однозначным решениям только тогда, когда эти границы физически просто и ясно выражены. Такими физически ясно выраженными границами являются границы литологические, разделяющие отдельные литостратиграфические («литофациальные») комплексы. Те же естественные ассоциации горных пород, границы которых не зафиксированы непосредственно в резких литологических изменениях, эмпирически выявлены быть не могут, так как присущие им парагенетические связи, для того чтобы быть выявленными, должны быть правильно поняты и генетически осмыслены.

Совершенно неизбежно, таким образом, при эмпирическом подходе к выделению формационных единиц «сонахождение» начинает трактоваться как сонахождение «пород одного преобладающего литологического типа или переслаивания пород двух или более литологических типов», т. е. так, как оно под названием «формация» трактуется в новых «правилах» стратиграфической номенклатуры в США.

Если «конкретные формации» понимать просто как местные литостратиграфические единицы, соответствующие формациям американских геологов, то можно, конечно, согласиться с Херасковым, что выделение формационных единиц не составляет какой-либо проблемы и что

«нет особой надобности» различать понятия формационной единицы и формационного типа, так как и то, и другое приводит лишь к представлению о литологических типах отложений. Выделение последних (парагенолитов, по Драгунову) и составит в этом случае задачу типизации (классификации) формационных единиц. Вероятно, в громадном большинстве случаев эта задача может быть разрешена на основе уже имеющихся данных, без какого-либо специального дополнительного изучения «конкретных формаций».

ЛАНДШАФТНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

529. С наибольшей полнотой ландшафтно-геологическое представление о формациях развивается в работах Н. М. Страхова. Поскольку при этом взгляды Страхова, в данном отношении, всеми, по-видимому, считаются не только вполне типичными, но и наиболее обоснованными, к анализу этих взглядов и следует, очевидно, обратиться. Наиболее полно и систематически свои взгляды на проблему геологических формаций Страхов изложил в двух статьях, опубликованных в 1956 г. [12, 13]. Без каких-либо существенных изменений эти взгляды развиваются также Страховым в его монографии «Основы теории литогенеза», опубликованной в 1962 г. [14].

Страхов подходит к формации прежде всего как к понятию, выражающему представление о совокупности пород, образовавшихся в однородной физико-географической обстановке. «Подход Л. Б. Рухина к формациям как к комплексам пород, возникших в общей физико-географической обстановке, правилен», — указывает Страхов в своей рецензии на книгу Рухина [11, стр. 77]. В другой своей работе Страхов называет формациями «крупные скопления пород», образовавшиеся в «сходных, однородных фациальных условиях» [10, стр. 288].

Если исходить из этих определений и учесть при этом, что фацию Страхов понимает как «среду отложения пород со всеми ее особенностями» [9, стр. 6], то можно легко прийти к выводу о чисто литогенетическом толковании Страховым понятия формации, подобном таковому Реневье.

Однако в других, более полных определениях Страхова содержание понятия формации расширяется до представления *о толще пород, образовавшихся под комплексным воздействием различных факторов литогенеза (климатических, палеогеографических, тектонических) в пределах определенного участка земной поверхности на протяжении некоторого отрезка геологического времени, в течение которого условия осадконакопления оставались на данном участке постоянными.*

Согласно этим более полным определениям «каждый парагенетический комплекс осадочных пород, развитый на более или менее значительных участках земной коры и обязанный своим возникновением длительному локальному развитию какой-либо модификации любого типа осадочного процесса, есть формация осадочных пород» [13, стр. 57].

Страховым указаны и те критерии, которыми следует руководствоваться при выделении отдельных формаций. «При выделении каждой формации, — указывает Страхов, — необходимо: во-первых, ясно очертить круг пород входящих в формацию, характеризовать верхнюю и нижнюю границы формации, а также указать соседние с ней формации; во-вторых, детально разобрать физико-географическую обстановку образования формации и показать, что входящие в нее породы действ-

вительно образуют единство и отвечают этой обстановке, отражают ее в своих особенностях» [11, стр. 77].

Приведенное выше развернутое определение формации в совокупности с указанными Страховым критериями выделения формаций показывает, что под формациями Страхов понимает в данном случае крупные естественные стратиграфические комплексы — «крупные свиты», по собственному выражению Страхова [8, стр. 46], единство которых является единством места, времени и условий образования.

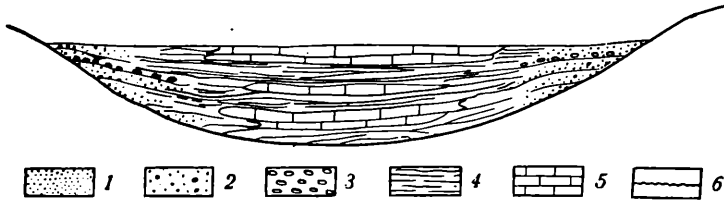


Рис. XXIII-2. Схема строения осадочной формации гумидной зоны.

По Страхову, 1956:

1 — песчаные отложения, частью морские, частью континентальные (аллювий); 2 — рудные пласты (Fe, бокситов, Mn — руд); 3 — фосфориты; 4 — глинистые породы; 5 — известняки; 6 — поверхности размыва

В несколько необычных для стратиграфии выражениях Страхов формулирует по существу дела понятие этапа осадконакопления (регионального осадочного цикла). То, что стратиграфы называют обычно этапом (циклом) геологического развития естественного геологического региона (области осадконакопления). Страхов обозначает как «длительное локальное развитие какой-либо модификации любого типа осадочного процесса».

Последние сомнения в данном отношении рассеиваются приведенной Страховым схемой строения морской осадочной формации гумидной зоны (рис. XXIII-2), которая отличается от обычной схемы регионального осадочного цикла (рис. XX-6 и XX-8) только лишь своей статичностью, отсутствием показа эволюции условий в течение отображенного на ней этапа развития бассейна.

Однако, несмотря на очевидную близость сформулированного подобным образом понятия формации к понятию регионального осадочного цикла, подход к выделению конкретных единиц («формаций», с одной стороны, и региональных осадочных циклов, с другой), отвечающих этим понятиям, оказывается существенно различным.

При выделении региональных осадочных циклов во главу угла становится определение границ каждого отдельного этапа (цикла) осадконакопления, т. е. сам этот этап как таковой. Последний воспринимается при этом как некоторая часть стратиграфического разреза данного региона, охватывающая совокупность слоев определенного литологического и палеонтологического характера, связанных фацialsными взаимоотношениями (см. 508) и отличающихся по этим признакам от других частей того же стратиграфического разреза, отвечающих другим этапам или циклам осадконакопления.

Страхов же при выделении формаций во главу угла ставит *представление об обстановке их образования*, соответствие которой является, по его мнению, основным, определяющим критерием выделения

формаций, так как последние это, прежде всего, — «комплексы пород, возникшие в общей физико-географической обстановке».

В связи с этим основное, определяющее значение в учении о формациях получает у Страхова понятие общей физико-географической обстановки. Тожественными по значению являются, по-видимому, у Страхова выражения «конкретный географический ландшафт» или просто «географический ландшафт» и «историко-географический ландшафт». Каждая «обстановка» или «ландшафт» характеризуется «сходными, однородными фашиальными условиями» или, что, по-видимому, тождественно по смыслу, «какой-либо модификацией любого типа осадочного процесса».

530. К сожалению, Страхов, сравнительно подробно рассматривая характерные черты различных типов осадочного процесса (ледового, гумидного, аридного и эффузивно-осадочного), касается лишь в самой общей форме модификаций этих типов, особенности которых должны служить основанием для выделения отдельных формаций. Вследствие этого составить себе реальное представление о том, что именно понимает Страхов под «общей физико-географической обстановкой» или «конкретным географическим ландшафтом», в условиях которого происходит образование пород, слагающих различные формации, можно, лишь обратившись к примерам тех «конкретных формаций», на которые ссылается в своих работах Страхов.

Примеры эти показывают прежде всего, что Страхов формациями называет и «конкретные формации» («крупные скопления пород», обстановка образования которых может рассматриваться, возможно, как «конкретный географический ландшафт»), и формационные типы («абстрактные формации», Хераскова, объединяющие породы одного происхождения, вне зависимости от места и времени их образования).

Формациями в общем (абстрактном) смысле являются, например, выделяемые Страховым ледовые формации. Таких формаций, по Страхову, «видимо две: одна отвечающая обширным материковым оледенениям», другая — оледенениям горным [12, стр. 6]. Очевидно, что в понятие формации вкладывается здесь не конкретное регионально-геологическое, а общее генетическое содержание.

В этом же смысле Страхов [12, 13, 14] пишет и о многих формациях, относящихся к гумидному и ариднему типам осадконакопления. Таковыми являются «платформенная формация гумидных равнин», «гумидная формация межгорных котловин», «платформенная терригенная формация аридных равнин» и многие другие.

Очевидно, что формации в этом общем (абстрактном) смысле не отвечают определениям Страхова, так как они не являются крупными скоплениями пород, не имеют границ ни во времени, ни в пространстве и не отвечают какому-либо конкретному географическому ландшафту.

По отношению к этим общим формациям, если только здесь не имеет место просто нечеткость выражения, в понятие «обстановки» или «ландшафта» образования формации вкладывается лишь общее литогенетическое содержание, адекватное содержанию понятия «типа осадочного процесса». В этом смысле в каждом «типе осадочного процесса» Страховым выделяются две основные «модификации» — равнинная (платформенная) и горная (или межгорных котловин), которым и отвечают как соответствующие формации, так и «ландшафты» их образования — гумидной равнины вообще, аридной равнины вообще, аридной межгорной котловины вообще и др.

