

**МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ  
КОМИТЕТ**

**ПОСТАНОВЛЕНИЯ  
МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО  
СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО КОМИТЕТА  
И ЕГО ПОСТОЯННЫХ КОМИССИЙ**

**ВЫПУСК 16**

**ЛЕНИНГРАД, 1976**

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР  
ВСЕСОЮЗНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
(ВСЕГЕИ)

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ

**ПОСТАНОВЛЕНИЯ  
МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО  
СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО КОМИТЕТА  
И ЕГО ПОСТОЯННЫХ КОМИССИЙ**

**ВЫПУСК 16**

*Ленинград, 1976*

**Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий.** Выпуск 16. Л., 1976, 130 с.

Сборник содержит постановления Межведомственного стратиграфического комитета и итоги работы постоянных комиссий МСК по системам фанерозоя за период с 1957 по 1974 г. В сообщениях председателей комиссий изложены основные результаты работ в области уточнения общей шкалы каждой системы, освещено состояние изученности стратиграфии отложений системы в различных регионах СССР, намечены основные направления дальнейших работ.

Главный редактор  
председатель Межведомственного стратиграфического  
комитета  
академик Д.В.НАЛИВКИН

Редактор  
заместитель председателя  
Межведомственного стратиграфического комитета  
В.Н.ВЕРЕЩАГИН

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В июне 1975 г. исполнилось 20 лет со дня организации Межведомственного стратиграфического комитета (МСК), высшего межведомственного органа, решающего общие методические и спорные вопросы стратиграфии для территории СССР. В настоящее время в его составе насчитывается 74 члена — ведущих стратиграфов страны, работают комиссии по системам, комиссия по стратиграфической классификации, терминологии и номенклатуре, региональные межведомственные стратиграфические комиссии (РМСК) по Прибалтике, Украине, Уралу, Средней Азии, Сибири и Востоку СССР.

С первых лет деятельности Межведомственного стратиграфического комитета в соответствии с постановлением его пленума от 18 декабря 1957 г. (Бюллетень МСК, № 1, 1958, с. 25) было организовано 13 постоянных комиссий для решения основных и спорных вопросов по стратиграфии отложений всех систем, распространенных на территории СССР. Деятельность 10 комиссий охватывает системы фанерозоя, остальных трех — докембрийские и четвертичные отложения. Итоги работы комиссий по системам фанерозоя за период с начала их организации в 1957—1958 гг. и по 1974 г. включительно являлись предметом обсуждения на пленуме МСК в ноябре 1974 г.

## ПОСТАНОВЛЕНИЕ

**Межведомственного стратиграфического комитета  
по итогам работы комиссий МСК по системам фанерозоя  
(Принято на пленарном заседании 21—23 ноября 1974 г.)**

Заслушав и обсудив доклады председателей комиссий МСК по всем системам фанерозоя, Межведомственный стратиграфический комитет постановил:

1. Одобрить деятельность комиссий МСК по системам фанерозоя и отметить проведенную ими большую и плодотворную работу в области разработки стратиграфических схем, общих проблем межрегиональной корреляции и корреляции с подразделениями общей стратиграфической шкалы.

2. Считать необходимым опубликовать в очередном выпуске МСК основные итоги деятельности комиссий и намеченные ими планы дальнейших исследований.

Заместитель председателя МСК *В.Н.ВЕРЕЩАГИН*

# ИТОГИ РАБОТЫ ПОСТОЯННЫХ КОМИССИЙ МСК ПО СИСТЕМАМ ФАНОРОЗОЯ ЗА ПЕРИОД 1957—1974 гг.

---

## КОМИССИЯ ПО КЕМБРИЙСКОЙ СИСТЕМЕ

Кембрийская система как стратиграфическое подразделение, равное по своему значению другим системам фанерозоя, впервые была установлена А.Седжвиком в 1835 г. в Англии на территории Уэльса. Им же было предложено деление на нижний, средний и верхний отделы. Нижний отдел был выделен без фаунистического обоснования. К нему отнесены метаморфические образования, подстилающие фаунистически охарактеризованный средний отдел. Объем кембрийской системы и объемы ее отделов, приближающиеся к современному пониманию, были установлены лишь в конце прошлого века в результате исследований, проведенных Г.Хиксом и Ч.Лэпворсом.

В пределах Советского Союза кембрийские отложения впервые были установлены Ф.Б.Шмидтом по материалам А.Л.Чекановского в Сибири (1886), а затем выделены и палеонтологически обоснованы Ф.Б.Шмидтом в Прибалтике (1888) и Э.В.Толлем (1895, 1899) в Сибири. Тогда же по совместным находениям остатков трилобитов и археоциат к кембрию были отнесены торгашинские известняки, ранее считавшиеся девонскими. Но в целом до 1917 г. существенных достижений в изучении стратиграфии кембрийской системы не было. За это время было описано всего 10 видов трилобитов и 20 видов археоциат. Объясняется это и тем, что в азиатской части СССР, где преимущественно распространены кембрийские образования, геологические исследования проводились в крайне ограниченных масштабах. Изучение стратиграфии кембрия резко отставало по сравнению с изучением других систем фанерозоя не только у нас, но и за рубежом, где кембрийская система в отличие от других систем не получила ярусного деления. В трудах зарубежных исследователей основное внимание уделялось зональному делению.

После установления Советской власти, когда основное внимание стало уделяться широкому строительству и планомерно-му развитию народного хозяйства, в том числе и геологическим работам для обеспечения минерально-сырьевой базы, в 20-х и 30-х годах были выявлены новые площади кембрийских отложений на Сибирской платформе и в Алтае-Саянской области, а в Казахстане, Средней Азии, Байкальской горной области, Енисейском кряже и в некоторых других регионах они были установлены впервые.

Палеонтологическое обоснование кембрийские отложения получили в трудах А.Г.Вологодина, изучавшего главным образом остатки археоциат и водорослей, и Е.В.Лермонтовой, сосредоточившей в своей коллекции почти все сделанные к тому времени находки трилобитов. А.Г.Вологдин впервые предложил провести деление кембрийских отложений Алтае-Саянской области по археоциатам на горизонты. Очень большое значение имели исследования Е.В.Лермонтовой по изучению стратиграфии кембрийской системы. Она разработала зональную шкалу, которую сопоставила со шкалой Западной Европы, хотя и отмечала своеобразный местный комплекс фауны, свойственный Сибири. Е.В.Лермонтова впервые сопоставила отдельные разрезы кембрийских отложений Сибирской платформы, описанные другими геологами. Предложенная ею схема послужила основой для дальнейших работ нового поколения стратиграфов, специалистов по кембрию. Тем не менее изученность кембрийской системы оставалась недостаточной.

После окончания Великой Отечественной войны особое внимание было обращено на изучение геологического строения азиатской части СССР, где планомерно проводились геологические съемки масштаба 1:1 000 000, а затем 1:200 000. Стратиграфия кембрийской системы стала изучаться сотрудниками разных научно-исследовательских учреждений: Геологического и Палеонтологического институтов АН СССР, ВСЕГЕИ, НИИГА и территориальных геологических управлений Министерства геологии СССР. Цель первоначальных исследовательских работ — установление отдельных зон в разрезах различных регионов и их корреляция. Одновременно накапливались материалы и для ярусного расчленения кембрия. В 1956 г. ярусное деление нижнего и среднего отделов кембрийской системы было утверждено МСК на основе изучения разрезов Сибирской платформы и их корреляции. При установлении ярусного деления кембрийской системы на территории СССР пришлось отказаться от ярусов, предложенных за рубежом,

как недостаточно обоснованных. Были утверждены новые названия и стратотипы ярусов: алданский и лёнский для нижнего отдела, амгинский и майский для среднего отдела. Палеонтологически эти ярусы были обоснованы в работах Н.В.Покровской, Н.П.Суворовой и Н.Е.Чернышевой.

Первоначально ярусное деление кембрийской системы было принято для Сибирской платформы, а затем повсеместно, за исключением Прибалтики, где кембрийские отложения содержат комплекс фаунистических остатков, отличный от сибирского. Принятое ярусное деление системы сказалось весьма плодотворно на геологосъемочных работах. Оно позволило не только более точно обосновать стратиграфическое положение свит и других местных подразделений, но и уточнить их возрастную корреляцию, что в свою очередь позволило разработать внутри- и межрегиональные корреляционные схемы. К сожалению, верхний отдел кембрийской системы на ярусы не был расчленен. Это положение сохраняется и до настоящего времени.

В дальнейшем изучение стратиграфии кембрийской системы шло по линии более детального изучения известных и вновь выявленных разрезов, определительских работ, монографического описания фауны и публикации монографий и отдельных сборников статей, по линии разработки и уточнения корреляционных внутри- и межрегиональных стратиграфических схем и по линии зонального деления ярусов и отделов. В результате этих работ накопился материал, позволяющий уточнить границы системы и ярусов, объем ярусов и их количество, дать ярусное расчленение верхнего отдела кембрийской системы и провести зональное деление ярусов если не по всем регионам, то по ряду достаточно изученных.

Работа по изучению стратиграфии кембрийской системы в настоящее время ведется главным образом в научно-исследовательских институтах АН СССР, институтах академий наук союзных республик и Министерства геологии СССР. За последнее время объем работ по изучению стратиграфии кембрия в территориальных геологических управлениях Министерства геологии РСФСР, за исключением Западно-Сибирского, сильно сократился. Изучением трилобитов занимается 21 человек, археоциат — 10, брахиопод — 3, хиолитов — 3, водорослей и акритарх — 15. Этого количества специалистов явно недостаточно для территории Советского Союза, на которой очень широко распространены кембрийские отложения.



В целом координацию работ по изучению стратиграфии кембрия на территории СССР осуществляют Комиссия по кембрийской системе, которая была организована в 1960 г., региональные группы и секции региональных межведомственных стратиграфических комиссий (РМСК), руководствуясь указаниями МСК. Все РМСК, за исключением Украинской, поддерживают постоянную связь с Комиссией по кембрийской системе. Комиссия по кембрийской системе и региональные группы и секции РМСК созывают и проводят совещания, пленумы и коллоквиумы по различным вопросам стратиграфии, включая и вопросы палеонтологии, если они не носят чисто биологический характер, проводят апробацию унифицированных и корреляционных стратиграфических схем. За время работы комиссии ее члены и члены бюро приняли участие в 10 совещаниях по разработке унифицированных и корреляционных региональных и межрегиональных схем, было проведено 9 коллоквиумов по определению границ и объемов отделов и ярусов кембрия с анализом фауны трилобитов, археоциат, хиолитов.

Наиболее активно работают региональные группы Сибирской и Прибалтийской РМСК. В частности, по инициативе Сибирской РМСК поставлены работы справочного характера по выявлению стратотипов и местных стратиграфических подразделений кембрия, составляются комплексные монографии по нижней границе системы и по границе нижнего и среднего кембрия, а также другие работы.

### **Состояние изученности кембрийской системы по регионам**

На Русской платформе изучены два типа разрезов кембрийских отложений: на западе и в центральной части платформы. Третий тип разреза выделяется условно на северо-востоке платформы.

В изучении стратиграфии кембрия на западе платформы за последнее время достигнуты значительные успехи: установлены фаунистически доказанные алданский и низы ленского яруса и нижняя часть амгинского яруса. На юго-западе Прибалтики установлен верхний кембрий. Не исключено, что между фаунистически охарактеризованными отложениями заключены все остальные части разреза кембрийской системы, которые пока фаунистически не охарактеризованы. На совещании Прибалтийской РМСК в 1971 г. была принята рабочая

корреляционная схема и выработаны рекомендации по дальнейшему изучению стратиграфии кембрийской системы. В настоящее время проводятся исследования согласно этим рекомендациям.

В центральной и в северо-западной части Русской платформы кембрийские отложения представлены наиболее низкими горизонтами, отвечающими дотрилобитовым слоям. Фаунистически они охарактеризованы весьма слабо, и разрезы, вскрытые только буровыми скважинами, коррелируются в значительной степени условно. Выше дотрилобитовых слоев (балтийская серия) лежит с разрывом маломощная ижорская свита, возраст которой разными исследователями трактуется от нижней части среднего кембрия до верхов кембрия—ордовика.

На северо-востоке платформы в настоящее время к кембрию условно относятся красноцветные отложения, сходные с литологически аналогичными отложениями венда, вскрытые несколькими скважинами. Некоторые геологи отрицают наличие кембрийских отложений на северо-востоке Русской платформы.

В Уральской складчатой системе кембрийские отложения впервые были установлены Н.К.Разумовским и А.В.Хабаковым в бассейне р.Сакмары в 1931 г. Судя по найденной в них фауне археоциат, они относятся к верхней части алданского—нижней части ленского яруса. Аналогичные отложения и с той же фауной установлены на восточном склоне Урала в бассейне р.Санарки. В остальной части Урала нижнекембрийские отложения фаунистически не доказаны. Некоторые исследователи к ним относят более древние верхнепротерозойские толщи, содержащие соответствующие остатки организмов. Несмотря на это, на геологических картах эти толщи продолжают относить к кембрию, что дезориентирует исследователей других геологических специальностей и не позволяет правильно решать различные вопросы геологии и, в первую очередь, истории развития Урала. Отложения среднего кембрия на Урале нигде не установлены.

Верхний отдел кембрия (в его верхней трети) на Урале развит, по-видимому, повсеместно. Эти отложения тесно связаны с ордовикскими и характеризуют начало нового этапа в развитии Уральской геосинклинали. Начиная от Пай-Хоя и до Южного Урала они в ряде мест доказаны находками остатков трилобитов. Границы не обоснованы.

В Казахстане кембрийские отложения распространены весьма широко. Они представлены различными фациями,

формировавшимися в различной физико-географической обстановке в условиях геосинклинального режима, хорошо охарактеризованы фауной и весьма благоприятны для изучения эволюций кембрийских организмов в зависимости от времени и экологических условий. Известны три отдела и все ярусы кембрийской системы. В изучении стратиграфии кембрийских отложений Казахстана за последние годы достигнуты большие успехи благодаря трудам сотрудников Геологического института КазССР Н.К.Ившина и Г.Х.Ергалиева. Они отражены в корреляционной стратиграфической схеме, разработанной на совещании в 1971 г. и утвержденной МСК.

По составу слагающих пород и наличию остатков фауны выделяются три типа разреза: восточный (Чингиз-Тарбагатайский), западный (Каратауский) и промежуточный центральный. Для западного типа разреза принято ярусное и зональное деление унифицированной шкалы, с которой скоррелированы местные (свиты, толщи) стратиграфические подразделения; для восточного типа также принято ярусное и зональное деление унифицированной шкалы, с которой скоррелированы местные подразделения. Зональное деление западного и восточного разрезов несколько различно. Тем не менее стратиграфия кембрийских отложений Казахстана остается недостаточно изученной и не удовлетворяет запросам геологосъемочных работ, особенно в центральной части и на востоке Казахстана, где многие местные подразделения еще не имеют хорошей стратиграфической привязки. Во многом неясна нижняя граница кембрия, как и границы между отделами и ярусами. Поэтому у исследователей в настоящее время нет единого мнения не только о корреляции разрезов различных структурно-фациальных зон Казахстана, но и об объеме системы и ее границах. Наряду с этим в Казахстане имеется монофациальный разрез, который может рассматриваться как стратотипический для ярусного деления верхнего отдела кембрия. Изучение этого разреза с монографической обработкой фауны ведется и, вероятно, в ближайшее время будет закончено.

На территории Средней Азии, в Северном, Среднем и Южном Тянь-Шане известны все три отдела кембрийской системы, но по сравнению с Казахстаном изучены они значительно слабее. По-видимому, это можно объяснить тем, что на Тянь-Шане ведут исследования организации трех союзных республик и нет единого центра. До сих пор не разработана корреляционная стратиграфическая схема кембрийских отложений Тянь-Шаня, что отражается на качестве геологосъемочных работ.

В Алтае-Саянской складчатой области кембрийские отложения установлены еще в конце прошлого столетия; распространены они весьма широко. В этой горной области установлены все три отдела и ярусы системы, но изучение их стратиграфии, выявление границ и объемов ярусов, а также корреляция местных стратиграфических подразделений затрудняется блоковой структурой, многочисленными разрывными нарушениями, а также фациальной изменчивостью отложений. Поэтому несмотря на большое количество тематических работ, проведенных в этом регионе, нижняя граница кембрийской системы проводится условно, а ранее выделенные по археоциатам горизонты, как показали последние исследования, не все являются самостоятельными. Вследствие этого приходится пересматривать границы ярусов в этом регионе. Наряду с этим в ряде мест установлены и описаны постепенные переходы от верхнего кембрия к ордовика, что позволяет уверенно проводить верхнюю границу в этом регионе.

Кембрийские отложения на Сибирской платформе распространены наиболее широко и характеризуются полнотой разрезов, которые, как правило, содержат многочисленные органические остатки. Поэтому Сибирская платформа стала тем регионом, где впервые были выделены ярусы и описаны их стратотипические разрезы. На платформе имеются разрезы, которые наиболее благоприятны для изучения пограничных слоев кембрия и докембрия и установления нижней границы системы. Вместе с тем в разных ее регионах разрезы кембрийских отложений различны в фациальном отношении и в то же время можно наблюдать переход одних фаций в другие, что позволяет коррелировать комплексы фауны разрезов одной фации с комплексами фауны разрезов другой фации, распространять эту корреляцию на другие регионы.

В настоящее время основное внимание на платформе уделяется изучению стратотипических разрезов ярусов с целью уточнения границ между ними и ярусного деления. Эти работы проводятся одновременно с уточнением зонального деления ярусов и верхнего отдела кембрийской системы. Ведутся они разными научными организациями АН СССР и Министерства геологии СССР, но без единого плана и, по существу, по инициативе заинтересованных сотрудников.

В Забайкалье и особенно в Байкальской области кембрийские отложения имеют значительное распространение, но стратиграфия их изучена недостаточно. В настоящее время выясняется, что часть толщ, относившихся в Байкальской

области к позднему докембрию, в действительности являются кембрийскими. В этих регионах установлены нижний кембрий в объеме алданского и ленского ярусов и амгинский ярус среднего кембрия. Полные разрезы ярусов прослежены в отдельных точках, но опорные разрезы не описаны. К майскому ярусу среднего кембрия и верхнему кембрию некоторые исследователи относят толщи, не охарактеризованные органическими остатками.

На Дальнем Востоке кембрийские отложения известны в пределах Ханкайского массива, в Приохотье, в хр. Джагды и других пунктах. Изучены разрезы Ханкайского массива с монографической обработкой фауны, но корреляция разрезов затруднена вследствие блоковой тектоники региона. В Приохотье кембрийские отложения установлены недавно. Есть все основания полагать, что они распространены более широко. Стратиграфия их изучена недостаточно. Выделены лишь отложения верхнего и нижнего отделов кембрия, границы которых не прослежены, а разрезы изучены предварительно.

### **Границы кембрийской системы**

В настоящее время изучение положения нижней границы кембрийской системы ведется в трех направлениях: 1) разрабатываются критерии, на основании которых она должна устанавливаться, 2) определяется ее положение в разрезах, которые можно принять за стратотипические, и 3) определяется ее положение в опорных и других разрезах конкретных регионов. (По этим же направлениям должно изучаться положение и других границ общестратиграфических подразделений и, таким образом, определяться их объем в целом и в каждом отдельном регионе).

Как и для других систем фанерозоя, нижняя граница кембрийской системы устанавливается по смене одних организмов другими (биологический фактор), а также по различным геологическим данным и данным распада радиоактивных элементов. Но, в отличие от других систем фанерозоя, биологический фактор для установления нижней границы кембрия имеет свои специфические особенности. Они вызваны тем, что в ходе эволюции животных организмов происходила смена форм, лишенных скелета, формами, обладающими скелетами, т.е. организмами, способными создавать скелет для отправления необходимых им жизненных функций. Принято считать, что

эта смена происходила в интервале между протерозоем и фанерозоем и является вехой для их разграничения и соответственно для разграничения протерозойской группы и кембрийской системы. О причинах, вызвавших появление скелетных организмов, высказываются различные мнения. Одни исследователи связывают это с имевшими место физико-географическими изменениями на планете, обусловленными космическими факторами или внутриземными явлениями; другие объясняют это также изменением физико-географических условий, но рассматривают их как результат эволюции Земли — космического тела. Происходили изменения сравнительно медленно и с разной скоростью на разных участках планеты, осложняясь местными причинами. В соответствии с этим одни исследователи полагают, что скелетные животные организмы появились в течение короткого промежутка времени, почти внезапно. При этом возникли почти все группы животных, которые затем эволюционировали в фанерозое. По мнению других исследователей, зарождение и появление скелетных животных организмов происходило постепенно, в течение длительного времени, и разные группы скелетных животных появились не одновременно. Сам скелет, как присущее организму образование, также формировался длительно, пройдя несколько стадий. Судя по фактическим данным, это мнение следует считать более обоснованным. В настоящее время уже твердо доказано, что трилобиты появились на значительно более поздней стадии, чем археоциаты и другие организмы. Наряду с этим есть указания на находки *Sabellidites* и спиккулы губок в отложениях, которые принято относить к позднему протерозою и венду. В связи с этим возникает необходимость в уточнении понятий «скелетная фауна» и «скелет». Без этого вопрос о положении нижней границы кембрийской системы и о критериях, на основании которых она должна определяться, в дальнейшем приведет лишь к ненужным дискуссиям (они уже происходят), а само решение вопроса будет отодвигаться все дальше и дальше.

Уточнение понятий «скелетная фауна» и «скелет» может быть удовлетворительным лишь в том случае, если будут монографически изучены органические остатки из пограничных слоев кембрия и венда в непрерывных и однофациальных разрезах, но таких разрезов должно быть несколько, и каждый из них должен характеризоваться своими фациальными (литологическими) особенностями. Только в этом случае можно будет объективно установить изменения в комплексах фауны,

в их эволюции и, основываясь на этих критериях, установить нижнюю границу кембрийской системы.

Что же касается геологических данных, которые могут быть использованы для определения нижней границы кембрийской системы, то о них нужно сказать следующее: как показывает изучение фактического материала, в интервале между кембрием и докембрием геологические события в глобальном масштабе не устанавливаются. Поэтому геологический фактор при определении границы нижнего кембрия в регионах и разрезах используется в тех случаях, когда невозможно применить биологические данные и когда установлены корреляционные соотношения с разрезами, в которых граница определена по фаунистическим данным. Радиологические данные для определения нижней границы кембрия также пока могут быть использованы как дополнительные при отсутствии фаунистических вследствие того, что изотопный метод недостаточно усовершенствован и поэтому наблюдается большой разброс цифровых значений даже в тех случаях, когда они получены по одному минералу и одним и тем же методом. В связи с этим едва ли правильно поступают те исследователи, которые возраст минералов 570 млн. лет\* принимают в качестве показателя нижней границы кембрия. Более правильно за показатель нижней границы кембрийской системы принимать возраст минералов в пределах 600 млн. лет.

Вопрос об определении нижней границы кембрийской системы начал приобретать все большее актуальное значение после того, как на Русской платформе Б.С.Соколовым и Н.С.Шатским были выделены вендские и рифейские отложения из образований, считавшихся ранее кембрийскими. Но для решения этого вопроса на Русской платформе палеонтологических данных оказалось недостаточно, и тогда изучение нижней границы кембрия началось на Сибирской платформе. За стратотипический разрез был принят разрез на р.Алдане, где юдомская свита, относящаяся к венду, перекрывается пестроцветной свитой, относящейся к алданскому ярусу нижнего кембрия. Разрез изучался в течение нескольких лет сотрудниками Геологического института АН СССР. В 1973 г. была организована международная экскурсия для осмотра этого разреза и его апробации в качестве стратотипического. Выяснилось, что между юдомской и пестроцветной свитами в данном месте на Алдане имеется перерыв в отложениях и, следовательно, этот разрез не может быть принят за стратотипический для определения нижней границы кембрийской системы.

Одновременно велось изучение других разрезов на севере платформы, где устанавливается постепенный переход от докембрия к кембрию. В результате всех этих работ в настоящее время на положение нижней границы кембрия выявились две точки зрения. Одни исследователи предлагают проводить границу по подошве слоев, залегающих на немакит-далдынском горизонте, другие — в основании этого горизонта, так как он уже содержит остатки хиолитов и гастропод.

Положение нижней границы кембрийской системы в других районах устанавливается следующим образом. На Русской платформе она проводится в основании балтийской серии и подтверждается палеонтологическими данными (появление *Sabellidites* и акритарх ровенского комплекса); в Казахстане (в Малом Каратау) — по подошве нижних доломитов чула-ястауской свиты, где она более или менее обоснована палеонтологически, а в других местах этого региона проводится условно. В Алтае-Саянской области нижняя граница проводится условно; в других регионах — по подошве местных стратиграфических подразделений: свит и толщ, если фаунистически доказан их раннекембрийский возраст, или условно. В целом положение нижней границы кембрийской системы остается недостаточно изученным.

О положении верхней границы кембрийской системы существуют три мнения. Одни исследователи считают, что ее надо проводить по основанию тремадокского яруса, другие включают тремадокский ярус в кембрийскую систему, третьи нижнюю половину тремадокского яруса включают в кембрий, а верхнюю — в ордовик. Наиболее распространена и в Советском Союзе принята первая точка зрения. Но разрезы, в которых эта граница была бы точно установлена, еще только изучаются, ведется монографическая обработка фауны, результаты работ пока не опубликованы. Один из таких разрезов, который может явиться стратотипическим для границы, имеется в Казахстане (Большой Каратау). В настоящее время он изучается сотрудником ИГН КазССР Г.Х.Ергалиевым с монографической обработкой фауны. Хорошо устанавливается граница между верхним кембрием и тремадоком в Кузнецком Алатау в Алтае-Саянской области, а также на северо-западе Сибирской платформы и в Хараулахских горах. В других регионах она пока проводится условно вследствие недостаточной изученности разрезов и фауны или совсем не устанавливается вследствие перерыва между верхним кембрием и ордовиком.



Вопрос о положении границы между нижним и средним отделами рассматривался на коллоквиуме в 1972 г. До этого изучался разрез еланского горизонта на р. Лене и разрез куонамской свиты в северной части Сибирской платформы. Эти разрезы принято считать стратотипическими — первый для карбонатно-рифогенной, а второй — для сланцевой фации. На коллоквиуме было вынесено решение: вследствие неясности границы между нижним и средним кембрием в зарубежных странах считать эти разрезы стратотипическими для установления границы между нижним и средним отделами кембрия. При этом одни исследователи предложили проводить эту границу по кровле еланского горизонта, другие — по подошве еланского горизонта и третьи — внутри еланского горизонта, в зависимости от того, по каким родам и видам трилобитов эту границу проводить. Окончательное решение этого вопроса было отложено до завершения монографической обработки фауны из еланского горизонта и опубликования монографии. Эта работа в настоящее время проделана, монография сдана в печать. Поэтому к вопросу о положении границы между нижним и средним отделами кембрия можно вернуться в ближайшее время. Кроме того, в настоящее время готовится монография о положении границы между нижним и средним кембрием, в которой будут приведены для ее обоснования не только палеонтологические, но и геологические данные.

Несмотря на то, что в ряде разрезов Сибирской платформы, Алтае-Саянской области и Казахстана установлен постепенный переход от среднего кембрия к верхнему, граница между этими отделами остается неизученной. Не намечены даже стратотипические разрезы, которые могли бы рассматриваться в качестве эталонных. Одним из таких разрезов следует считать непрерывный и монофациальный разрез Большого Каратау, в котором выделяются средний и верхний отделы кембрия и ордовик.

### **Ярусное деление кембрийской системы**

С того времени, как МСК принял решение о разделении нижнего и среднего отделов кембрийской системы на ярусы в связи с изучением разрезов кембрия в новых регионах и повторным—ранее изученных разрезов, был собран большой палеонтологический и геологический материал, позволяющий уточнить границы ярусов, особенно нижнего отдела, и поста-

вить вопрос о расчленении этого отдела не на два, а на три или даже четыре яруса. Эти материалы в виде монографий и статей опубликованы, и спор об уточнении границ и количестве ярусов в нижнем кембрии в рабочем порядке уже ведется. Высказываются также мнения о пересмотре ярусного деления среднего кембрия. В частности, предлагается вместо двух ярусов выделять три яруса.

Назревшей задачей ближайшего будущего является ярусное расчленение верхнего отдела кембрийской системы. Этот вопрос уже рассматривается комиссией, для чего был организован коллоквиум, на котором анализировалось положение с разделением верхнего отдела на ярусы. Но до сих пор остается неясным, какой разрез принять за стратотипический: разрез верхнего кембрия в Хараулахских горах или в Казахстане (Каратау). Члены бюро комиссии склонны считать, что всем требованиям стратотипического разреза отвечает разрез Каратау, который характеризуется непрерывностью, монофациальностью и имеет четко выраженные границы со средним отделом и ордовиком. Изучение этого разреза уже ведется Геологическим институтом АН КазССР в плановом порядке. Разрез верхнего кембрия в Хараулахских горах, который также характеризуется непрерывностью, следует рассматривать в качестве парастратотипа.

### **Корреляционные стратиграфические схемы**

В процессе изучения стратиграфии кембрийской системы разрабатывались внутри- и межрегиональные корреляционные стратиграфические схемы, имеющие первостепенное значение для проведения геологосъемочных работ и решения ряда других вопросов геологии. Разработка их по регионам идет неравномерно, и для некоторых регионов схемы, разработанные несколько лет назад, явно устарели. Эти схемы разрабатывались на соответствующих межведомственных стратиграфических совещаниях: по Средней Азии (1958), Русской платформе (1962), Алтае-Саянской складчатой области и Якутской АССР (1963), Уралу (1964), Сибирской платформе (1965), Дальнему Востоку (1966), Прибалтике и Казахстану (1971), Забайкалью и Северо-Востоку СССР (1974).

К сожалению, Комиссия по кембрийской системе не имеет возможности ускорить разработку региональных корреляционных схем, так как организация совещаний по разработке унифицированных и корреляционных схем связана с большими

материальными затратами. Совещания должны организовываться научно-исследовательскими институтами или территориальными геологическими управлениями.

Из приведенного материала видно, что в настоящее время корреляционную схему кембрийских отложений всей территории Советского Союза можно составить только в общем виде, т.е. унифицированную до яруса включительно, а корреляционную лишь при условии включения в нее достаточно изученных, а не всех разрезов отдельных регионов. Некоторые же регионы, например Средняя Азия, вообще не могут быть включены в общую схему из-за отсутствия материала.

В заключение обзора изученности стратиграфии кембрийской системы следует привести данные о публикации материалов. Начиная с 1968 г. опубликовано 10 монографий по стратиграфии и фауне трилобитов кембрия и семь больших статей и монографий по стратиграфии и фауне археоциат, две по хиолитам (половина этих работ по Сибирской платформе). Несколько монографий подготовлено и в настоящее время находится в стадии опубликования. С публикацией материалов по стратиграфии и палеонтологии кембрия положение явно неблагополучное.

### **Стратотипические и опорные разрезы**

В Институте геологии и геофизики СО АН СССР была поставлена интересная работа по выяснению того, какие общестратиграфические подразделения имеют стратотипические и опорные разрезы. Оказалось, что многие стратиграфические подразделения не имеют таких разрезов, а в отдельных случаях их описание не удовлетворяет современным требованиям. Это полностью относится и к подразделениям кембрийской системы. Стратотипы ярусов нижнего и среднего отделов кембрийской системы были описаны давно и их необходимо доизучить. Изучение стратотипов стратиграфических границ отделов, ярусов и всей системы началось недавно, и здесь еще предстоит очень большая работа.

Изучение стратиграфических и опорных разрезов должно проводиться всесторонне путем тщательного монографического исследования не только всего комплекса органических остатков, послойно собранных, но и состава пород и их литологических особенностей.

Председатель Комиссии  
по кембрийской системе *Т Н СПИЖАРСКИЙ*

Обоснование самостоятельности ордовикской системы (типовая область Уэльс, Великобритания) было предложено Ч.Лэпворсом в 1879 г., а в отечественной литературе название «ордовик» впервые появилось в 1882 г. (Ф.Б.Шмидт). В нашей стране традиционным было представление о единой крупной стратиграфической системе — силурийской с двумя отделами: нижним (ордовик) и верхним (собственно силур или готланд Мунье-Шальма и А.Лаппарана, 1894). Оно брало свое начало в известной концепции Р.Мурчисона (1835) о «силурийской системе» большого объема и в результатах многолетней дискуссии между ним и выделившим кембрийскую систему А.Седжвиком (1836) по вопросу о соотношении этих двух основных подразделений нижнего палеозоя. Сила авторитета Р.Мурчисона была столь велика, что, несмотря на признание самостоятельности кембрийской системы, IV сессия МГК (Лондон, 1888) не могла принять компромиссное предложение Ч.Лэпворса относительно обособления ордовика, хотя и не отвергала его, что и повлекло за собой использование понятия «силур *sensu lato*». В советской геологической литературе сторонниками самостоятельности ордовика уже с начала 30-х годов выступали А.Ф.Лесникова и Д.В.Наливкин; этого взгляда придерживались многие американские и некоторые другие исследователи. Однако официально вопрос о самостоятельности ордовикской и силурийской систем и их номенклатуре был решен только на XXI сессии МГК (Копенгаген, 1960), чему предшествовала работа специального Международного комитета под председательством Л.Штермера. Необходимость такого разделения Межведомственным стратиграфическим комитетом СССР была признана значительно раньше, а индекс «О» (ордовикская система) с соответствующими подразделениями был официально введен в легенды государственных геологических карт в 1951 г. (Л.С.Либрович, 1951; Б.С.Соколов, 1960, и др.).