В ряде случаев «модификации» осадочного процесса трактуются Страховым хотя и в том же общем литогенетическом смысле, но более

узко. Так, например, им [12, стр. 19] выделяются три морские гумидные платформенные формации — терригенная, карбонатная и терригенно-карбонатная. Различия в условиях образования («ландшафтах») этих формаций сводятся, по Страхову, к степени расчлененности рельефа «водосборной площади», — «заметно расчлененного» в одном случае, «пенепленизированного» в другом и, по-видимому, среднерасчлененного в третьем (последний Страховым не характеризуется вовсе).

Аналогичная, весьма общая, характеристика дается Страховым и другим ландшафтам, отвечающим другим, но подобным же «абстрактным» формациям, понимаемым в общем литогенетическом смысле.

Говоря о формациях рассмотренного выше типа («абстрактных»), Страхов во многих случаях указывает, что «примером» той или иной формации являются те или другие конкретные толщи слоев. Так, «примером» гумидной морской платформенной терригенной формации являются «отложения верхней юры Русской платформы взятые в целом» [12, стр. 19]; «примером терригенно-карбонатной платформенной формации являются палеогеновые отложения Днепровско-Донецкой впадины» [12, стр. 19] и т. д. В ряде случаев эти «примеры» сами называются Страховым формациями. Очевидно, именно к такому «примеру» относится «схема строения морской осадочной формации гумидной зоны» (рис. XXIII-2).

Именно эти «примеры» и являются, по-видимому, теми «конкретными формациями», которые имеет в виду Страхов в своих определениях, так как именно они представляют собой «крупные скопления пород» с определенными нижней и верхней границами, образование которых обусловлено воздействием определенного комплекса палеогеографических и тектонических условий, отвечающих в той или иной степени понятию конкретного географического ландшафта.

На первый взгляд кажется, что безразлично — считать ли эти «конкретные формации» за самостоятельные формации или рассматривать их лишь как «примеры» той или иной формации, понимая последние в общем литогенетическом смысле. Даже сама постановка подобного вопроса может показаться на первый взгляд совершенно формальной и искусственной. Дело обстоит, однако, далеко не так, как кажется на первый взгляд.

531. Если, например, следуя Страхову, мы говорим, что верхнеюрские отложения Русской плиты представляют собой «пример» гумидной морской платформенной терригенной формации, то этим мы лишь утверждаем, что данные отложения образовались в морском платформенном бассейне в условиях гумидного климата и что «водосборная площадь» этого бассейна характеризовалась «заметно расчлененным рельефом». Но из этого утверждения никак не следует, что выше- и нижележащие отложения относятся к другой (или другим) формациям и что кровля и подошва верхнеюрских отложений, «взятых в целом», отвечают каким-либо естественным формационным границам. Более того, сам Страхов вышележащие «отложения от валанжина до среднего альба... также в целом» [12, стр. 19] причисляет к той же гумидной морской платформенной терригенной формации, к которой отнесены им и отложения верхней юры.

В этом случае, следовательно, и верхнеюрские отложения Русской плиты, «взятые в целом», и нижнемеловые отложения той же терригоры, «также взятые в целом», оказываются «примером» одной формации. «Примером» той же формации являются, очевидно, и нижележащие морские среднеюрские отложения плиты. В качестве примера той

же формации могут рассматриваться, по-видимому, и отложения отдельных ярусов верхней юры или нижнего мела.

В качестве примера отложений одного литогенетического типа (формации) может рассматриваться, таким образом, любая толща слоев, вне зависимости от ее стратиграфического объема, историко-геологического значения и характера границ, так как в «примере» важно, естественно, то, что в нем обще с типом, индивидуальные же его особенности в данном аспекте интереса не представляют.

Наоборот, рассматривая ту или иную конкретную толщу слоев как самостоятельную формационную единицу, мы неизбежно, прежде всего, должны будем поставить вопрос о ее границах, ее «единстве», о том, насколько все члены этой толщи «соответствуют друг другу, «пригнаны» друг к другу, в особенностях своего состава, структуры, текстуры и по соотношениям во времени и пространстве» [12, стр. 21].

Очевидно, что именно этот последний аспект рассмотрения конкретных толщ слоев имеет в виду Страхов в своих определениях формации, в своей схеме строения морской осадочной формации гумидной зоны, в цитированной выше характеристике сообщества пород, отвечающего, по Страхову, понятию конкретного географического ландшафта.

Итак, рассматривая упоминаемые Страховым толщи слоев — верхнеюрские отложения Русской плиты, палеогеновые отложения Днепровско-Донецкой впадины и др. — не как «примеры» отложений того или иного литогенетического типа, т. е. формации в общем литогенетическом смысле, а как самостоятельные формационные единицы, попробуем разобраться, что они представляют собой в историко-геологическом отношении и как можно представить себе отвечающий им «конкретный географический ландшафт».

Рассмотрим с этой точки зрения верхнеюрские отложения Русской плиты. В чем заключается формационное единство этих отложений, почему они «в целом», как «формация», могут противопоставляться нижележащим среднеюрским и вышележащим нижнемеловым отложениям той же территории.

Подобных вопросов по отношению к данной «конкретной формации», как и по отношению к другим, ей подобным, Страховым не ставится и соответственно ответа на них не дается. Но следует думать, по-видимому, что «единство» рассматриваемой «формации» Страхов прежде всего видит в особенностях ее литологического состава, в специфическом сообществе слагающих ее пород, преимущественно терригенных.

Относительно однообразные литологически породы рассматриваемой «формации» накапливались, однако, как мы видели (гл. XVIII), в достаточно многообразной палеогеографической обстановке, которая в течение верхней юры на территории Русской плиты неоднократно и резко менялась (рис. XVIII-2). К этому времени приурочивается ряд морских трансгрессий, которые распространялись на весьма различные по площади и очертаниям участки плиты, одни из которых приходили с юга, а другие с севера. Эти трансгрессии разделялись эпохами поднятий, с которыми было связано, по-видимому, осушение значительных территорий и размыв ранее образовавшихся осадков. Существенно различались также отдельные эпохи верхней юры и по характеру осадков, — отложения бата — нижнего келовея, среднего келовея, оксфорда — кимериджа, волжских слоев представляют в этом отношении много особенностей.

В течение верхней юры территория Русской плиты пережила, таким образом, достаточно сложную историю, распадающуюся на ряд естественных этапов, каждый из которых характеризовался определенной, специфической палеогеографической обстановкой и отвечающим последней комплексом литогенетических условий. Лишь весьма условно последовательный ряд этих сменявших друг друга во времени палеогеографических обстановок может рассматриваться как «определенный длительно сохранявшийся ландшафт», стоящий, по представлению Страхова, за каждой формацией гумидного типа.

Столь же условными являются, очевидно, и отличия «ландшафта», отвечающего верхнеюрской «формации» Русской плиты, от «ландшафтов», стоящих за толщами ниже- и вышележащих отложений. Как те, так и другие представлены породами того же литологического типа, что и отложения верхней юры, принадлежащими (нижний мел), по заключению самого же Страхова, к той же, что и верхнеюрские породы, терригенной морской платформенной гумидной формации. Как отмечалось уже, в свете представлений Страхова можно, по-видимому, с равным правом рассматривать верхнеюрские и нижнемеловые отложения Русской плиты и как одну «формацию», и как две самостоятельные «формации». И то, и другое будет при этом в одинаковой степени условно.

Все сказанное по отношению к верхнеюрской «формации» Русской плиты в равной степени относится и к другим «конкретным формациям», выделяемым Страховым.

И верхнемеловые отложения Русской плиты, взятые в целом, и взятые в целом палеогеновые отложения Днепровско-Донецкой впадины, и ниже- и среднеюрские отложения Кавказа, и все другие аналогичные «формации» представляют собой весьма сложные комплексы, охватывающие отложения ряда последовательных морских трансгрессий, разделенных эпохами крупных региональных перерывов. Каждый из этих комплексов распадается на ряд самостоятельных естественных единиц, отвечающих последовательным этапам геологического развития соответствующих областей и характеризующихся специфическими особенностями своего состава и строения.

Очевидно, что «определенный длительно сохранявшийся ландшафт», стоящий за каждой из этих «формаций», так же как и ландшафт, отвечающий верхнеюрской «формации» Русской плиты, может рассматриваться лишь как сборное, осредненное и, следовательно, условное абстрактное понятие. Условной и абстрактной являются, несомненно, и даваемая Страховым «схема строения морской осадочной формации гумидной зоны», которая не отвечает ни одной из тех «конкретных формаций», о которых упоминает Страхов, и является, очевидно, лишь воплощением некоторой идеи, но отнюдь не обобщением данных по строению отдельных морских платформенных «формаций» гумидной зоны.

532. Рассмотрение примеров различных «формаций», на которые ссылается в своих работах Страхов, показывает, следовательно, что в понятие «физико-географической обстановки» или «географического ландшафта» им вкладывается *весьма общее условное абстрактное содержание*. Последние или вообще не связываются с какими-либо рамками пространства и времени (формация — в смысле литогенетического типа), или же, хотя и ограничивается теми или иными пространственными и временными пределами, является все же в этом отношении весьма широким и вследствие этого обобщенным и осредненным.