Сложная история классификации и терминологии основных стратиграфических подразделений, заключенных между кембрием и девоном, во многих случаях тесная связь в последовательности ордовикских и силурийских отложений и, самое главное, специализация многих советских исследователей одновременно по фауне и биостратиграфии ордовика и силура, особенно по граптолитам, на которых основаны зональные шка-

лы обеих систем, привели МСК к выводу о целесообразности создания единой Постоянной комиссии по ордовику и силуру (18 декабря 1957 г.).

Своими главными задачами комиссия считала: 1) совершенствование и апробацию региональных стратиграфических схем ордовикских и силурийских отложений, используемых при геологическом картировании и поисках полезных ископаемых; 2) совершенствование межрегиональной корреляции этих отложений в рамках всей страны (платформенных и геосинклинальных, обнаженных и вскрытых глубоким бурением) с целью создания единой стратиграфической основы для обобщающих работ по территории СССР, таких, как «Стратиграфия СССР», «Геология СССР», «Атлас литолого-палеогеографических карт СССР», обзорные и мелкомасштабные геологические карты страны; 3) максимальное приближение к стандартной (международной) стратиграфической шкале ордовика и силура, к их стратотипам различных рангов с целью критической оценки и совершенствования самой стандартной шкалы, которая должна обладать иерархической полнотой общих подразделений и служить важнейшим геохронологическим эталоном для любых планетарных синтезов. Специфические трудности в использовании британского стандарта состоят в том, что в типовой области Уэльса и других областях Великобритании основными подразделениями являются «региональные стратиграфические серии», частично подразделяемые на «региональные ярусы» (но не ярусы общей шкалы), и граптолитовые зоны, границы которых в силу разнофациальности исходных типовых разрезов далеко не всегда (особенно в ордовике) совпадают с границами серий и их подразделений. Это порождает определенную параллельность шкал: одна основана на пелагических граптолитах (зональная шкала), а другая — на бентосных фаунах и даже просто литологических и диастрофических данных (региональные серии и их части).

Специфические трудности британской региональной корреляции ордовикских и силурийских отложений вызвали много дополнительных, в том числе номенклатурных трудностей в других странах мира (как и в СССР), так как последовательность общих подразделений — зона, ярус, отдел, система — в идеале должна представлять иерархическое единство, а перед исследователями даже в самой типовой местности возникала проблема корреляции границ зон с границами «региональных ярусов» и «региональных серий» (например, карадокской, ашгильской и т.д.), которые в международной практи-

ке приняты за стандарт ярусного подразделения общей шкалы. Устранение стоявших и возникавших в ходе исследований как в СССР, так и в Великобритании новых противоречий все время находилось в поле зрения комиссии, так как принятие британских ордовика и силура как стратиграфических систем, «региональные серии» которых были возведены в ранг стратотипов ярусов общей шкалы, не оставляло исследователям других стран какой-либо иной альтернативы, кроме логического приспособления к тем или иным данным, совершенствующим корреляцию в пределах самой Великобритании. Плохо это или хорошо, но принятая британская номенклатура ярусных подразделений ордовика и силура стала основным регулирующим механизмом, так как не может быть, например, каких-то особых «аренига», «карадока» или «венлока» «в понимании советских геологов». Каждому из этих ярусов должен соответствовать свой определенный набор стандартных зон.

Однако на практике достижение необходимого соответствия зональных и ярусных подразделений оказалось делом достаточно трудным, и многие вопросы остаются решенными условно. Вероятно, в некоторых случаях несовпадение границ стандартных граптолитовых зон типовых британских разрезов с границами стандартных ярусов (а они часто разделены и географически, и структурно) следует принять как реальность. Не следует забывать, что даже самые совершенные стратиграфические шкалы систем — лишь модели одного из аспектов (геохронологического) сложного историко-геологического и историко-биологического процесса и что все корреляции имеют только относительную точность. Однако при любых рассуждениях в стандартной шкале, как эталоне корреляционной сверки, мы должны отдать предпочтение границам либо зон, либо ярусов, либо отделов, либо систем. В случае с ордовикской и силурийской системами в качестве основной стратиграфической единицы, контролирующей корреляционную практику, мы приняли граптолитовую зону британской шкалы и, таким образом, предпочтение отдали зонам. Так обстоит дело почти во всем фанерозое.

Если эти рассуждения относительно роли стандартных стратиграфических зон верны и если принять британскую ярусную номенклатуру, зная, что есть случаи несовпадения границ зон и границ ярусов (т.е. «региональных стратиграфических серий» Великобритании или стратотипов по названию этих ярусов), то необходимо сделать еще одно допущение: в модельной стандартной стратиграфической шкале системы услов-

но совместить границы зон и границы ярусов, показав в необходимых случаях, что тот или иной зональный вид заканчивает свое развитие несколько позднее принятой стандартной ярусной границы или появляется несколько раньше. Таким образом, оставаясь основным инструментом межрегиональной и планетарной стратиграфической корреляции, в стандартной модели граптолитовые зоны как бы подтягиваются к границам тех подразделений, названия которых вошли в общую шкалу как ярусные. В качестве примера может служить граница силура и девона, т.е. граница пржидольского ( $\approx$  даунтонского) и жединского (= лоховского part.) ярусов, установленная по подошве зоны *Monograptus uniformis*. Этот выбор был сделан в 1972 г. после тщательных 14-летних исследований в международном масштабе. Однако спорадические находки зонального вида известны и ниже стандартной границы, принятой в Клонке (Баррандиен, Чехословакия), но это не значит, что при каждой новой более древней находке *Monograptus uniformis* необходимо менять стандартную границу силура и девона или пограничных ярусов.

В свете этих представлений о соотношении региональных стратиграфических схем ордовика и силура с типовой шкалой этих систем на протяжении почти 20 лет проводилась значительная работа по упорядочению региональной корреляции ордовикских и силурийских отложений СССР, многократно рассматривались общие вопросы стратиграфии ордовика и силура и прежде всего вопросы зонального и ярусного расчленения. Главные трудности, с которыми встретились советские стратиграфы и палеонтологи, в значительной мере были теми же, что и в Великобритании: это — корреляция часто значительно разобщенных, сланцевых граптолитовых фаций и преимущественно карбонатных раковинных фаций ордовика и силура, поиски связующих разрезов; своеобразие стратиграфии вулканогенно-осадочных толщ с крупными пробелами в палеонтологической характеристике и т.п. Не меньшие трудности вызвали и дополнительные обстоятельства, связанные с огромной территорией страны, что требовало более строгого определения основных подразделений шкалы (отделов, ярусов), их границ и установления прочных критериев отдаленной корреляции.

На ограниченной территории Британских островов (а тем более Уэльса) острота этих проблем почти не чувствовалась, и хотя британские геологи достигли больших успехов в своих детальнейших региональных стратиграфических разработках,

ни в ордовике, ни в силуре не были установлены ни общепринятые отделы (этот вопрос не рассматривался и на сессиях МГК), ни ярусы, как четкие совокупности зон. Более того, на некоторых уровнях стратиграфической последовательности ордовика и силура, по-видимому, существуют невосполнимые пробелы (перерывы, тектонические нарушения, вулканогенные фации). Тем не менее многолетние кропотливые исследования привели британских биостратиграфов к установлению достаточно строгой и полной последовательности граптолитовых зон в ордовике и в силуре (до зоны *Saetograptus leintwardipensis*, т.е. не до конца силура), хотя границы между многими зонами до сих пор остаются условными, что всегда будет затруднять корреляцию отложений. В целом британская зональная граптолитовая шкала оказалась синтетической, особенно для ордовика (А. Вильямс и др., 1972), но она играет роль опорного стандарта при корреляции, так как связана с весьма ограниченной областью, геологическая история которой отражает определенную преемственность событий. В этом смысле ей нельзя было бы противопоставить как эквивалентную по значению синтетическую шкалу СССР — она объединяла бы совершенно различные в историко-геологическом отношении области. Однако нет сомнения, что некоторые региональные, даже синтетические, шкалы для систем или их крупных частей (например, ордовик Казахстана, Марокко и др., силур Урала, Северо-Восточной Азии, Польши и др.) могли бы не только с успехом конкурировать с британской шкалой (если бы не сила самой истории исследований и номенклатурный приоритет), но и встать в один ряд с ней как опорные для тех или иных областей современных континентов, без чего невозможно будет совершенствовать точность отдаленной корреляции, выявлять дефекты (включая совершенно определенные пробелы) стандартной британской шкалы и, в конечном счете, подойти в будущем к выбору более полноценного стандарта, если это окажется необходимым. В настоящее время в стратиграфической практике мы используем британскую стратиграфическую номенклатуру для ярусных подразделений ордовика и почти для всего силура, берем британский зональный стандарт в качестве основного эталона последовательности зон. Именно эта идея лежала в основе всей работы Комиссии по ордовикской и силурийской системам, хотя почти по всем областям развития ордовикских и силурийских отложений, представленных граптолитовыми фациями, внесены более или менее существенные коррективы, дополнения и изменения



в региональную зональную индексацию. Последнее вполне естественно, так как биогеографическая специфика граптолитовых фаун Земли оказалась в действительности более значительной, чем предполагалось ранее. Однако целый ряд зон имеет определенно межпровинциальное значение и образует опорные уровни планетарной корреляции: зоны *Dictyonema flabelliforme*, *Didymograptus bifidus*, *Nemagraptus gracilis*, *Coronograptus gregarius*, *Neodiversograptus nilssoni* и ряд других.

За период 1958—1974 гг. численность комиссии осталась прежней (сейчас 58 специалистов, включая бюро в составе 12 человек), но персональный состав значительно обновился. В комиссии представлены все ведомства и главные научные геологические учреждения СССР, а сами специалисты являются наиболее квалифицированными знатоками стратиграфии ордовика и силура всех областей развития этих отложений на территории страны; одновременно большинство членов комиссии — ведущие палеонтологи, занимающиеся изучением различных групп фауны ордовика и силура и состоящие в ряде других всесоюзных и международных стратиграфических и палеонтологических организаций, что обеспечивает высокий научный уровень обсуждения всех возникающих биостратиграфических проблем.

За эти годы (1959, 1962, 1966, 1972, 1975) было проведено пять пленарных многодневных собраний, включая одну выездную сессию в Средней Азии с просмотром полевых разрезов. На каждом пленуме обсуждался широкий круг общих вопросов стратиграфии ордовика и силура, в первую очередь зональная и ярусная шкалы, границы стратиграфических подразделений, корреляционные схемы ордовикских и силурийских отложений СССР. Одновременно апробировались результаты работ межведомственных региональных стратиграфических совещаний по ордовику и силуру, но в большей степени это осуществлялось на расширенных заседаниях бюро комиссии с докладами кураторов по региональным схемам.

Комиссия принимала участие (частично как организатор) в 22 региональных совещаниях по разработке региональных стратиграфических схем ордовика и силура СССР. Работа проводилась в тесном сотрудничестве с региональными межведомственными стратиграфическими комиссиями МСК по Сибири, Северо-Востоку, Прибалтике, Украине, Молдавии и др.; члены комиссии участвовали в специализированных экскурсиях и симпозиумах по Саяно-Алтайской области, Си-

бирской платформе, Уралу, Казахстану, Тянь-Шаню, Дальнему Востоку, Северо-Востоку, Якутии, Читинской области, Забайкалью, по различным районам Русской платформы (Прибалтика, Подолия). Было проведено 25 палеонтологических коллоквиумов по многим группам фауны ордовика и силура СССР (кораллы, трилобиты, остракоды, иглокожие, граптолиты, ихтиофауна, конодонты, фитопланктон и др.); коллоквиумы проходили в Ленинграде, Таллине, Новосибирске, Алма-Ате, Кишиневе, Каменец-Подольске, Москве, Владивостоке, Якутске, Вильнюсе, Львове, Медногорске и в других городах. Члены комиссии приняли участие в семи международных симпозиумах, где рассматривались проблемы стратиграфии и палеонтологии ордовика и силура; симпозиумы прошли как в СССР (Ленинград, Новосибирск, Львов), так и за рубежом (Прага, Бонн, Брюссель, Намюр, Калгари, Брест, Бирмингам); все они сопровождались полевыми поездками и сборами сравнительных палеонтологических материалов.

### Ордовикская система

Как уже отмечалось, к моменту организации комиссии в 1957 г. ордовик, как стратиграфическая система, еще не получил международного статуса, хотя в пределах СССР МСК признал необходимость рассматривать ордовикские отложения как принадлежащие не нижнему силуру, а самостоятельной системе, независимой от собственно силура. Однако признание самостоятельности ордовикской системы (даже официальное, на XXI сессии МГК в Дании, 1960) не сняло многих общих стратиграфических проблем, связанных с расчленением, определением границ и корреляцией унифицированных региональных подразделений с иерархической системой подразделений стандартной шкалы. Эти проблемы и определили основное направление деятельности комиссии, которая получила в свое распоряжение огромный новый фактический материал, непрерывно накапливавшийся в результате осуществления большой программы региональных стратиграфических совещаний, обобщавших результаты комплексного изучения отложений всех систем на территории СССР, включая и ордовикскую.

#### Общая (стандартная) шкала и стратотипы ее подразделений

Некоторые общие для ордовика и силура вопросы были затронуты выше. Для ордовика многие из них остаются открыты-

ми по сей день, хотя в СССР, Великобритании, континентальной части Европы, Северной Африке, Северной Америке и Австралии накоплен очень важный новый материал, позволяющий подойти к решению коренных проблем ордовикской стратиграфии. Сейчас эта задача возложена на Международную подкомиссию по ордовикской системе Международной комиссии по стратиграфии МСГН (президент проф. А.Вильямс, Великобритания) и ее рабочие исследовательские группы. Эта организация была сформирована осенью 1974 г. на первом Международном симпозиуме по ордовикской системе в Бирмингеме. В состав комиссии и ее рабочих групп вошли 17 специалистов из состава комиссии МСЖ СССР, причем трое в качестве членов самой Международной подкомиссии (И.Ф.Никитин, Р.М.Мянниль, А.М.Обут) и трое в качестве ее членов-корреспондентов (О.П.Ковалевский, А.В.Каныгин, М.Н.Чугаева). Рабочие группы созданы по границе кембрия и ордовика (президент проф. Г.Хеннигемун, Норвегия) и по границе ордовика и силура (президент др. Р.Б.Рикардс, Великобритания). Подкомиссия и ее два подразделения, одновременно связанные с подкомиссиями по кембрийской (президент проф. А.Р.Пальмер, США) и силурийской системам, фактически еще не приступили к работе, а образованные рабочие исследовательские группы не выйдут за пределы поставленной перед ними задачи — очень важной для ограничения ордовикской системы, но не имеющей прямого отношения к внутренним проблемам расчленения ордовика и корреляции его отложений.

Исходя из этого реального положения дел, мы должны сказать, что основными, ждущими своего решения на международном уровне, общими проблемами стратиграфии ордовика являются следующие: 1) определение нижней границы ордовика и положения в общей шкале тремадокского яруса, 2) определение верхней границы ордовика и положения зоны *Glyptograptus persculptus*, 3) расчленение ордовика на отделы и ярусный состав последних, 4) соотношение зональной граптолитовой шкалы с инофаціальными отложениями ордовика, для которых существует биостратиграфическое расчленение (в том числе ярусное и подъярусное), основанное на бентосных или других пелагических организмах (брахиоподы, кораллы, остракоды, трилобиты, наутилоидеи, конодонты, хитинозоа и т.д.). Если решение последнего вопроса связано с накоплением исследовательского опыта на конкретном региональном материале и является длительным процессом, то первые три вопроса уже сейчас требуют хотя бы условного решения.

Последний путь, как использование рабочей модели, и был принят в СССР, причем эта модель совершенствовалась по мере накопления новых данных.

Нижняя граница ордовика в СССР официально принята по подошве тремадокского яруса или по подошве зоны *Dictyonema flabelliforme*. В Прибалтике ее типично выражает подошва пакерортского горизонта (нижний тремадок). Однако в Великобритании столь же официально и традиционно (еще А.Седжвиком в 1846 г.) вся тремадокская серия слоев включается в состав кембрийской системы, а основание ордовикской системы сводится к основанию аренига, хотя стратотип этого подразделения нельзя считать полноценным ни по его физическим границам, ни по палеонтологической характеристике. В граптолитовых фациях подошва британского ордовика совпадает с подошвой слоев, охарактеризованных зоной *Tetragraptus approximatus*, или в более широком смысле — с подошвой серии слоев с *Didymograptus extensus*. Весьма вероятно, что обе точки зрения являются крайними. В континентальной части Европы более популярно отнесение всего тремадока к ордовику; этому способствовали исследования скандинавских специалистов, показавших тесную связь цератонических слоев (верхний тремадок) с дидимограптусовой серией аренига. Эта связь подтверждается и историей развития трилобитов. В Северной Америке скорее преобладает компромиссный взгляд, поскольку верхний ярус американского кембрия (тремпилло), по-видимому, целиком поглощает эквиваленты нижнего тремадока Западной Европы и других стран. Таким образом, по вопросу о границе кембрия и ордовика существуют три точки зрения, и в СССР есть сторонники всех трех, хотя поддерживающих нижнюю границу ордовика по подошве аренига очень мало и такое меньшинство «традиционалистов» в СССР связано вовсе не с установлением корреляционной ошибки Г.Хикса (1872 г.) при сопоставлении тремадока и аренига Великобритании, а с действительной историей развития органического мира на рубеже кембрия и ордовика и с принципиальным непризнанием охраны приоритета на первоначальное толкование объема и места в шкале того или иного стратиграфического подразделения. Если бы дело обстояло иначе, то мы были бы обязаны восстановить силурийскую систему в представлении Р.Мурчисона и даже арениг считать кембрийским ярусом, как это и делал установивший его впервые в 1852 г. А.Седжвик. Но в стратиграфии, как и в палеонтологии, закон приоритета охраняет только

номенклатуру, а не содержание и первоначальное толкование понятий, которые с прогрессом наших знаний всегда меняются

Верхняя граница ордовика в СССР официально принята по подошве лландоверийского яруса силура или по подошве зоны *Glyptograptus persculptus*, т. е. так же, как и в Великобритании. Однако то и другое решение мы должны признать, более или менее условным, что хорошо иллюстрируется уже многолетней дискуссией, затронувшей в свое время в СССР вопрос о стратиграфическом положении горизонта Поркуни Эстонии и его аналогов во всей Скандо-Балтийской области. В последние годы оживлению этой дискуссии способствовало открытие пограничных отложений ордовика и силура в Казахстане, на Северо-Востоке и в некоторых других областях. В них устанавливался смешанный состав фауны и совместное нахождение граптолитов, идентичных или близких к *G. persculptus* с типичным верхнеашгильским комплексом трилобитов и брахиопод. Глубокому монографическому и сравнительному изучению установленные палеонтологические ассоциации еще не подверглись и пока рано делать окончательные выводы. Более тщательно должны быть изучены и стратиграфические разрезы Великобритании. Пока остается фактом, что в британском разрезе не установлен верхний предел распространения позднеашгильской зоны *Dicellograptus anceps* и нет единого непрерывного разреза, где можно было бы наблюдать естественную ненарушенную последовательность зон *D. anceps* и *G. persculptus*. Эквивалентность хирнантского «яруса» ашгила верхней части зоны *D. anceps* нуждается еще в дополнительных обоснованиях. Подход к решению проблемы границы ордовика и силура косвенными путями, исходя из новых палеонтологических находок на территории Евразии, сопряжен с большими трудностями. Но в любом случае придется считаться с тем обстоятельством, что с зоной *G. persculptus* связано первое появление такой фундаментальной для биостратиграфии силура группы, как монографитиды. Исходя, главным образом, из этого обстоятельства, мы считаем возможным сохранить пока прежнее положение границы двух систем.

Расчленение ордовика на отделы и их ярусный объем вызывают несомненно большие трудности. Они тем более значительны, что британских стратиграфов эти проблемы всегда мало волновали региональные стратиграфические задачи, встававшие перед геологической службой Великобритании (геологическое картирование в первую очередь), исчерпы-

вающим образом решались при помощи хорошо разработанной стратиграфической схемы серий (тремадокская, аренигская, лланвирнская, лландейльская, карадокская и ашгильская) и их подразделений, включая «региональные ярусы» карадока и ашгила. Практическая необходимость в подразделениях ордовика более высокого ранга возникала уже за пределами Великобритании. Отделы и ярусы, как высшие категории общих подразделений системы, были необходимы при мелкомасштабных и обзорных картосоставительских работах, при различных континентальных или планетарных историко-геологических обобщениях, для теоретических исследований и, наконец, просто для приведения региональной стратиграфической схемы в соответствие с иерархическим общим стратиграфическим стандартом. Без этих подразделений легко было обойтись в пределах ограниченной площади Великобритании, на которой прежде всего совершенствовалась методика крупномасштабной геологической съемки начиная с составления первой в мире геологической карты. Эталонной стратотипической областью ордовик (как и силур) Уэльса был для других стран; британские же геологи на этой площади занимались обыкновенной региональной стратиграфией, мало заботясь об интегрирующем международном значении их разреза как типового и об удовлетворении общих стратиграфических требований, предъявляемых к таким разрезам. Вероятно, первый наиболее ощутимый удар по этой своеобразной «беззаботности» был нанесен тогда, когда стандарт границы силура и девона (систем, установленных в Великобритании) был перенесен в Чехословакию и утвержден Международным геологическим конгрессом, что автоматически заставило и англичан изменить практически удобную границу (граница лудловской и даунтонской серий) на значительно менее удобную (примерно, граница даунтонской и диттонской серий), но стандартную в общей стратиграфической шкале.

Весьма вероятно, что в такой вынужденной процедуре определения стратиграфических эталонов крупного ранга есть определенный смысл, так как при этом неизбежно учитывается не принцип регионального удобства, а принцип логической необходимости, создающий наибольшие удобства уже для международной стратиграфической практики. Иначе говоря, стратиграфический разрез даже в стратотипической области (местности) может оказаться двуликим с точки зрения требований региональной и общей стратиграфии.

В настоящее время ордовикская система не имеет общепризнанного деления на отделы. Уже в момент установления самой системы Ч.Лэпворс (1879, 1880 ) допускал ее трех- и двучленное деление: либо с границами нижнего—среднего и среднего—верхнего отделов по подошвам аренига и карадока, либо с границей нижнего и верхнего отделов по подошве зоны *Nemagraptus gracilis*, что, по современным представлениям, заставило бы включить в состав верхнего ордовика большую часть лландейло, но без зоны *Glyptograptus teretiusculus*. На этом опыт англичан в расчленении ордовикской системы на самые крупные подразделения и закончился. Более плодотворным оказался позднейший опыт скандинавских исследователей (Ч.Чир, 1920; Л.Штёрмер, 1953, и др.), предложивших трехчленное деление ордовика в следующем ярусном составе:  $O_1$  — тремадок, арениг и лланвирн,  $O_2$  — лландейло и карадок, ограниченный не очень ясной кровлей зоны *Dicranograptus clingani*;  $O_3$  — ашгил, включая зону *Pleurograptus linearis*. К этой схеме приближается региональная Скандо-Балтийская схема эстонских стратиграфов (Д.Кальо и др., 1958), получившая в прибалтийских странах широкое признание. В ордовике здесь выделяются три серии: нижняя — Эланд (от основания тремадока до середины лланвирна, включая зону *Didymograptus bifidus*, т.е. до кровли горизонта Кунда), средняя — Виру (от основания зоны *D. mugchisoni* до кровли карадока, также ограниченного зоной *Dicranograptus clingani*), и верхняя — Харью (от подошвы зоны *Pleurograptus linearis* до кровли ашгила, т.е. до кровли горизонта Поркуни). Единственное отличие от схемы Л.Штёрмера, если эти серии принять за эталоны отделов ордовика, заключается только в проведении границы между нижним и средним ордовиком внутри лланвирна, а не в его кровле.

Для территории СССР рядом пленумов комиссии в 1962, 1965, 1972, 1975 гг. было принято деление ордовика на три отдела, причем «региональные серии» британского разреза с учетом их сопоставления с британской зональной граптолитовой шкалой рассматриваются как стратотипы ярусных подразделений общей (стандартной) шкалы. Представления советских стратиграфов о границах нижнего и среднего, среднего и верхнего ордовика нельзя считать вполне устоявшимися. В соответствии с одной из наиболее распространенных точек зрения к нижнему ордовику должны быть отнесены тремадокский и аренигский ярусы до подошвы зоны *Didymograptus bifidus*. Однако эстонские стратиграфы, включающие в нижний

ордовик горизонт Кунда, повышают границу между нижним и средним ордовиком до середины лланвирна, что уже вызвало дискуссию в связи с нарушением целостности лланвирнского яруса, сохраняющегося в общей шкале. Вместе с тем необходимо отметить, что подошва зоны *Didymograptus murchisoni*, как основание среднего ордовика (= серия Виру), не имеет каких-либо преимуществ в межрегиональной корреляции перед подошвой зоны *Glyptograptus teretiusculus*, принятой в более ранних работах скандинавских исследователей за подошву среднего ордовика. Логичным может быть только одно: включение лланвирна полностью в состав либо нижнего, либо среднего ордовика. Обе точки зрения заслуживают внимания, но любая из них отпадает, если будет обосновано, что лланвирнский ярус должен быть ликвидирован, а соответствующие ему две зоны перемещены — соответственно нижняя в арениг, а верхняя в лландейло. Кажется, что для проведения подобной операции сейчас нет серьезных оснований ни в Уэльсе, ни в других областях мира.

К среднему ордовика мы обычно относим лланвирнский, лландейльский и большую часть карадокского яруса до зоны *Dicranograptus clingani* включительно, рассматривая зону *Pleurograptus linearis* как верхний карадок. Последний и весь ашгильский ярус входят в состав верхнего ордовика. Такая зональная, ярусная и подъярусная интерпретация пограничных отложений среднего и верхнего ордовика характерна не только для СССР, но и для некоторых других стран, где применяется трехчленное деление системы. Однако легко заметить, что формально здесь также нарушается целостность карадокского яруса, и такое положение нельзя принять удовлетворительным. Как теперь выясняется, основная проблема в определении стандартной границы среднего и верхнего ордовика целиком связана с интерпретацией возрастного положения зоны *Pleurograptus linearis*. Имеющиеся в настоящее время данные британских исследователей позволяют сделать вывод, что зона *Pleurograptus linearis* достаточно узкая и что она лишь частично коррелируется с самым верхним (седьмым) «региональным ярусом» ашгила — оннийским, охватывая какую-то его часть; верхняя же часть этой зоны приходится примерно на середину пусгильского «регионального яруса» ашгила. Поскольку пусгил несомненно входит в состав стратотипического разреза ашгильского яруса и его основание является основанием ашгила, зону *Pleurograptus linearis*, вероятно, можно в равной мере считать как самой поздней



карадокской, так и ашгильской, а в стратиграфической шкале условно совмещать подошву пусгила и подошву зоны *Pleurograptus linearis*, имея в виду, что первое появление этого вида относится еще к оннийскому времени, т.е. к позднему карадоку. Принятие такой точки зрения позволило бы весь карадокский ярус относить к среднему ордовику, а к верхнему — только ашгильский ярус\*. Подошва зоны *P. linearis* до сих пор принималась во всех наших схемах как основание верхнего ордовика, однако она связывалась лишь с верхним карадоком, в нашей собственной его трактовке; до последнего времени мы значительно преувеличивали объем этой зоны.

### *Корреляция ордовикских отложений СССР*

Наиболее значительные успехи достигнуты в региональной стратиграфии ордовикских отложений СССР; региональные корреляционные схемы были предметом многолетних разработок крупных коллективов специалистов и неоднократно рассматривались межведомственными региональными стратиграфическими совещаниями. Материалы этих совещаний опубликованы в виде трудов и унифицированных и корреляционных региональных стратиграфических схем, используемых в практической деятельности многочисленных производственных и научных геологических учреждений СССР. Несомненно максимальным уровнем детальности разработки характеризуется стратиграфическая схема ордовика северо-западных районов Русской платформы, прежде всего Эстонии. Берущая свое начало в классических работах Ф.Б.Шмидта (1858—1882), эта схема в настоящее время наиболее полная из существующих. Однако она характеризует платформенный тип отложений, представленных преимущественно карбонатными фациями, которые заключают в огромном количестве разнообразные и хорошо изученные бентосные фауны, но бедны остатками граптолитов, сосредоточенными лишь на отдельных уровнях разреза (главным образом, нижний и отчасти средний ордовик). Этот разрез, как и хорошо скоррелированные с ним разрезы смежных областей европейской части СССР, имеет

---

\* Эта точка зрения наиболее определенно была сформулирована на V пленуме Постоянной комиссии в январе 1975 г. (Ленинград).

значение опорного для всей Скандо-Балтийской провинции и важен для Белоруссии, Украины, Молдавии и Польши.

К совершенно другой провинции принадлежит разрез ордовика Сибирской платформы. Он изучен значительно слабее, но так же хорошо палеонтологически охарактеризован бенгосными фаунами и еще более беден остатками граптолитов. Отложения представлены преимущественно карбонатными фациями. Со средней частью ордовика здесь связаны два более или менее значительных перерыва осадконакопления; наблюдается повсеместный перерыв на границе ордовика и силура с интервалом предсреднелландоверийского размыва до средней части мангазейского «регионального яруса» (надгоризонта), т.е. примерно до средней части карадока. С кембрием ордовик Сибирской платформы связан постепенным переходом, и нижняя его граница является достаточно условной. Несомненно эта часть разреза (особенно, вероятно, в бассейне р.Кулжумбе) имеет большое значение для решения вопроса о границе кембрия и ордовика.

Среди геосинклинальных типов разрезов особое значение сейчас приобретает разрез Казахстана, очень сложный по своей структурно-фациальной зональности, но хорошо изученный благодаря многочисленным находкам граптолитов (в том числе и зональных видов), которые успешно монографически изучаются. Близкий тип имеют разрезы Средней Азии. В последние годы успешно проведена их корреляция на основе зональной граптолитовой шкалы. В целом казахстанский и среднеазиатский ордовик также принадлежит к особой Центрально-Азиатской провинции, заключающей вместе с тем некоторые элементы атлантической фауны, позволяющей решать важные вопросы отдаленной корреляции. Ордовик Уральской геосинклинальной зоны фациально довольно разнообразен по ее простиранию, но отличается выпадением значительных элементов стратиграфического разреза (особенно в пределах Южного и Среднего Урала). Наибольшая полнота характеризует Северный и Полярный Урал, Пайхой и о-ва Вайгач и Новая Земля. Стратиграфическая схема, разработанная на примере заполярных разрезов этой зоны, имеет значение опорной для всего геосинклинального пояса. Можно считать установленным, что ордовикский бассейн запада Русской платформы не имел непосредственного сообщения с Уральским бассейном, а основные пути миграции фауны проходили в пределах современного сектора европейской Арктики.

В последние годы разработаны новые корреляционные схемы ордовикских отложений по Алтае-Саянской горной области и Таймыру. Для этих областей устанавливаются корреляционные связи с ордовиком Сибирской платформы (особенно для верхней части среднего и для верхнего ордовика), однако наблюдается и региональная специфика. Открытие граптолитов в ордовикских отложениях складчатого обрамления Сибирской платформы и одновременно значительная общность между бентосными фаунами всех этих областей открывают косвенные возможности сопоставления своеобразных ордовикских отложений Сибирской платформы с подразделениями общей стратиграфической шкалы ордовика. Наиболее важные новые результаты в изучении ордовикских отложений восточной части страны получены в пределах Северо-Востока СССР. Ордовикский разрез характеризуется здесь очень большой полнотой (за исключением низов), тесным сочетанием граптолитовых и бентосных карбонатных фаций, непрерывностью ордовикско-силурийской последовательности и сочетанием фаунистических элементов, характерных как для Сибири, так и для Северной Америки. Значение этого разреза для межрегиональной и межконтинентальной корреляции очень велико.

Параллельно с детализацией и совершенствованием унифицированных и корреляционных региональных стратиграфических схем ордовикских отложений проводилось обобщение всех стратиграфических данных в пределах всей страны. Общие схемы корреляции ордовикских отложений СССР подвергались обсуждению в 1962, 1965 и 1972 гг. При этом значительное внимание уделялось разработке общей шкалы и установлению соответствия накапливающихся данных стратотипам типовой области развития ордовика в Великобритании. Эти данные в существенной мере уже рассмотрены выше. Продолжением начатой работы должно быть новое уточнение корреляционной схемы ордовика СССР в связи с принятыми на V пленуме комиссии (январь 1975 г.) некоторыми изменениями в положении границы среднего и верхнего ордовика относительно границ смежных ярусов и зон и, возможно, если это окажется необходимым, изменениями в положении границы нижнего и среднего ордовика, если будет принято целесообразным отнести весь лланвирнский ярус к нижнему ордовика. Эти уточнения в общей шкале не изменят принципиально уже разработанную корреляционную схему, но приведут к изменению представлений о возрасте некоторых региональных стратиграфических подразделений.

## Силурийская система

Значительная часть общих вопросов, касающихся стратиграфии силура, рассмотрена выше в связи со стратиграфией ордовика: обособление последнего как нижней части силура *sensu lato*, граница ордовикской и силурийской систем, взаимоотношение пограничных граптолитовых зон в стратотипической области и открытие в СССР непрерывных ордовикско-силурийских разрезов, заключающих ассоциации смешанных фаун.