В полном соответствии с подобным пониманием «ландшафта» образования формации находится и представление Страхова о самих форма-

ниях — продуктах этого «ландшафта», которые практически характеризуются Страховым лишь как «крупные скопления пород» одного литологического типа.

Существенно подчеркнуть, наконец, что обобщенное осредненное понимание «ландшафта» образования формации затрудняет выявление закономерности (типа) ее строения, т. е. взаиморасположения и взаимоотношений в пространстве и во времени отдельных ее элементов, что, по словам самого Страхова, имеет большое значение при выделении отдельных формаций.

Закономерное строение, закономерная «структура» присущи, прежде всего, таким толщам пород, которые отвечают определенным этапам (циклам) геологического развития области их накопления. Толщи же слоев, хотя и близких по своему литологическому характеру, но объединяющие отложения ряда последовательных этапов, будут характеризоваться, как правило, наложением друг на друга «структур» с различными типами взаимоотношения слоев. Выразить строение подобных, сложных по своему составу толщ какой-либо простой схемой вряд ли возможно. Неоднократно уже упоминавшаяся схема Страхова — строения морской осадочной формации гумидной зоны, лучше чем что-либо другое подтверждает это положение.

Определения Страхова, в которых «формация характеризуется как «геологическое тело», «крупная свита» и т. п. и в которых указывается на необходимость «характеризовать верхнюю и нижнюю границу формации», «детально разобрать физико-географическую обстановку образования формации», «показать, что входящие в нее породы действительно образуют единство и отвечают этой обстановке» (см. 529), относятся, очевидно, к конкретным формационным единицам. Но как только Страхов обращается к реальным геологическим объектам, он начинает рассматривать формации в общем, абстрактном смысле как образования определенного ландшафтного типа, охарактеризованного при этом лишь в самой общей форме. Конкретные же серии слоев (верхнеюрские отложения Русской платформы, палеогеновые отложения Днепровско-Донецкой впадины и др.) рассматриваются при этом лишь как примеры проявления образований данного ландшафтного типа.

При упоминании (не более) об этих примерах соответствующие образования не характеризуются, как мы видели, как геологические тела, не характеризуется их верхняя и нижняя граница, не разбирается физико-географическая обстановка их образования, не показывается «единство» входящих в их состав горных пород; другими словами — не выполняется ни одно из тех требований, которые выдвигаются самим Страховым при рассмотрении проблемы выделения формаций в общей форме.

Все примеры проявления формационных типов (конкретные формации) характеризуются Страховым (как формации) в пределах имеющих общих регионально-геологических данных, ибо сказать, что верхнеюрские отложения Русской платформы представляют собой морские терригенные отложения (формацию) гумидной зоны, — значит высказать достаточно тривиальное положение, не нуждающееся, естественно, на уровне современных знаний в каком-либо дополнительном рассмотрении и обосновании.

Фактически подход Страхова к выделению конкретных формаций не отличается существенным образом от подхода, например, к выделению «формаций» старыми немецкими авторами, выделявшими такие формации, как мертвый лежень, цехштейн, пестрый и песчаник и т. д., или подход Буха к выделению черной, бурой и белой юры (см. 194).

Интересно и не случайно, конечно, что и по своему стратиграфическому объему формации Страхова соответствуют упомянутым «формациям» старых авторов, явившимся прототипами многих подразделений ранга отделов современной геохронологической шкалы. Справедливости ради, следует при этом отметить, что старые авторы, подходя к выделению «формаций» как стратиграфы, были все же более строги в вопросах определения границ формаций, показа единства слагающих их пород и т. п.

Страхов, таким образом, вкладывая в принципе в понятие формации региональное историко-геологическое (ландшафтное) содержание, близкое к таковому понятия этапа или регионального цикла осадконакопления, не находит, однако, путей реализации этого принципа при выделении конкретных формационных единиц, сводя фактически представление о последних к весьма общим литолого-стратиграфическим характеристикам.

«ПАРАГЕНЕТИЧЕСКИЙ» И «ГЕНЕТИЧЕСКИЙ» ПОДХОД К ВЫДЕЛЕНИЮ ФОРМАЦИЙ И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ГЕОГЕНЕРАЦИЯХ

533. Сопоставляя рассмотренные выше представления о формациях между собой, нетрудно убедиться, что в некоторых отношениях они оказываются существенно различными, в других же — обнаруживают значительное сходство.

Со всей четкостью должно быть противопоставлено, прежде всего, «парагенетическое» направление всем другим — «генетическим». Основное, что различает эти представления, — это принцип выделения формационных единиц (конкретных формаций), выделяющихся в одном случае на основе непосредственно присущих им признаков, в другом же — на основе тех или других представлений об обстановке их формирования.

Именно это обстоятельство и имел в виду Херасков, противопоставляя парагенетическое представление о формациях стадийно-зональному (Белосова и Хаина) (см. 523) и указывая, что между этими представлениями имеется «коренная методологическая разница». Принцип независимого выделения формаций («на основе парагенеза», по Хераскову) придает учению о формациях значение весьма важного *метода историко-геологического исследования* и именно эта принципиальная методологическая особенность парагенетического представления и привлекает к себе многих исследователей.

Выделение формационных единиц на основе тех или других генетических представлений — о структурных зонах и стадиях их развития, геологических ландшафтах и т. п. — предполагает примат этих представлений, необходимость их наличия при формационном расчленении конкретного стратиграфического разреза.

Как справедливо указал Херасков, выделение формационных единиц осуществляется при этом уже «после того, как были выяснены стадии геотектонического цикла и геотектонические зоны» и также можно добавить, — после того, как были установлены «типы и модификации осадочного процесса». Очевидно, что формации, выделяемые подобным образом, не могут служить методом исследования и играют лишь роль примеров, иллюстрирующих соответствующие общие геотектонические или ландшафтно-геологические представления.

В тесной связи с принципом выделения формационных единиц стоит отношение исследователей, придерживающихся «парагенетического» и «генетических» представлений о формациях, к вопросу о само-

стоятельности понятий формационной единицы и формационного типа (конкретной и абстрактной формации, по Хераскову).

В рамках «парагенетических» представлений самостоятельность этих понятий в принципе признается; признается в принципе и то, что «выделение конкретных формаций является самостоятельной и сложной задачей» (см. 526); признается даже (Драгуновым) необходимость особого термина для каждого из них (парагенерация, парагенолит). Это вполне естественно и закономерно, так как методическое значение формации могут иметь лишь при независимом выделении формационных единиц; независимое же выделение последних предполагает, очевидно, их независимое же, самостоятельное существование.

В рамках генетических представлений о формациях вопроса о разделении понятий формационной единицы и формационного типа вообще не ставится. И это опять-таки понятно, так как в рамках подобных представлений всегда имеются в виду лишь формационные типы; формационные же единицы играют при этом лишь роль проявлений данного типа и рассматриваются в связи с этим лишь в качестве примеров последнего.

534. При всех весьма важных методологических различиях «парагенетического» и стадийно-зонального направлений в учении о формациях, связанных с различным пониманием роли формационных единиц, эти последние представителями обоих направлений понимаются однозначно — как литостратиграфические подразделения типа формаций геологов США. Исследователей парагенетического направления приводит к подобному представлению о конкретных формациях (парагенерациях) упрощенный эмпирический метод выделения последних; исследователей же стадийно-зонального направления — стремление оперировать с простым неоформленным материалом, который легко поддается любому формационному истолкованию. Для последних, таким образом, литостратиграфическая трактовка формационных единиц является вполне естественной; для первых же — представляет результат непоследовательной упрощенной методики выделения формационных единиц.

Как отмечалось (см. 526), в вопросе о формационных единицах Херасков не был последовательным. С одной стороны, он подчеркивал важность и сложность задачи их выделения, с другой же, утверждал, что «в громадном большинстве случаев» их выделение «не создает больших затруднений», так как для этого используются обычные литостратиграфические границы, т. е. рассуждал, по сути дела, совершенно так же, как и сторонники стадийно-зонального направления.

Не столь существенными, в конце концов, оказываются фактически и различия во взглядах представителей рассматриваемых направлений на объем и содержание формационных типов. Сглаживание этих различий явилось опять-таки результатом непоследовательной методики выделения как формационных единиц, так и формационных типов исследователями парагенетического направления. Как отмечалось, Херасков подчеркивал, что разработка классификации формационных типов должна производиться на базе изучения и типизации конкретных формаций. Фактически, однако, ни Херасковым, ни другими исследователями парагенетического направления этот принцип не выдерживался; формационные типы выделялись и выделяются ими обычно непосредственно, исходя из общих тектонических представлений и, естественно, что, прежде всего, при этом исходя из представлений о структурных зонах и стадиях их развития. И чем большая непоследовательность в данном отношении проявляется, тем все больше стирается различие

между представлениями о формационном типе исследователей парагенетического направления, с одной стороны, и стадийно-зонального направления, с другой.

Сам Херасков, справедливо утверждавший в 1952 г., что «универсальных формационных рядов нет даже для генетически близких структур» (см. 523), в своих более поздних работах [19] стал эти самые «универсальные» ряды выделять. Как и исследователи стадийно-зонального направления, Херасков вступает при этом в противоречие с фактическими регионально-геологическими данными — при рассмотрении, например, формационного ряда каледонид [19, стр. 75—79], формационного характера миогеосинклинальных мезовоид (там же, стр. 65) и в ряде других случаев.

Таким образом, именно та особенность парагенетического направления, которая вызывала и вызывает всегда наибольшую критику — эмпирический подход к выделению формационных единиц, — сближает данное направление с другими, так как именно данная особенность приводит к утрате формационными единицами их самостоятельного значения и, в результате, — к независимому от них выделению формационных типов. Правильность эмпирического подхода к выделению конкретных формаций определяется, по мнению исследователей парагенетического направления, необходимостью достичь объективности формационных построений, предохранить последние от влияния предвзятых и необоснованных геотектонических, литогенетических и других «генетических» представлений. Развитие данного направления показывает, однако, что на базе чисто эмпирических представлений достичь объективности формационного анализа нельзя и что эмпиризм приводит здесь к таким же искусственным построениям, как и дедуктивный, в своей основе, стадийно-зональный метод исследования.

535. Если исключить чисто петрографическое, развивающееся лишь в отношении магматических и метаморфических образований, и стратиграфическое (геологов США, Усова и др.) представление о формациях, то тремя рассмотренными выше «направлениями» исчерпывается, по-видимому, круг определившихся к настоящему времени основных точек зрения на проблему выделения геологических формаций. Некоторые исследователи пытаются, однако, как отмечалось, совместить различные точки зрения на данный вопрос в одну и дать тем самым комплексное разрешение рассматриваемой проблемы. Одной из таких попыток является, как указывалось, выделение геогенераций, на рассмотрении сущности которых следует, по-видимому, несколько остановиться, так как этот термин начинает, кажется, входить в нашу геологическую литературу.

Вассоевич, введший представление о геогенерациях в геологическую литературу, указывает [2, стр. 32], что как геогенерации осадочные формации понимаются Белоусовым, Хайным, Шатским, Страховым и многими другими советскими геологами, т. е. представителями (точнее, лидерами) всех основных «направлений» учения о формациях. Представление о геогенерациях претендует, таким образом, на охват в едином понятии всех основных аспектов представления о геологических формациях советских геологов.

Геогенерации, по Вассоевичу, — это «стадийно-зональные, фацциально-тектонические комплексы отложений, типа моласс, флиша и т. д.» (там же, стр. 32). Несколько раньше, в той же работе, рассматривая представления о формациях Страхова, Вассоевич заключает: «Формации, о которых в данном случае говорит Страхов, это и есть геогенерации» (там же, стр. 30). По-видимому, «стадийно-зональность» геогене-

раций следует понимать в смысле стадийно-зональных представлений, а их «фациально-тектоническую» природу — в смысле их соответствия определенным ландшафтно-геологическим единицам. Если дело обстоит именно так (а иначе трудно понять смысл приведенных выше высказываний о геогенерациях), то «учение о геогенерациях» предполагает, что *каждой стадии геотектонического цикла в каждой основной структурной зоне отвечает определенный «геологический ландшафт», в условиях которого и формируется соответствующая геогенерация.*

От стадийно-зонального это представление отличается тем, что «свободная», не обязывающая исследователя литолого-литогенетическая характеристика формаций заменяется в ней более строгой и обязывающей ландшафтно-геологической характеристикой геогенераций. От ландшафтно-геологического это же представление отличается требованием определенной вертикальной последовательности в смене «геологических ландшафтов», отвечающей последовательности стадий геотектонического цикла.

Совмещение стадийно-зональных и ландшафтно-геологических представлений неизбежно приводит, однако, или к противоречию «стадийно-зональной» схемы геогенераций с реальными регионально-геологическими данными, или к утрате представления о геологическом ландшафте всякого конкретного содержания и сведения последнего к обычной для стадийно-зональных представлений общей и «свободной» литолого-литогенетической характеристике формаций (геогенераций). Это положение можно проиллюстрировать примером выделения Хворовой «нижней молассовой» формации (геогенерации) в разрезе западного склона Южного Урала, осуществленного в результате весьма тщательного, и детального литологического изучения верхнепалеозойских отложений данного региона, принадлежащего вполне определенной — миогеосинклинальной, по обычным представлениям, — структурной зоне.

536. Как отмечалось (см. 521), Хворова [17], различая те же три основных направления в учении о формациях, которые различаются и нами, не делает, однако, четкого их разграничения, считая, по-видимому, подобно Вассоевичу, возможным их «комплексировать» и рассматривать лишь как «по-разному выраженное» единое понимание формации. В смысле этого «единого понимания» трактуется Хворовой и термин «геогенерация» Вассоевича, который ею отклоняется лишь потому, что, по ее мнению, «заменять... широко вошедший в практику термин формация другим представляется не целесообразным» [17, стр. 294].

В разрезе среднекаменноугольно-нижнепермских отложений западного склона Южного Урала Хворова выделяет две формации (рис. XXIII-3), отвечающие, по-видимому, представлениям Страхова о крупном комплексе отложений, сформировавшихся в условиях определенного «геологического ландшафта». Нижняя из этих формаций, включающая отложения среднего — верхнего карбона, представленные в основном образованиями флишевого типа, получила название флишевой; верхняя же, включающая отложения нижнепермского (по Руженцеву, см. 180) возраста, значительно более сложного и пестрого состава и строения, обозначена Хворовой как «нижняя моласса».

Определение в формационном отношении нижнепермских отложений Южного Урала как «нижней молассы» обосновывается Хворовой весьма беглым сравнением геотектонического (в смысле стадии геотектонического цикла) положения изученных ею нижнепермских отложений с флишевыми и молассовыми отложениями Северных Альп.

Отмечая, что отложения, подобные нижнепермским толщам Урала, отвечают переломному моменту в развитии альпийской геосинклинали, Хворова указывает, что «в нашей литературе формации, отвечающие этому переломному моменту в развитии геосинклиналей, получили название нижнемолассовых формаций (Хани, 1954)» (там же, стр. 303).



Рис. XXIII-3. Схема распространения главнейших литологических комплексов среди каменноугольных и нижнепермских отложений Южноуральского краевого прогиба По Хворовой, 1961

1 — континентальные конгломератовые комплексы; 2 — континентально-морские конгломератовые комплексы с сингенетичными глыбами биогермных известняков; 3 — то же, но без глыб; 4 — прибрежно-морские слабо известковистые конгломератовые комплексы; 5 — песчано-глинистые комплексы, обогащенные массивными грубообломками; 6 — глинисто-песчаные и песчано-глинистые отложения флювиального типа; 7 — грубые известняковые брекчии; 8 — песчано-глинистые комплексы с обломками и органическими известняками; 9 — песчано-глинистые комплексы с органическими и тонкозернистыми известняками; 10 — аргилито-известняковые комплексы. C₁₂, C_{13a}, S₁₂, C_{10a} — различные горизонты каменноугольных отложений, P_{1a}, P₂, P_{1a1}, P_{1a2} — различные горизонты нижнепермских отложений (широкая формация, по Хворовой)

Таким образом, нижнепермские отложения Южного Урала Хворова рассматривает как образования (формацию, геогенерацию), отвечающие определенной стадии развития геосинклинальных областей вообще и именно той, которая характеризуется, по Ханиу [16, стр. 9], образованием нижней молассовой формации.

Нижнюю молассовую формацию Хани, как и многие другие исследователи, называет также шшировой, подчеркивая, очевидно, этим последним названием то обстоятельство, что типичными образованиями данной формации являются отложения шширы Венского бассейна.

Если сравнить эти последние (см. 220—225), с нижнепермскими толщами Южного Урала, то их резкое различие во всех отношениях станет совершенно очевидным. общая ландшафтная обстановка этих

образований — расположение и характер (выраженность в рельефе) источников сноса обломочного материала, режим тектонических движений, соотношение со смежными (в пространстве и во времени) образованиями (формациями), по-видимому, и климат — были существенно различны. Общим же, что связывает эти отложения является лишь их примерно одинаковое положение в цикле геотектонического развития соответствующих геосинклинальных областей, отвечающее «поздней» стадии последнего.

Относить данные отложения к одной формации (геогенерации) можно в том случае, если понимать формации только лишь в смысле отложений «определенной стадии геотектонического цикла». Но если вкладывать в это понятие сколько-нибудь определенное ландшафтное содержание, то, не вступая в противоречие с регионально-геологическими данными, этого делать уже нельзя и нужно будет допустить, что аналогичные стадии развития могут быть представлены образованиями существенно различного типа, т. е. допустить то, о чем писал и о чем предупреждал в свое время Херасков.

Пример определения формационной принадлежности нижнепермских отложений Южного Урала показывает, что сколь бы обстоятельная литологическая и «ландшафтно-геологическая» характеристика не была дана той или другой конкретной серии слоев, эта характеристика утрачивает свое значение и не используется фактически при отнесении данной серии слоев к определенной стадии геотектонического цикла. Для данной цели подобные характеристики не только не нужны, но, более того, они мешают ее достижению, так как выявляют не только черты сходства, но и индивидуальные особенности развития каждого отдельного региона. Хворова в данном случае пошла в своем формационном анализе не по пути вскрытия региональных особенностей развития и их несоответствия «стадийно-зональной» схеме, а по пути совмещения с последней своих региональных данных. А это привело ее фактически к представлению о формации лишь как об отложениях «определенной стадии геотектонического цикла».