### Общая (стандартная) шкала и стратотипы ее подразделений

Общая продолжительность силурийского периода значительно меньше ордовикского — около 25—30 млн. лет, что, по представлениям отдельных исследователей, лишь немного превышает продолжительность одной ордовикской эпохи. Биогеографическая дифференциация силурийских бассейнов значительно менее резка, чем в ордовикском периоде, и поэтому целый ряд исследователей считает, что и проблемы стратиграфии силурийской системы менее разнообразны и более просты, чем проблемы стратиграфии ордовика. Возможно, это в какой-то степени иллюзия, связанная с меньшим вниманием, уделявшимся силуру после отчленения от него ордовика, и с уже принятым решением по ряду очень важных вопросов стратиграфии пограничных отложений силура и девона в связи с многолетней деятельностью специального Международного комитета по границе силура и девона.

Однако полученные результаты не означают, что в стратиграфии силура не осталось проблем общего значения. Ход деятельности Постоянной комиссии по ордовику и силуру СССР показывает, как решение этих проблем осуществлялось в прошлом и должно осуществляться в дальнейшем. В международном масштабе решение этих задач возложено на Международную подкомиссию по стратиграфии ордовикской системы Международной комиссии по стратиграфии МСГН (президент проф. Н. Сивелднес, Дания). Предварительная организация этой подкомиссии состоялась в Монреале в 1972 г. во время XXIV сессии МГК, а окончательное решение было принято в сентябре 1974 г. в Бирмингеме. От СССР в состав подкомиссии вошло пять членов Комиссии по ордовику и силуру СССР, двое в качестве членов (Б. С. Соколов — вице-президент и Д. Л. Кальо) и трое в качестве членов-корреспондентов (Е. Л. Елкин, А. М. Обут и Н. Н. Предтеченский). Работа этой подкомис-

сии по-прежнему тесно связана с работой подкомиссии по девонской системе (президент проф. Г.Эрбен, ФРГ). В настоящее время основная цель подкомиссии по силурийской системе состоит в усовершенствовании внутреннего расчленения системы на отделы, ярусы, зоны.

Расчленение силура на отделы и их ярусный объем — сейчас, вероятно, важнейшая проблема, так как силур, как и ордовик, не имеет общепризнанного деления на отделы. В Великобритании (стратотипический регион — тот же Уэльс и Уэлшбордерлэнд) основными подразделениями являются «региональные стратиграфические серии» — лландоверийская, венлокская, лудловская и даунтонская (пост-лудлов — прежедин), подразделенные в лландовери и лудлове на «региональные ярусы». В Северной Америке существует свое трехчленное деление силура, причем эти части приравниваются к отделам без должного обоснования; в Китае также существует оригинальное представление о трехчленном делении силура, лишь отчасти близкое к американскому. В СССР еще в начале 50-х годов было предложено выделять в силуре два отдела — нижний и верхний. После окончательного решения проблемы «тиверского яруса» (отнесение его к жедину — нижняя часть) к нижнему отделу силура принято теперь относить лландоверийский и венлокский ярусы, а к верхнему — лудловский и пржидольский, практически эквивалентный даунтонской серии в трактовке Ж.Аллена и Л.Тарло (1963 г.), но не даунтонскому ярусу в представлении Ч.Лэпворса (1879 г.), включавшего сюда лудловский слой Уайтклифф, «лудловский костеносный слой» и частично песчаники Даунтонского замка. Сейчас возникают и другие предложения об отнесении к нижнему силуру только лландоверийского яруса, а к верхнему — венлокского, лудловского и пржидольского, но они пока представляются менее обоснованными, хотя и нуждаются в дальнейшем обсуждении. Представляется целесообразным отвергнуть американское предложение об основном (т.е. на уровне отделов) трехчленном делении силура. Объем силура слишком мал для выделения трех подразделений подобного ранга.

Как уже отмечалось, история монографитид, начинающаяся с зоны *Glyptograptus persculptus*, позволяет подошву этой зоны принимать пока в качестве подошвы силурийской системы и ее нижнего отдела. Наиболее удовлетворительной верхней границей нижнего силура может быть признана зона *Neodiversograptus nilssoni*, хотя ее граница с подстилающей поздневенлокской зоной *Pristiagraptus ludensis* еще нуждается

в некотором уточнении. Лландоверийская и венлокская серии в Великобритании (а их мы принимаем как стратотип ярусов общей шкалы) получили довольно обоснованное деление на три подъяруса каждый, с соответствующими зональными подразделениями (всего 19). Такое расчленение на подъярусы можно рекомендовать для других областей развития силурийских отложений, так как многие граптолитовые зоны нижнего силура характеризуются очень хорошей планетарной устойчивостью.

Более сложна характеристика границ двух ярусов верхнего силура по следующим причинам: во-первых, верхнее подразделение лудловского яруса (плитняки Уайтклифф) лишено граптолитов, так как недавно открытые самые молодые в Великобритании остатки граптолитов рода *Bagrangeograptus* не выходят за пределы преуайтклиффской зоны *Saetegraptus leintwardinensis*; во-вторых, начиная с кровли этой зоны и до подошвы нижедевонской зоны *Monograptus uniformis* всю граптолитовую шкалу, соответствующую ярусу Уайтклифф и даунтонскому, приходится заимствовать из совершенно другого региона — Польши и Чехословакии. Синтетический характер позднесилурийской граптолитовой шкалы, таким образом, более уязвим, чем синтетической шкалы ордовика; последняя полностью основана только на британских разрезах. Но другого пути для формирования зональной шкалы нет.

Таким образом, стандартная зональная шкала уже лудловского яруса в британском разрезе ограничивается последовательностью от зоны *Neodiversograptus nilssoni* до зоны *Saetograptus leintwardinensis*, эквивалентной трем нижним «региональным ярусам» (Илтон, Бринжвуд и Лейнтвордайн) лудловской серии. Принадлежность верхнего яруса Уайтклифф к лудлову сомнений не вызывает, но это подразделение в Великобритании включает только раковинную фауну и фитопланктон. В сущности, такое раннее завершение развития граптолитовой фауны в классическом силуре Великобритании, когда еще сохранялись условия нормального морского осадконакопления (Уайтклиффский бассейн), и породило представление, что монографтиды — типично силурийская группа фауны, не выходящая в своем историческом развитии за рамки силурийского периода. За пределами Великобритании на протяжении десятков лет любые находки позднейших монографтид всегда рассматривались как неоспоримое свидетельство того, что мы имеем дело еще с силурийскими отложениями. Даже на первом Международном симпозиуме по границе силура и

девона (Прага, 1958 г.) резко доминировала именно эта точка зрения (в ее справедливости высказал сомнение только один Д.В.Наливкин).

Такой традиционализм существенным образом сказался на возрастной трактовке многих «верхнесилурийских» разрезов, формировавшихся в условиях устойчивого морского режима, заведомо сохранявшегося и в девонском периоде (Баррандова мульда, Карнийские Альпы, Подолия, Средняя Азия, Северо-Восток СССР и многие другие районы). В СССР установление разрезов этого типа привело биостратиграфов к заключению о необходимости выделять два лудловских яруса — нижний, близкий по своей палеонтологической характеристике (особенно по бентосным группам) к английскому лудлову, еще заключающему граптолиты, и верхний, тесно связанный с нижним, но уже без граптолитов. Позднее верхний ярус был назван О.И.Никифоровой и А.М.Обутом тиверским. Аналогичная стратиграфическая проблема встала и перед чешскими стратиграфами, так как в непрерывном морском разрезе они не могли найти границу, эквивалентную резко разнофациальной границе лудловской и даунтонской серий Уэльса и Уэлшбордерлэнда.

С 1958 г. началось тесное многолетнее сотрудничество советских палеонтологов и биостратиграфов со специалистами других стран для решения этой очень важной проблемы. В 1960 г. на XXI сессии МГК в Копенгагене одновременно с решением вопроса о самостоятельности ордовика и силура был впервые создан и *Международный комитет по проблеме границы и стратиграфии пограничных отложений силура и девона*. Результаты работ этого комитета, практически охвативших все континенты и территорию СССР, привели к выводам, во многих отношениях выходящим по своему значению за пределы поставленной задачи. Оказалось, что монографитиды не только выходят за пределы лудловского яруса, но и продолжают свое развитие почти до конца раннего девона. Лудловский ярус, действительно, не является единственным и последним ярусом силура, а существуют особые пост-лудловские, но прежединские отложения, эквивалентные пржидольским слоям Чехословакии и близкие к скальскому горизонту Подолии. Стратиграфически они достаточно близко сопоставимы с красноцветными отложениями даунтона Великобритании, который должен рассматриваться как подразделение силурийской, а не девонской шкалы. Тиверский ярус (со стратотипом в Подолии) занимает еще более высокое поло-

жение, совпадая с нижней половиной жединского яруса девонской системы. Материалы, полученные в СССР за 15 лет хорошо организованных работ, имели очень большое значение для решения всех этих общих вопросов и для выработки принципиального положения, что типовые границы стратиграфических систем и более низких подразделений стандартной шкалы должны устанавливаться только в непрерывных, морских монофациальных разрезах и опираться в первую очередь на транзитные группы организмов. В данном случае такой группой оказались, как и во всем силуре, граптолиты, и стандартная нижняя граница девонской системы была утверждена (Монреаль, 1972 г.) по подошве зоны *Monograptus unififormis*, совпадающей в СССР с подошвой борщовского горизонта тиверского подъяруса в подольском разрезе.

Вполне естественно, что эти выводы показали неполноту зональной стратиграфической шкалы силура в Великобритании и привели к необходимости дополнить ее на основе опыта работы палеонтологов, изучавших непрерывные морские разрезы континентальной части Европы. Наиболее важной оказалась последовательность граптолитовых зон выше зоны *Saetograptus leintwardinensis*, установленная в конанинских (лудловских) и пржидольских (примерно, даунтонских) слоях Средней Чехии, и очень близкая к ней последовательность этих же зон на территории Польши, где бурением были вскрыты мощные толщи верхнего силура с богатой фауной граптолитов. Позднелудловские, пржидольские и раннедевонские граптолитовые фауны установлены теперь и во многих районах Средней Азии, Казахстана и севера Уральской геосинклинальной зоны. Они открыты и за пределами Евразии.

Пока еще трудно окончательно назвать видовые зоны, которые можно было бы определить как стандартные для самого позднего подразделения лудлова, эквивалентного приблизительно уайтклиффским плитнякам, но в целом эта зона широкого распространения граптолитов подсемейства *Neosiclograptinae* (А.Урбанек, Польша). Нижней зоной пржидольского яруса может быть названа зона *Monoclepacis ultimus*, очень важная в том отношении, что в Южной Прибалтике с нею удастся увязать остатки ихтиофауны, характерной для даунтона Великобритании. Верхнюю границу пржидольского яруса и одновременно верхнюю границу силурийской системы определяет зона *Pristiograptus transgrediens*. В непрерывном разрезе Баррандиена, заключающем стандартную границу пограничных систем, интервал между зонами *Pristiograptus*



*transgrediens* и *Monograptus uniformis* колеблется от 70 до 120 см. Но не следует забывать, что этот интервал существует, а сама граница между силуром и девонем принята на основе принципа договоренности между специалистами-экспертами, т.е. она в определенной степени условна.

### *Корреляция силурийских отложений СССР*

Разработка корреляционной стратиграфической схемы СССР все эти годы проводилась параллельно с разработкой схемы по ордовика и связана с теми же крупными регионами страны. Среди разрезов платформенного типа значение опорных несомненно имеют разрезы Северной Эстонии, Подолии и промежуточные между ними разрезы всей зоны погружения запада Русской платформы, где полный разрез силура, часто с обильными остатками граптолитов, вскрыт многочисленными глубокими скважинами. Эти разрезы эквивалентны аналогичным разрезам, вскрывшим силур на территории Польши, что в целом позволяет весь силурийский разрез западной части Русской платформы интерпретировать в соответствии с зональной шкалой системы. Благодаря многолетним исследованиям коллектива специалистов под руководством О.И. Никифоровой, исключительное значение приобрел разрез силурийских и раннедевонских морских отложений Подолии, который с полным основанием сейчас можно рассматривать как один из самых полных в мире и как важнейший объект постановки теоретических работ в области палеонтологии, биостратиграфии и литологии.

Менее полно изучена стратиграфия силура Сибирской платформы. Своеобразие этого платформенного разреза силура заключается в отсутствии древнейших слоев лландоверийского яруса — силур трансгрессивно перекрывает, часто разновозрастные, отложения ордовика. Вторая особенность — постепенный переход морских силурийских отложений уже в лудловском веке в лагунно-континентальный тип отложений с красными цветами и с соответствующей ассоциацией фауны. Такое изменение седиментационного режима характерно для силурийских отложений в конце периода для многих областей — Британских островов, Подолии (уже в девоне), Северного Тимана, севера Сибирской платформы, ряда областей Северной Америки и Южного Китая, но почти везде начинается на различных стратиграфических уровнях, скользя от начала луд-

ловского века до позднего девона. Это обстоятельство должно быть поучительным для тех стратиграфов, которые нередко пытаются свести к одному универсальному уровню такие события в истории бассейнов древней седиментации. В биогеографическом отношении силур Сибирской платформы значительно менее специфичен, чем ордовик.

За прошедшие годы огромные успехи достигнуты в детальном расчленении силура Уральской геосинклинальной зоны (от крайнего севера до юга), всей Средней Азии и Казахстана. Особое значение приобрели детальные работы по карбонатным толщам Тянь-Шаня, показавшие широкое распространение граптолитов и в них, тогда как ранее граптолитами считались только сланцевые толщи. Этими исследованиями вся биостратиграфическая корреляция силурийских отложений огромной Урало-Тяньшаньской геосинклинальной области поставлена на совершенно новую основу и уже позволила сделать ряд коренных изменений в прежних стратиграфических представлениях, особенно по верхнему силуру и по лландоверийскому ярусу. Большие успехи характеризуют изучение силурийских отложений Алтае-Саянской горной области (Горный Алтай, Салаир, Минуса, Тува и др.), причем здесь особенно важны работы по детализации расчленения нижнего силура и, прежде всего, лландовери (граптолиты, брахиоподы и другие группы организмов), а также работы по наиболее верхним частям силурийского разреза, показавшие наличие несомненных аналогов пржидольского (скальского) ярусов.

Много новых данных получено по корреляции силурийских отложений Таймыра, богато охарактеризованных граптолитами. Однако особенно значительные успехи характерны для Северо-Востока. Для многих районов здесь впервые разработаны детальные стратиграфические схемы, и в 1974 г. завершена наиболее полная сводка по их корреляции для всей области. Успеху этой работы также способствовали первые монографические исследования по разнообразной фауне граптолитов, которые во всей нашей корреляционной практике использовались в качестве главного инструмента межрегионального сопоставления разрезов и, в конечном счете, для разработки общей корреляционной схемы силура СССР.

Председатель Комиссии  
по ордовикской и силурийской  
системам

Академик *Б.С.СОКОЛОВ*

## КОМИССИЯ ПО ДЕВОНСКОЙ СИСТЕМЕ

Отложения девонской системы на территории СССР широко распространены и имеют большое народнохозяйственное значение, так как к ним приурочен ряд важных, полезных ископаемых.

Изучением девона занимаются многочисленные исследователи. Ведущие специалисты по стратиграфии и палеонтологии девона различных регионов СССР привлечены к работе Комиссии по девонской системе. В настоящее время комиссия состоит из 92 членов, из которых 20 входят в состав бюро. Кроме того, при региональных комиссиях (РМСК) созданы секции, которые проводят работы по уточнению стратиграфических схем девона своих регионов, обсуждают спорные вопросы, организуют экскурсии и совещания и ведут подготовку к всесоюзным межведомственным совещаниям по своим регионам. В настоящее время такие секции созданы при Сибирской, Прибалтийской, Уральской и Северо-Восточной РМСК. Наиболее активно работают секции Прибалтийской (председатель В.С.Сорокин) и Сибирской (председатель В.И.Краснов) РМСК.

Работа Комиссии по девонской системе строилась следующим образом: 1) пленарные заседания, на которых рассматривались главнейшие проблемы стратиграфии девона СССР, 2) заседания бюро или расширенного бюро комиссии, а в тех случаях, когда обсуждался вопрос о границах девона, заседания проводились совместно с комиссиями по смежным системам, 3) организация коллоквиумов по различным группам фауны и флоры, 4) рассылка анкет с перечнем вопросов по обсуждаемым проблемам стратиграфии девона и с последующим их обсуждением и опубликованием; такие анкеты обычно рассылались перед пленарными заседаниями комиссии; 5) по наиболее спорным вопросам, требующим для своего разрешения международного обсуждения, в СССР был проведен симпозиум по границе силура и девона и стратиграфии нижнего и среднего девона с экскурсиями на Салаир и в Подолию.

Было проведено четыре пленума Комиссии по девонской системе. На I пленуме (1960 г.) рассматривались основные спорные вопросы стратиграфии девона Советского Союза в связи с составлением девонского тома «Стратиграфия

СССР». Обсуждалась граница силура и девона, ярусное расчленение нижнего девона, нижняя граница среднего девона, граница эйфельского и живетского ярусов и возраст отдельных стратиграфических подразделений. Установлен и принят эйфельский возраст зоны *Megastrophia ugalensis*, ранее рассматривавшийся на Урале как не живетский.