537. Хотя Вассоевич достаточно резко критикует представления Шатского и Хераскова, он тем не менее называет Шатского и Хераскова в числе исследователей, придерживающихся или развивающих представления о формациях «как о геогенерациях», в одном ряду с Белоусовым, Хаиным, Страховым и другими, не делая, следовательно, принципиального различия между взглядами Шатского и Хераскова, с одной стороны, и Белоусова и Хаина, с другой. Действительно, как отмечалось уже, несмотря на коренные методологические различия во взглядах на формационный анализ названных выше исследователей, фактическое понимание ими как формационных единиц, так и формационных типов оказывается нередко весьма близким. Это и дает основание рассматривать представления, о которых идет речь, лишь как «по-разному выраженное», но единое по сути дела понимание формации (как геогенерации, по Вассоевичу).

Вряд ли, однако, было бы правильно оставлять без внимания наличие методологических расхождений во взглядах упоминавшихся выше исследователей (Шатского и Хераскова, с одной стороны, и Белоусова и Хаина, с другой), поскольку эти расхождения касаются определения общей роли — *методической или иллюстративной*, — представления о формациях в целом. В данном случае, таким образом, «комплексирование» парагенетических и стадийно-зональных представлений приводит к неясности в методологических основах учения о формациях, что, естественно, не может плодотворно отразиться на его развитии. К со-

жалению, данная методологическая сторона учения о формациях Вассоевичем в его обзоре не затрагивается и его собственное отношение к этой проблеме остается неясным.

Поскольку, однако, эмпирический парагенетический подход к выделению формационных единиц (геогенераций) Вассоевичем категорически отклоняется, он стоит, по-видимому, на методических позициях «генетических» направлений, т. е. придерживается принципа выделения формационных единиц не на основе непосредственно присущих им признаков, а на основе представления об условиях (тектонических, палеогеографических) их образования. Этот вывод находит себе подтверждение и в самом определении геогенерации.

По Вассоевичу [2, стр. 7], «осадочная геогенерация — это прежде всего геологическая формация (геоформация), выделяемая по геотектоническим и палеоклиматическим признакам. Это — крупный комплекс отложенный (обычно мощностью $n \cdot 10$ — $n \cdot 10^3$ м), отвечающий свите или чаще ряду свит и характеризующийся определенной общностью в отношении состава, строения и распространения. Такая внутренняя общность геогенерации, сопрягающаяся с ее индивидуализированностью, с ее большей или меньшей обособленностью от смежных геогенераций, обусловлена тем, что она формировалась в определенных палеогеографических условиях, господствовавших на определенном этапе развития определенной геотектонической области (зоны) со свойственным ей тектоническим режимом и климатом». И дальше еще — «геогенерация выделяется первоначально как литолого-стратиграфическая единица».

Если, однако, следуя примеру самого Вассоевича, из этого, на первый взгляд весьма обстоятельного и развернутого определения исключить лишние слова, то оно, как и сокращенное Вассоевичем определение формации Шатского — Хераскова (см. 526), сведется лишь к одному положению: осадочная геогенерация — это крупный комплекс отложений, выделяющийся по геотектоническим и палеогеографическим признакам. Никаких других указаний, которые могли бы быть использованы при выделении геогенераций, определение Вассоевича не исключает. Практически это определение является столь же широким и свободным как и определение: «формация — это парагенезис пород», так как любая толща пород обладает «определенной общностью», любая толща пород «более или менее обособлена» от других, любая толща пород сформировалась в «определенных условиях» на «определенном этапе развития» «определенной геотектонической области», и, следовательно, любая толща пород мощностью от $n \cdot 10$ — до $n \cdot 10^3$ м может рассматриваться в рамках данного определения как геогенерация. Очевидно, что исследователя, использующего понятие геогенерации, будет ориентировать не это определение, а имеющиеся у него общие «стадийно-зональные» и «фациально-тектонические» (ландшафтно-геологические) представления, следуя которым он и будет выделять геогенерации в стратиграфическом разрезе того или другого региона.

Характерно, что Вассоевич не различает понятий конкретной геогенерации (формационной единицы) и абстрактной геогенерации (формального типа), употребляя термин «геогенерация» как в том, так и в другом смысле. Неразделение этих понятий характеризует, как мы видели, «генетические» направления в учении о формациях, в рамках которых, вопреки определениям, принципиальное значение получает лишь формационный тип — «флиш», «моласса» и т. п., — формационные же единицы (конкретные геогенерации) играют лишь роль примеров,

в качестве которых используются фактически те или другие литостратиграфические подразделения.

В целом, таким образом, представление о формациях как о геогенерациях должно быть определено, по-видимому, как генетическое в широком смысле (s. 1), совмещающее черты стадийно-зональных и ландшафтно-геологических представлений.

ПУТИ РАЗВИТИЯ ФОРМАЦИОННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ В СВЯЗИ С ЗАДАЧАМИ РЕГИОНАЛЬНО-СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

538. Учение о формациях охватывает три тесно связанные проблемы:

1 — проблему выделения формационных единиц, т. е. тех или иных конкретных естественных ассоциаций горных пород — конкретных формаций по Хераскову;

2 — проблему типизации и классификации формационных единиц, в результате которой они объединяются в те или другие формационные типы или формационные ряды; и, наконец,

3 — проблему установления закономерностей распространения формационных единиц и формационных рядов различного типа во времени и в пространстве, т. е. установления их связи с различными стадиями развития структур, различными палеогеографическими обстановками и т. п.

Наиболее общей, синтезирующей проблемой является, очевидно, последняя. Однако успешное ее разрешение возможно лишь на базе установления всесторонне и четко охарактеризованных формационных типов, опирающихся в свою очередь на выделение полно и всесторонне изученных формационных единиц. В конечном счете, таким образом, общий уровень формационных обобщений всегда будет определяться полнотой и разносторонностью содержания тех формационных единиц, на базе которых эти обобщения строятся.

В подавляющем большинстве работ, касающихся тех или других сторон учения о формациях, не раскрывается отношение их авторов к методу установления формационных типов. Есть все же основания думать, что в принципе этот метод всеми геологами понимается однозначно и именно так, как он выше был определен, т. е. как выделение формационных типов на основе изучения и типизации формационных единиц. Фактически, однако, как мы видели, не только в рамках стадийно-зонального и ландшафтно-геологического направлений, но даже и парагенетического направления, этот принцип, как правило, не выдерживается и формационные типы устанавливаются непосредственно, на основе тех или других общих (стадийно-зональных, ландшафтных и т. п.) представлений.

При подобном, упрощенном пути выделения формационных типов, первая из намеченных выше проблем — выделения формационных единиц — утрачивает, естественно, свое значение, а само формационное исследование подрезается в самой своей основе.

Многие исследователи, наоборот, сводят фактически формационный анализ лишь к проблеме выделения формационных единиц, которые рассматриваются как таковые, вне зависимости от возможности их дальнейшей типизации и классификации. «Формационные единицы» оказываются при этом в центре внимания исследователя; но неясность цели их выделения и направления их дальнейшего использования делает формационный анализ беспредметным, а потому — непоследовательным и более или менее случайным. Выделение «формаций» подме-

няет здесь фактически (далеко не всегда при этом достаточно полноценно) геостратиграфическое расчленение⁷⁷, ясный смысл и назначение которого подменяется туманно-определенными задачами, обезглавленного в этом случае «формационного анализа».

Наконец, последняя из намеченных выше, обобщающая синтетическая проблема учения о формациях имеет уже общее историко-геологическое значение, не связанное с непосредственно интересующими нас задачами региональной стратиграфии. Нас, таким образом, будет интересовать в дальнейшем проблема формационных единиц как основы выделения формационных типов.

539. Характерной и наиболее общей чертой формационных представлений всех направлений в учении о формациях является сведение характеристики формационных единиц к литологическим особенностям отложений. Как бы «формация» не определялась — как «парагенез пород», как отложения стадии геотектонического цикла, как отложения стадии развития геологического ландшафта или как-нибудь еще — в качестве конкретных формаций прямо или косвенно, всегда называются при этом те или другие литостратиграфические единицы. Об этих литостратиграфических единицах, большей частью, при этом, единицах типа формаций геологов США, говорят, имея в виду конкретные формации, Херасков, Драгунов, Хаин, Вассоевич и многие другие авторы. Если же некоторые из них, например Страхов, прямо об этом и не пишут, то фактически все равно имеют в виду те же литологические комплексы отложений. Вассоевич, например, считающий, что формации Страхова — это и есть геогенерации, одновременно прямо указывает, как мы видели (см. 537), что геогенерация выделяется первоначально как литолого-стратиграфическая единица.

Литологической трактовкой исходных единиц формационного анализа — конкретных формаций — и стираются прежде всего, принципиальные, в частности методологические, особенности различных направлений в учении о формациях. Типизация литологических, по своему содержанию формационных, единиц может привести только к установлению литологических типов отложений — литологических формаций, но не геологических, не «геоформаций», которые должны представлять собой, по Вассоевичу, геогенерации. Последовательным в данном отношении является Драгунов, согласно представлениям которого типизация парагенераций (литологических конкретных формаций) должна привести к установлению парагенолита (литологического типа отложений). Драгунов, однако, формационное исследование понимает как исследование литологическое, а не историко-геологическое, что и отражено в самом термине парагенолит.