На II пленуме (1962 г.) обсуждался и был принят проект схемы корреляции девонских отложений азиатской части СССР, а также рассматривались вопросы, связанные с составлением аналогичной схемы по европейской части СССР. Было отмечено, что нижний ярус среднего девона правильнее называть не «эйфельский», а «кувенский». Бюро комиссии рекомендовалось дать обоснование для изменения этого названия. Были приняты унифицированные схемы по девону Якутии и северо-западной части Русской платформы.

III пленум (1967 г.) был посвящен проблемам нижней границы девона и ярусного расчленения нижнего отдела этой системы в связи с подготовкой к международному симпозиуму в СССР в 1968 г. по этим проблемам.

Решением комиссии нижняя граница девона в СССР должна быть понижена до основания тиверского яруса Подолии и его стратиграфических аналогов. Обсуждались три точки зрения на ярусное расчленение нижнего девона — предлагалось применение арденно-рейнской, чешской и советской шкал по разрезам нижнего девона СССР. Было рекомендовано дать новые наименования ярусам в связи с неприменимостью к ним арденно-рейнской шкалы.

IV пленум (1971 г.) был посвящен уточнению границы нижнего и среднего девона на территории СССР. Большинство членов комиссии пришло к заключению, что эту границу следует проводить в основании зоны *Favosites regularissimus* и ее стратиграфических аналогов, хотя она и не совпадает с таковой типового веттельдорфского разреза в Эйфельских горах. Комиссия считает, что для уточнения этой границы необходимо провести международное совещание.

На заседаниях Комиссии по девонской системе рассматривались и принимались унифицированные и корреляционные схемы девона различных регионов СССР (Русской платформы, Урала, Сибири, Казахстана, Дальнего Востока и Забайкалья, Северо-Востока СССР), а также была принята схема корреляции девона СССР, заслушивались информации о проделанной работе девонских секций при РМСК, о результатах коллокви-

умов по фауне и флоре, о проведенных международных совещаниях, апробировались и рекомендовались доклады и статьи по девону советских ученых на международные совещания, обсуждался стратиграфический кодекс СССР и т.д.

Спорные вопросы стратиграфии девона рассматривались на коллоквиумах по различным группам фауны и флоры: 1) Русская платформа, средний девон, остракодъ (Ленинград, 1963, Саратов, 1967) и брахиоподы (Ленинград, 1965), фаменский ярус и граница девона и карбона, фораминиферы (Куйбышев, 1968), споры и пыльца (Саратов, 1967, Куйбышев, 1968), брахиоподы (Саратов, 1968); 2) пограничные слои силура и девона по главнейшим группам фауны: брахиоподам, кораллам, трилобитам и др. (Ленинград, 1967) и флоре Урала, Алтае-Саянской области, Северо-Востока СССР, Казахстана и других районов; 3) пограничные слои нижнего и среднего девона Средней Азии, Казахстана, Урала, Салаира, Алтая и др. по всем главнейшим группам фауны и флоры (Ленинград, 1971).

Комиссия провела большую работу по составлению и изданию девонского тома «Стратиграфии СССР» (1973), стратиграфического словаря, редактированию и изданию путеводителей, рефератов докладов (1966) и трудов III Международного симпозиума по границе силура и девона и стратиграфии нижнего и среднего девона (1973). Отредактировано и апробировано 55 статей и докладов советских специалистов по девону СССР для опубликования в трудах Международного симпозиума по девонской системе в Канаде (Калгари, 1967), подготовлены к печати материалы пленарных заседаний комиссии (I и IV пленумы). Организовано составление очерков по типовым разрезам границы силура и девона СССР для издания их в трудах комитета по границе силура и девона Международной стратиграфической комиссии.

Для расширения стратиграфических и палеонтологических работ по девону Кавказа, Средней Азии, Тимана и других районов Комиссия по девонской системе направила ходатайства и рекомендации в различные учреждения СССР. Члены комиссии принимали активное участие в международных совещаниях по девону (Чехословакия, 1958; ФРГ и Бельгия, 1966; Канада, 1967; ФРГ, 1973; Франция и Бельгия, 1974), что в значительной мере способствовало правильной корреляции девонских отложений СССР со стратотипическими разрезами девона Западной Европы.

## Состояние стратиграфической шкалы девонской системы

**Нижняя граница.** В результате проделанной работы Комиссии по девонской системе (совместно с Комиссией по ордовикской и силурийской системам), Международного симпозиума по границе силура и девона и стратиграфии нижнего и среднего девона и Комитета по границе силура и девона Международной стратиграфической комиссии разрешена чрезвычайно важная проблема стратиграфии девона — установлена его нижняя граница, которая вызывала многочисленные споры в течение почти 100 лет и в разных странах проводилась на различных стратиграфических уровнях. В настоящее время граница силура и девона принята в основании зоны *Mopogartus unifomis* со стратотипом в Чехословакии, где она проходит между пржидольским и лохковским ярусами. Эта граница утверждена на XXIV сессии МГК (Монреаль, 1972 г.) и теперь однозначно проводится на всех континентах мира. В соответствии с этим в СССР отложения, ранее относимые к силуру (верхнему лудлову или тиверу), в настоящее время отнесены к девону. Нижняя граница девона проходит в основании боршовского горизонта Подолии, кунжакского горизонта Средней Азии, айнасуйского горизонта Казахстана, средней части петропавловской свиты Урала и их стратиграфических аналогов. Составленное описание типовых разрезов этой границы на территории СССР — Подолии, Урала, Средней Азии и Казахстана — дает возможность проводить ее более точно при картировании.

**Верхняя граница.** Граница между девоном и карбоном до настоящего времени служит предметом многочисленных споров. Решение во многом зависит от принципов, принятых при проведении стратиграфических границ. Граница, принятая в Советском Союзе в основании зоны *Wocklumeria* и *Quasiendotyrus kobetusana*, не соответствует таковой официально принятой в Западной Европе, где она проводится в основании зоны *Gattendorfia*. В настоящее время ряд советских исследователей (Е.А.Рейтлингер, Б.И.Богословский и др.) высказываются о необходимости повышения этой границы до основания зоны *Gattendorfia*, т.е. до основания малевского горизонта Русской платформы и ее аналогов. Однако большинство стратиграфов СССР проводят ее в основании зоны *Q.kobetusana*, так как с этого уровня отмечается появление новых элементов

в развитии фауны. Исследования, проведенные в Бельгии при изучении фораминифер из стратотипа этой границы в Арденнах, а также из стратотипа слоев Этрень во Франции, дали возможность некоторым бельгийским и французским ученым высказать мнение о принадлежности слоев Этрень с *Quasiendotyra kobeitusana* и *Sphaenospira julli* Dechee к турнейскому ярусу карбона.

Вопрос о границе девона и карбона будет рассмотрен на V пленуме Комиссии по девонской системе совместно с Комиссией по каменноугольной системе.

**Границы между отделами девонской системы.** Проведение границы между нижним и средним девоном чрезвычайно сложная проблема, разрешение которой весьма важно для правильного понимания объемов нижнего и среднего девона и употребления единых ярусов в этих отделах. Она имеет длинную, почти вековую историю и многократно обсуждалась на международных (начиная с 1885 г. на МГК в Берлине) совещаниях, но до сих пор остается нерешенной, и в отдельных странах граница проводится на разных стратиграфических уровнях.

Основными причинами дискуссионности проблемы являются: 1) многократное изменение этой границы в типовых разрезах Арденно-Рейнской области (5 уровней); 2) употребление разных наименований для нижнего яруса среднего девона — кувенский (Арденны), эйфельский в узком понимании (Рейнская область), эйфельский в широком понимании (СССР) с неоднозначной их нижней границей; 3) отсутствие единых принципов проведения границ.

В типовом веттельдорфском разрезе Эйфельских гор граница между нижним и средним девоном проводится между хайсдорфскими слоями верхнего эмса и лаухерскими слоями эйфельского яруса.

Бельгийские и советские стратиграфы с этой границей несогласны и проводят ее ниже — в основании слоев Бюр Арденн, что соответствует основанию хайсдорфа, а в СССР, по-видимому, еще ниже. В Чехословакии граница среднего и нижнего девона принята между злиховскими и далейскими слоями, что примерно соответствует границе хайсдорф — эйфель. В СССР граница между нижним и средним девоном традиционно проводится по появлению остатков среднедевонских представителей фауны и флоры, в основании зоны *Favosites regularissimus* и ее стратиграфических аналогов. Прямое сопоставление отложений этой зоны с синхроничными образованиями типовых разрезов Арденно-Рейнской области

затруднено из-за разного фациального состава и принадлежности их к различным биогеографическим провинциям. Однако, учитывая стратиграфическое положение между аналогами нижнего эмса и зоной *Anarcestes lateseptatus* эйфельского яруса, этапность развития фауны и флоры (появление почти во всех группах среднедевонских элементов и исчезновение граптолитов) и находки в нижней части зоны *F.regularissimus* позднеэмских гониатитов зоны *Erbenoceras advolvens* и конодонтов, злиховских тентакулитов и остракод, корреляция нижней части этой зоны с верхами злихова и верхами эмса проводится достаточно уверенно.

Проблема границы нижнего и среднего девона многократно рассматривалась Комиссией по девонской системе и особенно подробно на IV пленуме. Были организованы коллоквиумы по главнейшим группам фауны (брахиоподам, кораллам, трилобитам, иглокожим, ихтиофауне, тентакулитам), по спорам и растениям, проанализировано их распространение в пограничных слоях нижнего и среднего девона и проведена тщательная корреляция главнейших разрезов СССР и Западной Европы. На IV пленуме комиссии было принято решение проводить нижнюю границу среднего девона, так же как и ранее, в основании зоны *Favosites regularissimus* и ее стратиграфических аналогов и обратиться в Международную комиссию по стратиграфии девона с просьбой рассмотреть границу нижнего и среднего девона в рамках международного совещания.

Предполагается, что в 1978 г. в СССР будет организована выездная сессия подкомиссии по стратиграфии девона Международной стратиграфической комиссии для просмотра разрезов нижнего и среднего девона Средней Азии. На этой сессии предполагается обсудить и, возможно, решить проблему границы нижнего и среднего девона. За это время очень важно детально изучить и описать фауну, флору и главнейшие разрезы зоны *Favosites regularissimus*—*Erdenoceras advolvens*. Широкое географическое распространение зоны *Erbenoceras advolvens* (Англия, Армориканский массив, Рейнская область, Гарц, Баррандиен, Арктика, Урал, Тянь-Шань, Казахстан, Колымский массив, Невада, Австралия, Северная Африка и др.) позволит проследить этот стратиграфический уровень почти на всех континентах мира, решить, в основании или по кровле следует проводить эту границу.

Граница между средним и верхним девоном в Советском Союзе не вызывает больших споров, однако требует уточнения, особенно синхронность ее положения в разных биогеографи-



ческих провинциях (Уральской и Алтае-Саянской), охарактеризованных резко эндемичными комплексами фауны. Кроме того, в настоящее время бельгийские стратиграфы Эрера, Б.Маме и П.Сартенер (1972) изменили границу среднего и верхнего девона в стратотипическом разрезе Арденн, отнеся слои Фромелен с *Cyrtospirifer tenticulum* к живетскому ярусу. Если принять эту границу, то на Русской платформе она должна будет проходить в основании семилукского горизонта, и тогда саргаевский, кыновский и пашийский горизонты следует относить к среднему девону, с чем вряд ли согласятся советские стратиграфы.

**Ярусная шкала нижнего девона.** Разрешение этой трудной проблемы тесно связано с решением вопроса о верхней границе нижнего девона и количестве в нем ярусов (два, три или четыре).

В настоящее время существуют три ярусные шкалы: арденно-рейнская, чехословацкая и английская.

Типовая арденно-рейнская шкала (жедин, зиген, эмс), разработанная на терригенно-морских и лагунно-морских отложениях Арденн и Рейнской области, имеет ряд недостатков: отсутствует нормальная нижняя граница жединского яруса, а его верхняя граница проходит в лагунных фациях; нижний и верхний эмс относятся к различным ярусам, фауна характеризуется значительной эндемичностью и отсутствием ортохронологических групп, благодаря чему широкая корреляция этих ярусов недостаточно точна и применение их к разрезам СССР привело к крупным ошибкам. В связи с этим на международном симпозиуме в Ленинграде (1968 г.) была предложена в качестве парастратотипической чехословацкая шкала, разработанная на морском карбонатном разрезе Баррандиена. Эту шкалу чехословацкие геологи предлагают в качестве мирового стандарта. Большим преимуществом ее является то, что именно в этом разрезе выбран стратотип нижней границы девона (между пржидольским и лохковским ярусами) и что этот разрез богато охарактеризован различными группами фауны, в том числе и ортохронологическими. Здесь устанавливается почти полная последовательность нижнедевонских граптолитовых зон, благодаря чему возможна точная широкая межконтинентальная корреляция. Необходима более детальная увязка чешской шкалы с арденно-рейнской. Английская шкала (диттон, брекон), разработанная по ихтиофауне на лагунно-континентальных разрезах, хорошо увязывается с чехословацкой — диттон совпадает с лохковым, а брекон с прагиеном.

Для Советского Союза более приемлема чехословацкая шкала, однако палеонтологическая характеристика верхнего лохкова и граница его с прагиеном в Чехословакии еще недостаточно изучены. Принятие двучленного деления нижнего девона (лохков и прагиен) или трехчленного (лохков, прагиен, злихов) зависит от того, где будет принята граница нижнего и среднего девона.

Задачей советских стратиграфов является детальное изучение главнейших разрезов и фауны нижнего девона на территории СССР, расчленение на зоны по граптолитам, конодонтам, брахиоподам, кораллам, ихтиофауне и другим группам, сопоставление их между собой и соответствующими подразделениями классического разреза нижнего девона Баррандиена. В этом отношении весьма перспективен разрез нижнего девона по р. Исфаре, где отчетливо выделяются обе зоны лохковского яруса (зона *M. unifoformis* нижнего лохкова и зона *M. hecynicus* верхнего лохкова), согласно залегающие на аналогах пржидольского. Выше следуют мананский и сандальский горизонты, соответствующие по брахиоподам, тентакулитам и кораллам пражскому ярусу.

**Ярусная шкала среднего девона.** В среднем девоне в настоящее время выделяются два яруса. В отношении верхнего общепринятого живетского яруса вопросы сводятся лишь к уточнению его границ и подъярусному подразделению. В отношении нижнего яруса много спорных вопросов, тесно связанных с уточнением положения границы нижнего и среднего девона. По праву приоритета (А. Дюмон, 1848) название должно быть сохранено за эйфельским ярусом, как это и принято в Советском Союзе. Однако в дальнейшем объем этого яруса был сильно изменен и официально принят в 1937 г. в объеме зон *Anarcestes lateseptatus* и *Pinacites jugleri*. В Бельгии с 1862 г. принято название «кувенский ярус», которое было утверждено МГК (Берлин, 1885 г.) вместо названия «эйфельский» за нижним ярусом среднего девона. Нижняя граница этого яруса проходит на более низком стратиграфическом уровне, чем эйфельского в современном понимании. В СССР нижний ярус среднего девона имеет еще более низкую границу, которая соответствует таковой эйфельского яруса в понимании А. Дюмона и включает, кроме эйфельского яруса в узком понимании, аналогии верхнего эмса Арденн и, по-видимому, злихова Баррандиена. В связи с этим был поднят вопрос о выделении в низах среднего девона двух ярусов — злиховского и эйфельского, а также об употреблении названия «кувенский ярус».

Вопрос о наименовании нижнего яруса среднего девона рассматривался на комиссии (II и III пленумы), и было решено до уточнения нижней границы среднего девона оставить наименование «эйфельский ярус», с подразделением последнего на два подъяруса — нижнеэйфельский в объеме зоны *Favosites regularissimus* и верхнеэйфельский в объеме зоны *Anarcestes*, *Megastrophia uralensis*, *Moelleritia moelleri* \*.

**Ярусная шкала верхнего девона.** В СССР принято подразделение верхнего девона на франский и фаменский ярусы. Вопросы, связанные с этими ярусами, сводятся к уточнению их границ и подъярусному подразделению. Следует отметить, что в ГДР и ФРГ для цефалоподовых фаций вместо названия «франский ярус» употребляется название «адорфский ярус». Если верхняя граница девона будет принята в основании слоев Остьер, то, возможно, для аналогов зоны *Wocklumeria* нужно будет выделять струнский ярус (струниан), как это предложено Г.Термье (1960).

### **Состояние изученности девонских отложений отдельных регионов СССР**

Девонские отложения на Русской платформе детально расчленены на ярусы, подъярусы, зоны, горизонты, подгоризонты и слои. Унифицированные и корреляционные схемы были разработаны на всесоюзных совещаниях в 1951 и в 1962 гг. К настоящему времени появилось много новых данных по уточнению границ, возраста и палеонтологической характеристики (конодонты и другие группы) стратиграфических подразделений. К нижнему девону отнесена большая толща морских отложений борщовского, чертковского и иваниевского горизонтов и их стратиграфических аналогов, ранее рассматривавшихся как силурийские. Требуется обсуждения и уточнения граница между нижним и средним девоном, эйфельским и живетским ярусами, а также между средним и верхним девоном, девоном и карбоном и вопрос о подъярусном расчленении живетского и франского ярусов. Необходимо в ближайшее время провести новое межведомственное стратиграфическое совещание по девону Русской платформы для разработки и принятия новой схемы.