Но ни у Шатского, ни у Хераскова, ни у Хаина, ни у Страхова представление о формационных типах не сводится к одному лишь литологическому содержанию. Все эти авторы формационное исследование понимают как исследование историко-геологическое, или, некоторые из них, более узко — геотектоническое. Общим правилом в современных формационных представлениях является, следовательно, *несоответствие историко-геологического в принципе представления о формационном*

⁷⁷ В качестве примера подобного «формационного» расчленения, не очень удачно подменяющего расчленение геостратиграфическое, можно назвать исследование Вихерта [3], посвященное «формационному анализу» мезозойских отложений Верхоянья. Подобный же характер имеет отчасти и «формационное расчленение» верхнепалеозойских отложений Южного Урала Хворовой. В частности упоминавшаяся выше «нижняя молдосская формация» представляет фактически крупный регионально-стратиграфический комплекс, отвечающий артинскому ярусу Карпинского.

типе литологическому фактически представлению о формационной единице.

Именно это несоответствие является, по-видимому, одной из главнейших причин, побуждающих исследователей, даже тех, которые прямо заявляют, что выделение формационных типов должно производиться путем типизации конкретных формаций, фактически не идти этим путем и выделять формационные типы непосредственно, на основе единичных частных примеров и тех или других общих представлений. Естественно, что представление о формационных единицах утрачивает при этом свое значение и исчезает необходимость (точнее даже, вероятно, появляется потребность) не различать понятий формационной единицы и формационного типа, т. е. возникают те черты формационных представлений, которые характеризуют фактически все рассмотренные выше направления в учении о формациях.

Выделение литологических типов отложений может иметь общее историко-геологическое («формационное») значение и представлять в этом отношении определенный интерес лишь при рассмотрении крупным планом, так как только в этом случае достаточно отчетливо устанавливается связь литологических типов с определенными историко-геологическими обстановками («ландшафтами») осадконакопления. Так, выявление в стратиграфическом разрезе земной коры закономерностей распределения отложений карбонатного и терригенного типа (карбонатных и терригенных «формаций») имеет определенный смысл, и мы знаем, что некоторые этапы развития Земли или отдельных ее крупных участков характеризовались преимущественно карбонатным, другие — преимущественно терригенным осадконакоплением. Но целесообразность выделения более мелких литологических «формаций», например «глинистых» или «песчаных», является уже весьма спорной. Распределение подобных «формаций», во времени и в пространстве оказывается весьма сложным, в различных регионах различным и наличие общих закономерностей в этом распределении — неясным. Аналогичным образом, выделение «красноцветных» и «сероцветных» континентальных отложений имеет определенный историко-геологический смысл. Но, например, смысл выделения Поповым [7] «темно-пестроцветных», «зелено-пестроцветных» «серо-буроцветных», «сероцветных» и т. п. континентальных «формаций» остается неясным, и само это выделение вряд ли, конечно, оправдано.

Очевидно, что распределение широко понимаемых литологических типов отложений отражает лишь самые общие закономерности геологического развития Земли и ее отдельных крупных участков. Эти закономерности в основном уже выявлены, стали школьными истинами и вошли, как таковые, в учебную геологическую литературу. Возможности общего историко-геологического (формационного) анализа на базе выделения литологических типов отложений в значительной своей части уже, таким образом, исчерпаны, и естественно, что не в выделении «литологических формаций» современные геологи видят дальнейшую перспективу развития учения о формациях.

540. Сводя фактически представление о конкретных формациях к литостратиграфическим подразделениям существующих схем расчленения, почти все авторы, касающиеся вопроса выделения формационных единиц, указывают, в то же время, что эти единицы должны представлять собой нечто целое, неделимое и характеризоваться определенными ясными границами, определенной внутренней структурой и т. п. С наибольшей четкостью подобные требования к формационным единицам сформулированы Драгуновым (см. 527), которым одновременно

и с наибольшей четкостью подчеркивается их, этих единиц (парагенераций, по Драгунову), литологическое содержание.

Драгунов поднимает очень важный вопрос об элементарности (неделимости) формационных единиц, с которым неразрывно связан и вопрос о структурности последних, так как неделимыми они будут лишь в том случае, если они будут обладать определенной внутренней структурой.

Как следует представлять себе элементарность, неделимость и структурность литостратиграфических единиц в литологическом отношении (как парагенераций), остается неясным, Драгуновым это не разъясняется. В стратиграфическом же отношении эти — литостратиграфические — единицы (формации геологов США) действительно являются в определенном смысле элементарными, но в то же время делимыми («формации» могут быть разделены на единицы того же значения, лишь более мелкие по объему — «члены», «пласты», «клинья», и т. п.) и в общем случае лишенными определенной внутренней структуры. Это, так сказать, более или менее однородные по составу и строению блоки различных размеров и очертаний, из которых сложены более крупные, обладающие уже определенной внутренней структурой и неделимые, без нарушений этой структуры, стратиграфические (геостратиграфические) единицы.

Именно отсутствие у литостратиграфических подразделений определенной внутренней структуры и обуславливают то обстоятельство, что формационные единицы, в качестве которых эти подразделения называются, характеризуются, как правило, лишь в литологическом отношении. Элементы же строения формационных единиц — их размеры, форма, взаиморасположение и взаимоотношения входящих в их состав «слоев, толщ, фаций» — в их характеристиках, за единичными исключениями, не находят своего отражения.

О какой структуре в геологическом смысле можно говорить, имея в виду тела однообразного литологического состава; какие слои, толщи, фации в них парагенетически сочетаются?

Драгунов снимает этот вопрос путем исключения из определяющего текста (Шатского — Хераскова) указания на то, что формация — это парагенез «слоев, толщ, фаций». Парагенерация, по Драгунову, — это лишь «парагенез пород». Однако именно представление о формации, как о закономерном сочетании «слоев, толщ, фаций», придает ему геологический смысл, с одной стороны, и определенную структурность, с другой. Представление же формации (парагенерации), как о парагенезе пород, является чисто литологическим (петрографическим) и в геологическом отношении бесструктурным.

Когда Херасков фактически сводит представление о конкретной геологической формации к литологическим по своему содержанию формациям геологов США, он вступает в противоречие со своим (и Шатского) определением и, по-видимому, также и принципиальным пониманием формации. Драгунов же, поступая подобным образом, не противоречит своему определению, поскольку последнее, с исключением из него упоминания о «слоях, толщах, фациях», приобрело, как отмечалось, литологический смысл.

В литологическом смысле формации геологов США, возможно, и удовлетворяют требованию неделимости и структурности и отвечают в данном отношении задачам литолого-формационного анализа (выделению парагенолитов). Но в геологическом смысле эти «формации» данным требованиям удовлетворить не могут и, следовательно, не мо-

гут служить полноценным исходным материалом, т. е. формационными единицами геолого-формационного анализа.

Различие в литологическом и геологическом подходе к выделению формационных единиц было очень образно показано в свое время Бухом, при упоминавшейся уже (см. 520) попытке раскрыть и определить, в рамках вернеровских представлений, содержание понятия «горный вид». Разъясняя сущность понятия «горный вид», т. е. той ассоциации горных пород, через которые, по представлению Вернера, различные формации проявляются в стратиграфическом разрезе земной коры, Бух [23, ст. 89] писал:

«В понятии горный вид не заключено ничего такого, что имело бы отношение к тому материалу, из которого горный вид состоит; отсюда совершенно ясно следует, что определять горный вид исходя только из характера этого материала было бы совершенно бессмысленно и невозможным».

Поясняя свою мысль Бух приводит следующий пример.

Предположим, пишет Бух, что Некто должен пронумеровать дома на улице. Будет ли он, спрашивает Бух, основываться при этом на материалах, из которых построены отдельные дома? Будет ли он считать, что перед ним два дома, если одна половина фасада выведена из кварцевого песчаника, а другая обшита досками?

Конечно нет, отвечает Бух, так как понятие дома, также как и понятие горный вид, никак не связано с тем материалом, из которого дом и горный вид состоят.

Что будет, спрашивает дальше Бух, если теперь наш Некто, вместо того чтоб нумеровать дома по порядку, следуя вдоль улицы, начнет выскидывать все красные дома и располагать их по оттенкам, обозначая при этом дома одного цвета, хотя бы и далеко удаленные друг от друга, одним номером, повторяя затем подобную операцию с желтыми домами, зелеными и т. д. Возможно, замечает Бух, установление цветовых оттенков может быть проведено при этом весьма тонко, но все же подобный способ нумерации вряд ли нас удовлетворит, так как здесь забывается, что такое есть дом и что цвет в этом случае еще ни о чем не говорит (там же, стр. 89—90).

Нетрудно видеть, что приведенным выше примером Бух стремится показать, что «горный вид» (формационная единица), как и «Дом», — это прежде всего *определенная естественная единица, которая характеризуется не столько слагающим ее материалом, сколько определенным планом строения и определенными взаимоотношениями с другими подобными же естественными единицами.*

Как совершенно правильно, конечно, указал Бух, формационные единицы (горные виды, по Буху), выделенные по литологическому принципу (т. е. по материалу, из которого они сложены, или даже по цветовым его оттенкам!), данным условиям (структурности и целостности) вообще в принципе удовлетворить не могут.

541. Почему же все-таки современное учение о геологических формациях мирится с неполноценностью в геологическом отношении исходного материала формационного анализа — формационных единиц и довольствуется тем, что дает ему литостратиграфическое расчленение региональных серий слоев?

При анализе существующих представлений о геологических формациях может, вероятно, сложиться впечатление, что тому содержанию, которому должно отвечать в принципе понятие формационной единицы, не отвечает ни одна из известных категорий естественных ассоциаций горных пород и что именно данное обстоятельство и заставляет его

упрощать и сужать, приспособляя к реально существующим в земной коре формам. Результатом этого приспособления и является как бы та упрощенная литологическая трактовка формационных единиц, которую мы встречаем в большинстве затрагивающих данную проблему современных работ.

Подобное впечатление будет обусловлено, однако, не действительным отсутствием в земной коре соответствующих — историко-геологических по своему содержанию — конкретных ассоциаций горных пород, а лишь ограниченностью в данном отношении обычных формационных представлений, *исключающих из сферы своего внимания геостратиграфические подразделения регионального значения.*

Но именно эти — региональные геостратиграфические подразделения — в наибольшей степени отвечают в принципе тем требованиям, которым должны удовлетворять конкретные геологические формации т. е. те конкретные ассоциации «слоев, толщ, фаций», которые должны служить исходным материалом геолого-формационного анализа.

Геостратиграфические подразделения регионального масштаба могут мыслиться, как мы видели, (см. 510), как региональные осадочные циклы, элементы которых (слои, толщи) связаны вполне определенными фаціальными взаимоотношениями, что позволяет рассматривать их как фации данной геостратиграфической единицы (регионального осадочного цикла), а саму эту единицу — как закономерно построенный фаціальный комплекс.

Геостратиграфические единицы, о которых идет речь, вполне отвечают как определению формации Шатского — Хераскова (см. 525), так и определению Страхова (см. 529). Они являются комплексами слоев, толщ, фаций, тесно, парагенетически связанных как в пространственном (горизонтальном), так и в возрастном (вертикальном) отношении, и одновременно — комплексами отложений, каждый из которых сформировался в пределах одного естественного геологического бассейна на протяжении одного из этапов развития последнего, т. е. применяя выражения Страхова, в условиях определенного геологического ландшафта и относительного постоянства тектонического и физико-географического режима осадконакопления. Наконец, представлению о региональном осадочном цикле отвечает, как отмечалось, и графическое изображение Страховым схемы строения морской формации гумидного типа (рис. XXIII-2).

Рассматриваемые геостратиграфические единицы отвечают, очевидно, представлению о неделимости и структурности формационных единиц, а также и представлению об их элементарности, если рассматривать последнюю в историко-геологическом смысле. В этом плане региональные осадочные циклы являются несомненно элементарными историко-геологическими единицами, обособление которых отражает региональный ритм движений земной коры.

Более сложными, уже не элементарными единицами являются в общем случае те конкретные формации («крупные скопления пород», «крупные свиты») типа верхнеюрских отложений Русской плиты, которые имеет в виду Страхов. Они охватывают ряд элементарных геостратиграфических единиц (региональных осадочных циклов), и, очевидно, судить об их структурности, равно как и об их объеме и границах, можно лишь на основе данных о структуре, объеме и границах составляющих их элементарных подразделений. Подобные «крупные свиты» представляют собой, следовательно, уже не конкретные формации, а те или другие комплексы формаций.

Почему же учение о формациях не использует и, как правило, даже не пытается использовать в качестве формационных единиц региональные геостратиграфические подразделения, значительно более полноценные в данном отношении, чем литостратиграфические, которые тем не менее находят в формационной геологии весьма широкое применение?

Ответить на этот вопрос не сложно. Имеются три основные причины, препятствующие использованию в качестве формационных единиц региональных геостратиграфических подразделений.

Первая причина — это неразработанность регионального геостратиграфического расчленения для большинства естественных геологических бассейнов. Современная стратиграфия фактически не может, следовательно, предоставить учению о формациях достаточно широкой полноценной исходной базы.

Вторая причина — это общая недооценка значения геостратиграфического расчленения в современной стратиграфии. Во многих странах, и прежде всего в США, геостратиграфическое расчленение ограничивается обычно расчленением литостратиграфическим, местного, как правило, значения. В ряде же других стран геостратиграфическое расчленение вообще рассматривается как вспомогательное и временное, в связи с чем, естественно, не привлекает к себе достаточного внимания исследователей. У неспециалистов же в области стратиграфии создается впечатление, что круг стратиграфических единиц вообще исчерпывается хроно-, био- и литостратиграфическими подразделениями.

Наконец, третья причина рассматриваемого явления заключается в том, что учение о формациях разрабатывается главным образом не специалистами в области стратиграфии, а исследователями, работающими в основном в области литологии и геотектоники. Литологи же и тектонисты могут являться, как правило, лишь потребителями стратиграфических данных, вынужденными довольствоваться тем, что им дается современной стратиграфией уже в готовом виде.

542. Преобладающая тенденция развития современной стратиграфии — в сторону хроно- и биостратиграфии, с одной стороны, и литостратиграфии, с другой, — не отвечает тому направлению, которое могло бы обеспечить формационный анализ полноценными в историко-геологическом отношении исходными данными. Но и само учение о формациях, уклоняясь, с одной стороны, в область чисто литологических, а с другой — общих стадийно-зональных и ландшафтно-геологических представлений, остается в данном отношении пассивным и не предъявляет стратиграфии запроса в части необходимого для него геостратиграфического материала.

Как со стороны стратиграфии, так и со стороны учения о формациях проявляется, таким образом, определенная *недооценка роли историко-геологического подхода к расчленению* — стратиграфическому, в одном плане, и формационному, в другом — региональных серий слоев. Но именно в историко-геологическом подходе к этому, одновременно и стратиграфическому и формационному расчленению, результат которого должен быть, очевидно, единым, задачи и пути стратиграфического и формационного исследования должны были бы соединиться. И если в настоящее время они здесь не соединяются, то это одинаково отрицательно отражается как на развитии стратиграфии, так и на развитии учения о формациях. Стратиграфия лишается при этом весьма существенного стимула развития в историко-геологическом (геостратиграфическом) направлении, учение же о формациях ограничивается в своих возможностях использованием в качестве формационных единиц не-

полноценных в историко-геологическом отношении литостратиграфических подразделений.

Эту ограниченность учение о формациях пытается иногда преодолеть путем «формационного» расчленения региональных серий слоев, подменяющего региональное геостратиграфическое расчленение последних. Но для одной и той же серии слоев не может быть двух полноценных и одновременно различных историко-геологических схем расчленения. Разработка полноценной региональной геостратиграфической схемы требует использования всего арсенала методов стратиграфии, включая геологическое картирование, весь комплекс палеонтологических методов, фациальный анализ в классическом его понимании и т. д. Региональное формационное расчленение этого арсенала методов не использует, заменяя многие из них общими «стадийно-зональными» представлениями, позволяющими уложить данную региональную последовательность «формаций» в ту или другую общую «стадийно-зональную» схему. В результате же региональное формационное расчленение оказывается, как правило, неполноценным суррогатом историко-геологического геостратиграфического расчленения. К сожалению, в нашей геологической литературе последних лет региональные «формационные» схемы подобного характера стали появляться довольно часто. Их появление — результат смещения задач исследований: формационного, с одной стороны, и геостратиграфического, с другой. Задачей первого из них является установление формационных типов (абстрактных формаций, по Хераскову), путем типизации формационных единиц (конкретных формаций), и выяснение закономерностей распределения формаций определенного типа во времени и в пространстве. Задачей второго — является расчленение региональных серий слоев на комплексы отложений, отвечающие последовательным этапам (циклом) геологического развития данного региона, и выяснение состава, строения и геологического возраста соответствующих комплексов отложений (региональных осадочных циклов) и их взаимоотношений с аналогичными комплексами смежных регионов.

Именно эти естественные геостратиграфические комплексы отложений (региональные осадочные циклы) и должны, очевидно, рассматриваться как конкретные осадочные формации, как те формационные единицы, которые должны лечь в основу геолого-формационного анализа. Однако подход к этим единицам с позиций задач геостратиграфического и формационного исследования будет различным.

В свете задач стратиграфии выделение естественных геостратиграфических единиц с полноценным историко-геологическим содержанием является основной целью исследования. Эти единицы интересуют стратиграфа прежде всего сами по себе, с точки зрения их границ, состава, строения, палеонтологической характеристики, заключенных в них полезных ископаемых, обстановки их образования и, наконец, их геологического возраста.

В свете задач формационного анализа те же естественные геостратиграфические единицы интересны уже не сами по себе, а лишь как исходный материал — как формационные единицы — для выделения формационных типов. Что при стратиграфическом изучении является целью работы, то в учении о формациях служит отправным пунктом исследования.

При сравнении и сопоставлении естественных стратиграфических единиц друг с другом стратиграф, прежде всего, будет стремиться к объединению и классификации этих единиц по их геологическому возрасту, по признаку принадлежности их к той или другой геологической

эпохе. Вследствие этого для стратиграфии наибольший интерес представляют всегда такие черты состава и строения рассматриваемых единиц, которые в наибольшей степени отражают эпоху их образования.

В свете задач формационного анализа объединение и классификация тех же естественных стратиграфических единиц (рассматриваемых уже как формационные единицы) будет производиться, наоборот, вне зависимости от их геологического возраста, но с учетом особенностей их состава и строения, отражающих обстановку их формирования.