---

\* В последние годы выяснилось, что отложения *Moelleritia moelleri* должны быть отнесены к зоне *Favosites regularissimus*.

Стратиграфия девонских отложений Урала, особенно западного склона, разработана очень детально. Здесь имеется зональная шкала по цефалоподам и брахиоподам, разрабатывается шкала по конодонтам. Межведомственные стратиграфические совещания проводились в 1956 и 1963 гг. и намечено проведение в 1977 г. Наиболее актуальные вопросы стратиграфии девона Урала следующие: 1) уточнение границы нижнего и среднего девона; 2) более детальное изучение зоны *Erdenoceras advolvens* и ее соотношения с зоной *Favosites regularis-simus*; 3) уточнение границы между эйфельским и живетским ярусами; 4) уточнение границы среднего и верхнего девона; 5) подъярусное расчленение франского и некоторых других ярусов; 6) составление единой унифицированной схемы девона Урала.

Девонские отложения Кавказа изучены недостаточно полно и существует много неясных вопросов. Наименее изучен девон Предкавказья, Северного и Центрального Кавказа. Необходимо провести изучение девонских отложений в верховьях р. Малки, где, по-видимому, развит палеонтологически охарактеризованный нижний девон. Это подтверждается данными Г. Альберти, который обнаружил в коллекции М.Э. Янишевского среди верхнесилурийских трилобитов пражские виды, а также злиховские тентакулиты.

Требуется более детального изучения средний и верхний девон Северного Кавказа, более точная его привязка к зональной схеме девона Русской платформы и Урала, уточнение границы между средним и верхним девоном, а также окончательное решение вопроса о возрасте карачаевской серии Передового хребта, которая одними исследователями относится к карбону, а другими — к девону.

По девону Закавказья наименее изученными вопросами являются: палеонтологическое обоснование возраста велидагской и дагнинской свит, граница среднего и верхнего девона, привязка верхнедевонских отложений к зональному расчленению по цефалоподам. Для разработки согласованных унифицированных и корреляционных схем девонских отложений Кавказа необходимо провести межведомственное стратиграфическое совещание.

В Средней Азии девонские отложения широко распространены и наиболее полно представлены в Южном Тянь-Шане. По девону Средней Азии в 1958 г. была принята лишь рабочая схема. В настоящее время детально изучены многие разрезы, и схема стратиграфии девона Средней Азии значительно

уточнена. В частности, найдены превосходные разрезы нижнего и среднего девона, охарактеризованные как ортохронологическими группами (граптолиты и цефалоподы), так и парахронологическими (кораллы, брахиоподы и др.). Благодаря этому возможно более точное сопоставление их с разрезами Баррандиена. Более детально изучены разрезы и фауна верхнего девона и пограничных слоев девона и карбона. Новые унифицированные и корреляционные схемы девона Средней Азии крайне необходимо составить в ближайшее время (не позднее 1977 г.). Один из наиболее спорных вопросов стратиграфии девона Средней Азии — уточнение границы нижнего и среднего девона и корреляция ее в слоистых и рифогенных фациях. Еще недостаточно изучены и расчленены отложения верхнего девона (особенно франского яруса) и осуществлена привязка их к дробному зональному расчленению по цефалоподам.

В 1978 г. в Средней Азии предполагается выездная сессия Международной подкомиссии по стратиграфии девона, и к этому времени необходимо детально изучить главнейшие разрезы и фауну девона, опубликовать монографии по этому региону.

В Казахстане девон представлен как морскими палеонтологически хорошо охарактеризованными отложениями, так и континентальными и вулканогенными образованиями. Благодаря находкам представителей орто- и парахронологических групп фауны, морские отложения дробно расчленены на местные биостратиграфические зоны и горизонты, увязанные с ярусным подразделением общей стратиграфической шкалы. Континентальные толщи по остаткам растений более или менее увязаны с морскими. Унифицированные и корреляционные схемы стратиграфии девона Казахстана были приняты и утверждены МСК в 1958 г.; второй вариант схем, существенно уточненный и более полно охарактеризованный, был принят в 1971 г., а на МСК утверждены рабочие схемы по Центральному Казахстану и Юго-Западному Алтаю. Наиболее важными задачами дальнейшего изучения девона Центрального Казахстана являются: более точная увязка местных биостратиграфических подразделений с подъярусным и зональным расчленением девона общей стратиграфической шкалы, проведение детальных исследований по уточнению границ между нижним и средним девоном, средним и верхним девоном, девоном и карбоном, уточнение объема франского и живетского ярусов, а также уточнение ряда региональных унифицированных под-

разделений — казахского, бесобинского, айдарлинского и майского горизонтов, дальнейшие исследования по корреляции морских и континентальных толщ. При изучении палеонтологического материала особое внимание следует обратить на изучение конодонтов, граптолитов, цефалопод, имеющих важное значение для уточнения зонального расчленения девона и корреляции со стратотипическими разрезами Западной Европы. По Юго-Западному Алтаю при изучении девона стоят следующие задачи: 1) уточнение объема ряда свит (таловской, белоубинской, успенской, курьинской и др.), которые имеют неодинаковый возраст в разных разрезах; 2) лучшая увязка стратиграфических схем девонских отложений северных и южных районов Рудного Алтая, составленных геологами разных учреждений; 3) более детальное изучение и описание фауны и флоры. При этом следует обратить внимание на более тщательное биостратиграфическое изучение девона Чарского антиклинория Калбы, где отмечены находки цефалоподовой фауны.

По девону Сибири было проведено два межведомственных совещания — в 1956 г. с опубликованием материалов в 1959 г. и в 1964 г. без опубликования составленных унифицированных корреляционных схем. Новое совещание намечено провести в 1977 г. Наиболее полным и палеонтологически хорошо охарактеризованным разрезом девона Сибири является разрез западных окраин Кузбасса (Северо-Восточный Салаир и Зарубинский прогиб), детально расчлененный на ярусы, подъярусы, зоны (провинциальные) и горизонты, сопоставленные с синхроничными подразделениями Урала и Западной Европы. Одна из главнейших проблем девона Алтае-Саянской области — уточнение нижней и верхней границы среднего девона. Это сводится к уточнению возраста салаиркинского горизонта и баскусканских известняков Салаира, алчедатского горизонта Кузбасса и их стратиграфических аналогов в других районах этой области (киреевских и кувашских слоев Горного Алтая, бейского горизонта Минусы и Алтая). В этом отношении важное значение будут иметь конодонты, которые выявлены в салаиркинском горизонте и изучаются. Крайне неблагоприятно обстоит дело со схемой стратиграфии нижнего и среднего девона Горного Алтая — по этому району существуют две совершенно различные схемы. В этом отношении в девонской секции Сибирской РМСК проводится большая работа, и можно надеяться, что на совещании в 1977 г. будет разработана единая схема девона Горного Алтая. Необходимо провести детальное

изучение разрезов и флоры по межгорным впадинам Алтае-Саянской области для более точной корреляции континентальных толщ нижнего и среднего девона между собой и с морскими разрезами Салаира и Алтая, а также составить общую унифицированную схему девонских отложений всей Алтае-Саянской области.

На Сибирской платформе девонские отложения расчленены на горизонты, однако недостаточно полная палеонтологическая изученность этих отложений не всегда позволяет точно обосновать ярусное расчленение и особенно границы между ними. Разрезы нижнего и среднего девона Таймыра в последние годы были детально изучены сотрудниками НИИГА, и полученные новые данные значительно дополняют ранее составленную унифицированную схему. По этому району необходимо провести более детальные исследования живецкого яруса и верхнего девона. Необходимо ускорить опубликование палеонтологических монографий по Сибири, где имеются прекрасные эталонные разрезы девона в различных фациях.

Девонские отложения Северо-Востока СССР начали изучаться более или менее детально лишь в последние 20 лет. Унифицированные и корреляционные стратиграфические схемы девона Северо-Востока, составленные в 1957 и в 1974 гг. и отдельно по Якутии в 1962 г., разработаны достаточно детально — выделены местные биостратиграфические зоны, горизонты, более или менее увязанные с ярусами общей стратиграфической шкалы. Однако степень изученности девона этого региона все же недостаточна. Наличие полных разрезов всех отделов девона, хорошо палеонтологически охарактеризованных как орто-, так и парахронологическими группами фауны, дает основание предполагать, что после проведения дальнейших детальных палеонтолого-стратиграфических исследований разрез девона этого региона будет более дробно расчленен и хорошо увязан с зонами Урала, Северной Америки и общей стратиграфической шкалой.

Стратиграфические схемы девона Дальнего Востока рассматривались на межведомственных совещаниях в 1956 и 1965 гг. Отложения девона изучены еще недостаточно, и необходимы дальнейшие более детальные палеонтолого-стратиграфические исследования. В основном здесь выделяются свиты, довольно условно сопоставляемые с ярусами общей шкалы. В качестве унифицированных региональных стратиграфических подразделений выделяются горизонты (имачинский и ольдейский) и слои с фауной. По девону Забайкалья

проводились совещания в 1961 и в 1974 гг. Стратиграфическое расчленение девона этого района нуждается в более детальном изучении.

### **Задачи дальнейших исследований по девону СССР**

Из обзора состояния изученности девонской системы на территории СССР видно, что Комиссии по девонской системе в ближайшее время предстоит решить следующие важные задачи:

1. Уточнить верхнюю границу девонской системы.
2. Разработать зональное расчленение нижнего и среднего девона СССР по различным группам фауны.
3. Провести сопоставление зон, выделенных по ортохронологическим группам (граптолиты, цефалоподы), с зонами, разработанными по другим группам фауны (брахиоподы, кораллы, тентакулиты, конодонты, трилобиты, ихтиофауна и др.), и привязку к этим зонам комплексов растительных остатков.
4. В связи с подготовкой международного совещания в Средней Азии (1978 г.) по вопросам границы и стратиграфии нижнего и среднего девона провести детальное изучение разрезов нижнего и среднего девона СССР (Средняя Азия, Салаир, Урал, Северо-Восток СССР, Арктика и др.) с опубликованием монографий.
5. Разработать и представить на обсуждение МСК, а затем в 1978 г. на международную подкомиссию предложения советских ученых по вопросу положения границы нижнего и среднего девона и их ярусного расчленения.
6. Провести исследования и обсудить на комиссии положение нижней и верхней границ живетского яруса с привлечением материалов по разрезам Кузбасса, Урала, Русской платформы. Провести корреляцию с типовыми разрезами Западной Европы.
7. Провести корреляцию морских и континентальных отложений девона СССР.
8. Составить корреляционную схему девонских отложений главнейших разрезов мира.
9. Организовать подготовку докладов советских специалистов к предстоящему 2-му Международному симпозиуму по девонской системе (Англия, Бристоль, 1977).

Для выполнения этих задач необходимо усилить палеонтологические и стратиграфические исследования, расширить работы по изучению девонских конодонтов, фораминифер,



цефалопод, тентакулитов и других групп фауны и, главное, опубликовать палеонтологические монографии. Следует, напомнить, что в решениях МСК от 11 мая 1956 г. в пункте 7 говорилось о необходимости «составления обобщающих монографий по отдельным группам фауны для всей территории СССР в пределах отдельных систем» и обращалось внимание ПИН АН СССР на необходимость резкого усиления работ по составлению томов «Палеонтология СССР» и ВСЕГЕИ на необходимость активизации работ по составлению монографий по палеонтологии СССР. Прошло 18 лет, а положение не изменилось.

По унифицированным и корреляционным схемам девонских отложений СССР необходимо провести в ближайшее время (не позднее 1977 г.) совещания по разработке новых схем по Русской платформе и Средней Азии и организовать совещание для составления схемы стратиграфии девона Кавказа с учетом материалов по Предкавказью, Северному Кавказу, Главному Кавказскому хребту и Закавказью.

В заключение следует обратить внимание Межведомственного стратиграфического комитета на необходимость разработки общих принципов и критериев для проведения границ между системами, ярусами и другими стратиграфическими подразделениями. Обсуждение этого вопроса целесообразно провести на одном из пленумов МСК.

Комиссия по девонской системе, учитывая опыт изучения границы силура и девона, методы и критерии, выработанные Международным комитетом по границе силура и девона под руководством Д.Макларена, считает, что при решении проблемы границ между хроностратиграфическими подразделениями следует: 1) выбрать опорный пограничный горизонт, охарактеризованный ортохронологической группой фауны, и детально изучить его на всех континентах мира; 2) провести точную широкую корреляцию горизонта; 3) проанализировать фауну и флору этого стратиграфического интервала; 4) проводить границу в основании или кровле горизонта, исходя в основном из биологических данных по появлению существенно новых элементов (с учетом исчезновения старых) в фауне и флоре, отражающих новый этап в развитии органического мира. После решения проблемы, на каком уровне следует проводить границу, нужно выбрать стратотипический разрез этой границы.

Заместитель председателя

Комиссии по девонской системе *М.А.РЖОНСНИЦКАЯ*

## КОМИССИЯ ПО КАМЕННОУГОЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

В состав Комиссии по каменноугольной системе входит 56 человек почти из всех основных геологических организаций страны. В основном это специалисты в области палеонтологии и стратиграфии карбона СССР, специалисты по всем ведущим группам фауны и флоры.

Каменноугольные отложения распространены на территории СССР весьма широко и занимают здесь огромные площади. Частично они выступают на поверхность, но в основном закрыты более молодыми породами. Разные части огромной территории СССР в каменноугольное время входили в состав разных палео- и биогеографических областей и провинций, принадлежали разным геологическим регионам, составляли разные структурно-фациальные зоны земной коры. Достаточно напомнить, что на территории СССР располагаются Русская платформа, Донбасс, Урал, Тянь-Шань, Памир, Саяно-Алтайская складчатая область, Сибирская платформа, Таймыр, Верхоянье и многие другие области, которые являются классическими областями развития карбона на земном шаре и имеют решающее значение для познания каменноугольной системы.

Каждая из этих областей отличается своими своеобразными особенностями палеогеографии, геологического строения, истории развития, осадконакопления, фауны, флоры и т.д. Естественно, что различен также литолого-фациальный и формационный состав развитых там каменноугольных отложений. Не отличается он постоянством и в пределах каждого отдельно взятого региона.

Очевидно, что степень разнообразия каменноугольных отложений СССР по всем параметрам исключительно велика и что возрастная корреляция их по всей территории страны, создание единой стратиграфической шкалы каменноугольных отложений для всей этой огромной территории — проблема весьма сложная.

Указанные обстоятельства создают для советских специалистов целый ряд преимуществ в изучении стратиграфии каменноугольных отложений и в то же время целый ряд очень серьезных затруднений, которых не имеют специалисты других, территориально небольших стран. Оказалось, что одних западноевропейских стандартов и только стратотипов для создания единой глобальной стратиграфической шкалы недостаточно.

Опыт советских исследователей показал, что для каждого крупного региона необходимо создать свою особую региональную унифицированную схему расчленения и корреляции осадков, как основу познания их геологического строения, и, в частности, создать государственную геологическую карту СССР.

Такие региональные унифицированные схемы разработаны почти для всей территории СССР и приняты Межведомственным стратиграфическим комитетом в качестве официальной стратиграфической шкалы, обязательной для всех геологических организаций страны.

Все региональные унифицированные схемы построены на основе единой (международной) шкалы, поэтому легко коррелируются друг с другом как в целом, так и с каждым из составляющих их стратиграфических подразделений.

Над изучением карбона СССР и его стратиграфии трудилось несколько поколений геологов. Особенно многочисленны и значительны по своим результатам работы последних 20 — 30 лет, когда исследованиями были охвачены новые территории, еще недавно представлявшие собою «белые пятна» (Сибирская платформа, Таймыр, Верхоянье, Северо-Восток СССР и др.).

В общем на территории СССР преобладают морские породы, морские фации, но очень широко (особенно в Центральной и Восточной Сибири) развиты и континентальные. Во многих областях они отлично охарактеризованы фауной и флорой, хорошо и разносторонне изучены и закартированы. Почти по всем основным регионам неплохо изучены и монографически описаны основные группы фауны и флоры. Лучше и шире это сделано по европейской части СССР и Уралу, но за последние годы не менее существенные результаты получены и по многим областям азиатской части СССР. Составлены и изданы также атласы палеогеографических карт карбона и других систем СССР.

Огромным достижением советской стратиграфии за последние годы является разработка региональных унифицированных схем стратиграфии каменноугольной и других систем. На их основе ведется вся геологическая съемка, все геологопоисковые и геологоразведочные работы на всей территории СССР.