Исследования в области региональной стратиграфии и учения о формациях не должны, следовательно, ни противопоставляться друг другу, ни подменять друг друга; и то, и другое одинаково отрицательно отражается как на развитии региональной стратиграфии, так и на развитии учения о формациях. Наоборот, ясное понимание общности задач исследования в области выделения естественных геостратиграфических (историко-геологических) и одновременно формационных единиц, при сохранении самостоятельности своих собственных задач и целей, обеспечит, несомненно, всестороннее полноценное развитие как стратиграфической, так и формационной геологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белоусов В. В. 1962. Основные вопросы геотектоники. М., Госгеолтехиздат.
2. Вассоевич Н. Б. 1966. История представлений о геологических формациях (геогенерациях). В сб.: «Осадочные и вулканогенные формации». «Тр. ВСЕГЕИ», нов. сер., т. 128.
3. Вихерт А. В. 1960. Осадочные формации Западно-Верхоянского антиклинория и прилегающей территории. М., Изд-во АН СССР.
4. Драгунов В. И. 1966. К терминологии формационных подразделений. В сб.: «Осадочные и вулканогенные формации», «Тр. ВСЕГЕИ», нов. сер., т. 128.
5. Лайель Ч. 1866. Руководство к геологии. Перев. с англ. 6 изд., 1865 г. СПб.
6. Материалы Новосибирской конференции по учению о геологических формациях. Новосибирск, 1953, 1955.
7. Попов В. И. 1966. Опыт классификации и описания геологических формаций. Л., «Недра».
8. Страхов Н. М. 1946. Историко-геологические типы осадконакопления. «Изв. АН СССР», сер. геол., № 2.
9. Страхов Н. М. 1948. Основы исторической геологии, ч. I. М.Л., Госгеолиздат.
10. Страхов Н. М. 1951. Известково-доломитовые фации современных и древних водоемов. «Тр. Геол. ин-та АН СССР», вып. 124.
11. Страхов Н. М. 1955. О некоторых вопросах осадочного пороодообразования. «Бюлл. МОИП», отд. геол., т. 30, № 1.
12. Страхов Н. М. 1956. Типы осадочного процесса и формации осадочных пород. Статья 1. «Изв. АН СССР», сер. геол., № 5.
13. Страхов Н. М. 1956. Типы осадочного процесса и формации осадочных пород. Статья 2. «Изв. АН СССР», сер. геол. № 8.
14. Страхов Н. М. 1962. Основы теории литогенеза, т. I—III. М., Изд-во АН СССР.
15. Хайн В. Е. 1954. Геотектонические основы поисков нефти. Баку.
16. Хайн В. Е. 1959. Анализ формаций как метод палеотектонических исследований. «Бюлл. МОИП», отд. геол., т. 34, № 2.
17. Хворова И. В. 1961. Флишевая и нижнемолассовая формации южного Урала. «Тр. Геол. ин-та АН СССР», вып. 37.
18. Херасков Н. П. 1952. Геологические формации (опыт определения). «Бюлл. МОИП», отд. геол., т. 27, № 5.
19. Херасков Н. П. 1963. Некоторые общие закономерности в строении и развитии структуры земной коры. М., Изд-во АН СССР.
20. Шатский Н. С. 1945. Очерки тектоники Волго-Уральской нефтеносной области и смежной части Южного Урала. Изд. МОИП.
21. Шатский Н. С. 1955. Фосфоритовые формации и классификация фосфоритовых залежей. «Сов. по осад. породам» (доклады), вып. 2. М., Изд-во АН СССР.
22. Шатский Н. С. 1965. Осадочные формации. Избр. труды, т. III.
23. Buch L. 1809. Ueber den Gabbro, mit einigen Bemerkungen über den Begriff einer Gebirgsart. Leopold v. Buch's gesamm. Schrif., Bd. II, St. 85—108.
24. Naumann C. F. 1850—1854. Lehrbuch der Geognosie. Bd. I—II.

Часть третья

Значение, роль и методы использования палеонтологических данных
в стратиграфии

Глава XIII. Ярусы и зоны международной геохронологической шкалы	
Проблема ярусного расчленения в современной стратиграфии	5
Схема ярусно-зонального расчленения д'Орбиньи	11
Ярусное деление Майера-Эймара и зональное и ярусное деление Опделя	18
Собственно биостратиграфическое направление в зональной классификации (Вааген, Неймайр, Павлов)	29
Биологические системы геологического летосчисления (Бакмен, Ведекинд)	34
«Зона» как единица международной геохронологической шкалы	47
Л и т е р а т у р а	53
Глава XIV. Палеонтологические методы стратиграфической параллелизации слоев	
Общая характеристика применяющихся методов	55
Зональный метод и его использование в регионально-стратиграфических схемах	61
Соотношение собственно биостратиграфических и хроностратиграфических подразделений	72
Принцип биостратиграфической параллелизации Халфина и общая схема биостратиграфического анализа Степанова	81
Л и т е р а т у р а	88
Глава XV. Использование для регионально-стратиграфического расчленения однотипных нормально морских комплексов ископаемых (на примере стратиграфического расчленения девонских отложений Пражского синклинория)	
Некоторые общие замечания	89
Строение девонских отложений Пражского синклинория	90
Проблема сопоставления «основного» и конепрусского разрезов	97
Палеонтологическая характеристика разреза	99
Палеонтологическое обоснование стратиграфической схемы	114
Стратиграфическая схема	133
Л и т е р а т у р а	144
Глава XVI. «Зоны» как единицы регионально-стратиграфической (геостратиграфической) категории и зоны собственно (на примере стратиграфического расчленения верхнемеловых отложений Поволжья)	
Строение и общая схема расчленения	146
Значение историко-геологических критериев расчленения в схеме Архангельского — Милановского	154
Палеонтологические критерии и палеонтологическое обоснование зонального расчленения верхней — «белемнителловой» — части разреза верхнемеловых отложений Поволжья	161
Современная номенклатура и содержание стратиграфических подразделений верхнемеловых отложений Поволжья	179
Л и т е р а т у р а	189

Глава XVII. Использование в региональной стратиграфии общих палеонтологических различий, вызванных изменениями гидрологического режима бассейна (на примере неогеновых отложений юга европейской части СССР)

Стратиграфическая схема Андрусова	190
Современная унифицированная стратиграфическая схема южнорусского неогена	209
Ревизия стратиграфической схемы Андрусова на основе палеогидрологического метода	221
Некоторые общие выводы	234
Литература	241

Глава XVIII. Международная геохронологическая шкала как основа регионально-стратиграфического расчленения (на примере верхнеюрских отложений Русской плиты и меловых отложений Малого Кавказа)

Унифицированная стратиграфическая схема средне-верхнеюрских отложений Русской плиты	244
Унифицированная стратиграфическая схема меловых отложений Малого Кавказа	258
Литература	273

Глава XIX. Биостратиграфическое расчленение, опирающееся на понятие горизонта (на примере расчленения верхнесилурийских — нижнедевонских отложений Центрального Казахстана)

Представление о горизонте как об основной единице региональной стратиграфии	275
Горизонты верхнесилурийских — нижнедевонских отложений Центрального Казахстана	278
«Биостратиграфические зоны» и горизонты в разрезе Нурина синклиналя	298
Общий принцип и практические критерии выделения горизонтов	322
Литература	327

Часть четвертая

Общие историко-геологические основы геостратиграфического расчленения

Глава XX. Общие предпосылки геостратиграфического расчленения

Палеонтологические данные как основа регионально-стратиграфического расчленения	331
Проблема ведущего критерия геостратиграфического расчленения	341
Основные типы осадочных циклов и их стратиграфическое значение	345
Схемы регионального осадочного цикла Головкинского, Иностранцева и Рюта и реальная структура осадочных циклов регионального масштаба	350
Литература	362

Глава XXI. Основные направления в развитии представлений о фациях

Общая характеристика понятий, определяющихся термином «фация»	363
Представление о фациях как о «частях» конкретных (региональных) стратиграфических подразделений	386
Литература	395

Глава XXII. Фации и фациальный анализ в стратиграфии

Роль различных представлений о фациях при стратиграфической параллелизации слоев	396
Литогенетический и литологический критерии геостратиграфического расчленения	399
Характер взаимоотношений фаций как критерий геостратиграфического расчленения	418
Фациально-циклический анализ как метод геостратиграфического расчленения	430
Литература	443

Глава XXIII. Основные направления в развитии представлений об осадочных формациях и их стратиграфическое значение

Общая характеристика определившихся в геологии представлений о геологических формациях	445
--	-----

Стадийно-зональное направление	450
Представление о формациях как о парагенезах горных пород	454
Ландшафтно-геологическое направление	461
«Парагенетический» и «генетический» подход к выделению формаций и представление о геогенерациях	468
Пути развития формационных представлений в связи с задачами регионально-стратиграфических исследований	475
Л и т е р а т у р а	483

Георгий Павлович Леонов
ОСНОВЫ СТРАТИГРАФИИ

т. 2

Тематический план 1973 г. № 137

Редактор *Ю. Б. Гладенков* Переплет художника *Е. А. Михельсона*
Технический редактор *А. П. Николаев*
Корректоры *Н. П. Стерина, И. А. Мушникова, С. Ф. Будаева, Н. И. Коновалова*

Сдано в набор 3/VII 1973 г. Подписано к печати 16/I 1974 г. Л-50015 Формат
70×108¹/₁₆ Бумага № 1 Физ. печ. л. 30,5 Усл. печ. л. 42,7 Уч.-изд. л. 41,61 Изд. № 1989
Зак. 188 Тираж 2000 экз. Цена 4 р. 51 к.

Издательство Московского университета.
Москва, К-9, ул. Герцена, 5/7.
Типография Изд-ва МГУ. Москва, Ленинские горы