Одним из весьма важных новейших достижений в области биостратиграфии карбона является широкое использование для этой цели, кроме традиционных групп фауны и флоры, таких микрофоссилий, как конодонты, споры и пыльца.

В изучении конодонт сделаны пока лишь первые шаги, однако полученные результаты весьма обнадеживающие, особенно в отношении взаимной стратиграфической корреляции каменноугольных отложений далеко разобщенных областей.

Последние достижения в области палинологии как в нашей стране, так и за рубежом позволяют более успешно использовать в стратиграфических целях также и спорово-пыльцевые комплексы. Особое значение они приобретают для корреляции разнофациальных комплексов.

Главные трудности в работе советских стратиграфов связаны с колоссальными размерами территории нашей страны. С каждым годом исследованиями охватываются все новые и новые площади, все новые разрезы и комплексы каменноугольных отложений. Поступает огромное количество новых материалов, которые не укладываются в старые схемы. В ходе изучения этих материалов выявляется ошибочность и непригодность многих старых схем и представлений. Все еще остается и возникает вновь множество нерешенных и дискуссионных вопросов.

Разные части территории нашей страны относятся к различным биогеографическим областям, поэтому общая, межрегиональная корреляция каменноугольных отложений этих территорий очень затруднена. Особые затруднения в этом отношении представляет Сибирская платформа и примыкающие к ней районы (Ангариды).

Для среднего и верхнего карбона различия их фауны и флоры столь велики, что с одновозрастными отложениями Европы они сопоставляются с большим трудом и то в значительной мере условно.

За последние годы Комиссией по каменноугольной системе проведена большая работа по упорядочению и дальнейшей разработке стратиграфической шкалы этой системы.

Проведены два расширенных пленума комиссии, на которых рассмотрены узловые вопросы расчленения карбона СССР. Проведен также ряд коллоквиумов и целый цикл работ по подготовке к VIII Международному конгрессу по стратиграфии и геологии карбона.

Каменноугольная система — это единственная система фанерозоя, для которой еще в 1925 г. был создан и существует поныне специальный международный конгресс. Это хорошо известный всем Геерленский конгресс по стратиграфии карбона.

К настоящему времени состоялось восемь сессий этого конгресса. Последняя, VII сессия была проведена в 1972 г. в ФРГ (Крефильд), а VIII — в 1975 г. в СССР (Москва). Впервые этот конгресс состоялся в нашей стране. Составной частью его работы были экскурсии для ознакомления его участников с важнейшими разрезами карбона СССР и геологическим строением соответствующих областей. Таких экскурсий было семь: 1) донецкая стратиграфическая, 2) донецкая геологическая, 3) донецко-кавказская геологическая, 4) подмосковная, 5) южноуральская, 6) среднеазиатская, 7) кузнецкая. Длительность каждой экскурсии — семь дней. Все они были сдвоенными, проводились по одному и тому же маршруту два раза — перед и после конгресса. Работу по подготовке экскурсий и других материалов к конгрессу по каждому из названных регионов возглавлял соответствующий региональный оргкомитет.

Во главе всего стоял Центральный или Советский оргкомитет под председательством академика А.В.Сидоренко.

Главное, что было сделано по инициативе и при активном участии Комиссии по каменноугольной системе, следующее: 1) установлены и в основном подготовлены маршруты всех экскурсий; 2) по трем из них (Донбасс, Урал, Средняя Азия) проведены полевые поездки членов комиссии (выездные сессии 1969, 1972, 1973 гг.); 3) региональными оргкомитетами подготовлены и опубликованы путеводители всех экскурсий; 4) созданы рабочие группы (авторские коллективы) по подготовке к конгрессу важнейших стратиграфических докладов, специально заказанных комиссией (16 докладов); 5) опубликован специальный том «Основные черты стратиграфии карбона СССР» и специально составленный атлас каменноугольной фауны Урала (ВНИГРИ и другие организации).

Проблемой номер один во всей нашей работе являлась и является единая стратиграфическая шкала каменноугольной системы.

К сожалению, единой и общепринятой глобальной шкалы стратиграфического расчленения карбона не существует. В качестве общей шкалы в разных странах используются три разные схемы: советская, западноевропейская и североамериканская (США).

В этих схемах неодинаково даже число отделов: в Западной Европе карбон делится на два отдела (ныне на пять отделов); в СССР — на три отдела; в Северной Америке —

на две самостоятельные системы (миссисипий и пенсильваний). Ярусное деление вовсе не упорядочено. В разных регионах и странах принимаются разные ярусы.

Многие важные вопросы стратиграфии карбона вообще не решены или остаются дискуссионными, среди них — создание планетарной шкалы каменноугольной системы, определение границ системы, расчленение системы на отделы, ярусное деление отделов и др.

В СССР для карбона принята единая стратиграфическая шкала, которая по сравнению с западноевропейской и североамериканской шкалами разработана более основательно. Элементарной единицей этой шкалы у нас является ярус. Все более мелкие подразделения — это уже единицы местного или регионального значения (горизонты, местные зоны, свиты).

На основе указанной единой шкалы в СССР разработаны и приняты как общеобязательные региональные «унифицированные» схемы, которые в целом составляют одну общую систему стратиграфического расчленения карбона СССР.

По шкале, принятой в СССР, карбон делится на три отдела — нижний, средний и верхний. Отделы делятся на ярусы: нижний — на три (турнейский, визейский, намюрский), средний — на два (башкирский, московский), верхний — на два (гжельский и оренбургский).

Что представляют собою эти ярусы? Отвечают ли они естественным историческим этапам геологического развития Земли и ее органического мира или это чисто искусственные подразделения разного объема и ранга, которые к объективным этапам геологического развития не имеют никакого отношения? Насколько они опознаваемы и как широко распространены на земном шаре?

Каков геохронологический объем этих ярусов, длительность формирования (накопления) слагающих их осадков? Равноценны они друг другу, т.е. равновелики, или совершенно различны и непропорциональны по своему объему и значению? Отвечают ли ярусы карбона по своему объему, по своему геологическому рангу ярусам других систем, например ордовика, юры, палеогена?

Кратко на это можно ответить следующим образом. Ярусы карбона — это крупные стратиграфические единицы, конечно, не одинаковые, но в большинстве своем более или менее близкие по объему друг к другу или отличающиеся в полтора — два раза. В большинстве случаев они неплохо отвечают естественным этапам геологического развития, а также этапам

развития фауны и флоры. Ярусы хорошо прослеживаются на обширных площадях земного шара и могут быть выделены почти повсеместно как общепринятые и общеобязательные стратиграфические единицы глобального значения. Путь к этому — взаимная корреляция действующих в разных странах схем и шкал с помощью одного генерального «стратозеталона» и с помощью одного метода, общих принципиальных установок.

В качестве мирового стратозеталона каменноугольной системы мы предлагаем принять разрез каменноугольных отложений Донбасса, который практически и используется в этом значении уже многие годы. Подобные стратозеталоны необходимо принять и для других систем фанерозоя, а также для других стратонов.

Главные критерии относительного объема ярусов: 1) степень эволюционного прогресса фауны и флоры в течение данного века, 2) относительная мощность яруса в однотипных структурно-фациальных зонах земного шара, 3) длительность процесса накопления осадков данного яруса в абсолютном летоисчислении.

Исходя из указанных критериев, о ярусах карбона можно сказать следующее: судя по биостратиграфическим и другим критериям, объемы разных ярусов несколько различны. Визейский, намюрский, башкирский и московский ярусы примерно равновелики. Касимовский и гжельский примерно вдвое, а турнейский на одну треть меньше каждого из названных выше четырех ярусов.

Общая длительность (возраст) ярусов колеблется в пределах 5 — 10 млн.лет, а в среднем составляет 8 млн.лет (турнейский — 6 — 7, визейский — 10, намюрский — 10, башкирский — 10, московский — 10, касимовский — 5, гжельский — 5 млн.лет).

Возрастной объем ярусов девонской системы несколько больше. В среднем он составляет 9,2 млн.лет. Значительно меньше по объему ярусы пермской системы. В среднем их возрастной объем составляет 3,6 млн.лет, т.е. примерно вдвое меньше, чем объем ярусов каменноугольной системы. Наибольшими по возрастному объему являются ярусы кембрия и ордовика (13,3 млн.лет), наименьшими — ярусы юрской системы (2,5 млн.лет).

Многие вопросы стратиграфии карбона и, в частности, стратиграфической шкалы, принятой в СССР, остаются дискуссионными и требуют своего решения. Главные из них: 1) гра-

ница девона и карбона, 2) граница карбона и перми, 3) число отделов, 4) граница нижнего и среднего карбона, 5) граница среднего и верхнего карбона.

Разрешению этих вопросов было посвящено два пленума Комиссии по каменноугольной системе и по ним приняты определенные решения. Главный вывод — принятая в СССР стратиграфическая шкала карбона уже не отвечает современным требованиям и должна быть частично изменена, уточнена и усовершенствована.

На расширенном пленуме комиссии в феврале 1974 г. были обсуждены три основных вопроса: 1) нижняя граница каменноугольной системы, 2) граница между нижним и средним карбоном, 3) верхний карбон, его объем и ярусное расчленение.

После оживленного обсуждения определились следующие основные точки зрения.

I. По вопросу о положении нижней границы каменноугольной системы:

1. Большинство участников совещания предлагают принять эту границу в отличие от унифицированной стратиграфической схемы карбона Русской платформы в основании зоны *Quasiendothyra sobeitusana*, примерно совпадающем с подошвой зон этрен Западной Европы и генозоны *Woskluferia*.

2. Оставить эту границу в подошве заволжского горизонта, т.е. на уровне, принятом в унифицированной стратиграфической схеме карбона Русской платформы 1962 г.

3. Проводить границу карбона и девона в основании малевского горизонта.

Пленум считает, что вопрос о нижней границе каменноугольной системы в настоящее время недоработан и что для окончательного решения его рабочую группу Комиссии по границе девона—карбона (руководитель Е.А.Рейтлингер) следует пополнить членами Комиссии по девонской системе и специалистами по брахиоподам. Результаты дальнейших исследований доложить на совместном заседании бюро комиссий МСК по девонской и каменноугольной системам.

II. По вопросу о положении границы нижнего и среднего отделов карбона:

Расширенный пленум Комиссии по каменноугольной системе считает, что положение этой границы, принятое в стратиграфической шкале карбона СССР 1962 г., в настоящее время требует изменения.

По этому вопросу были высказаны три основные точки зрения:



1. Сохранить принятую в унифицированной стратиграфической схеме карбона СССР 1962 г. границу между нижним и средним карбоном на уровне кровли среднего намюра (намюр В) Западной Европы или кровли генозоны *Reticuloceras*, что примерно отвечает положению известняка  $E_8$  свиты  $C_4^5$  Донбасса, кровле краснополянского горизонта Русской платформы или кровле сюранского горизонта Урала. В пользу этой границы высказались А.П.Ротай, Д.Л.Степанов, Е.О.Нувик, Л.М.Донакова, О.А. и М.В.Щербаковы.

2. Понизить границу указанных отделов и проводить ее на уровне подошвы генозоны *Reticuloceras*, т.е. в основании намюра Западной Европы, совпадающем с основанием свиты  $C_7^5$  (Е) Донбасса, подошвой краснополянского горизонта Русской платформы или сюранского горизонта Урала. Это предложение большинства рабочей группы Комиссии по каменноугольной системе (руководитель О.Л.Эйно́р) было поддержано большинством выступавших участников совещания.

3. Проводить границу нижнего и среднего карбона на уровне границы между намюром С и вестфалом А западноевропейского деления, которой в Донбассе отвечает подошва каяльского яруса (основание свиты F или свиты G). Эту позицию защищают П.Л.Шульга, В.Е.Руженцев, М.Ф.Богословская, А.В.Попов.

Рассмотрев, преимущественно по материалам Советского Союза, этапность развития фауны и флоры и учитывая наиболее достоверную возможность корреляции этой границы как в пределах СССР, так и в мировом масштабе, пленум считает наиболее естественным биостратиграфический рубеж нижнего и среднего карбона на уровне подошвы гониатитовой генозоны *Reticuloceras*. Этому уровню, по имеющимся данным, в Донбассе отвечает подошва свиты  $C_7^5$  (Е), на Русской платформе — подошва краснополянского горизонта, на Урале — основание сюранского (= яхьинского) горизонта.

Делегации советских стратиграфов на VIII Международном конгрессе по карбону надлежит защищать целесообразность принятия повсеместно верхней границы нижнего карбона на уровне основания зоны *Reticuloceras*. С ним совпадает граница серпуховского и башкирского ярусов в СССР, граница намюра А и намюра В Западной Европы, миссисипской и пенсильванской систем в Северной Америке.

Пленум считает целесообразным восстановить в ярусной шкале карбона СССР серпуховский ярус С.Н.Никитина (1890 г.) в объеме, соответствующем по гониатитовой зональ-

ной схеме интервалу от кровли зоны *Goniatites granosus* (кровля визе) до подошвы зоны *Reticuloceras* (подошва башкирского яруса среднего карбона).

Стратотип кровли серпуховского яруса целесообразно установить в Донбассе или на крайнем юго-востоке Русской платформы — в Приуралье.

III. По вопросу о верхнем карбоне, его объеме и ярусном расчленении:

1. Большинство участников пленума высказалось за сохранение существующего в СССР деления карбона на три отдела.

2. Некоторые участники придерживаются мнения о необходимости двучленного деления карбона (на два отдела), но в настоящее время на этом не настаивают.

3. Верхний отдел принимается в объеме, соответствующем интервалу между московским ярусом среднего карбона и ассельским ярусом перми. Он сопоставляется со стефаном Западной Европы, серией аурениг Карнийских Альп и верхним пенсильванием (миссурий и виргилий) США.

4. В отношении ярусного расчленения верхнего карбона пленум считает, что в действующую в настоящее время единую шкалу карбона СССР необходимо внести изменения.

Рассмотрев по материалам СССР этапность развития фауны и флоры, пленум считает, что верхний карбон следует делить на два яруса — касимовский и гжельский, которые в стратотипической местности (Подмосковье) делятся на шесть фузулинидовых зон, т.е. следует восстановить ярусное расчленение верхнего карбона по схеме 1951 г.

Оренбургский ярус в стратиграфической шкале карбона СССР, видимо, не находит места.

5. Нижнюю границу верхнего карбона следует проводить в основании фузулинидовой зоны *Protriticites pseudomontiparus* и *Obsoletes obsoletus*, соответствующей основанию кривякинского горизонта в Московской синеклизе, известняку  $N_2$  ( $N_4$ ) свиты  $C_3^1$  Донбасса.

6. Верхнюю границу отдела, которая совпадает с границей карбона и перми, необходимо оставить в основании ассельского яруса перми.

7. Касимовский ярус в стратотипической местности (Подмосковный бассейн) принимается в объеме трех фузулинидовых зон: зона  $C_3A_1$  — *Protriticites pseudomontiparus* и *Obsoletes obsoletus*; зона  $C_3A_2$  — *Montiparus montiparus*; зона  $C_3B$  — *Triticites arcticus* и *Tr. acutus*, которые прослеживаются не только в европейской части СССР, но и в Средней Азии.

8. Гжелский ярус в отдельных регионах расчленяется на местные зоны, которые должны быть выделены в унифицированных региональных стратиграфических схемах.

9. Кантабрийский «ярус» отвечает верхней части мячковского горизонта среднего карбона и нижней зоне касимовского яруса верхнего карбона. Рангу яруса он не соответствует.

Советская делегация на VIII Международном конгрессе по карбону должна защищать следующие позиции:

1. Трехчленное деление карбона.

2. Нижнюю и верхнюю границу каменноугольной системы, принятые в СССР.

3. Деление нижнего карбона на ярусы: турнейский, визейский и серпуховский.

4. Средний карбон в объеме башкирского и московского ярусов.

Комиссия по каменноугольной системе просит МСК утвердить ее решения от 11—14 февраля 1974 г. и внести необходимые изменения в стратиграфическую шкалу карбона, принятую в СССР, и в унифицированные региональные схемы.

### **Основные задачи дальнейшего изучения каменноугольной системы**

1. Дальнейшая разработка и решение перечисленных выше вопросов стратиграфии карбона. Разработка единой шкалы карбона и ярусного его расчленения. Уточнение и обоснование границ системы, отделов, ярусов.

2. Существенное место в решении этих вопросов должны занять специальные стратиграфические, палеогеографические, палеонтологические и другие исследования, в частности монографические работы по ведущим группам фауны и флоры.

3. Особое внимание надо уделить широкому изучению конодонт, спор, пыльцы, а также созданию биостратиграфических эталонов и корреляционных схем по этим ископаемым.

4. Усилить работы по всестороннему обоснованию основных (в первую очередь, ярусов) стратиграфических подразделений карбона СССР.

5. Особенно сложным является расчленение и самовыделение средне- и верхнекаменноугольных отложений Сибири (Ангарида), которые биостратиграфически резко отличаются от остальных территорий Евразии. Необходимо резко усилить работы по их изучению и обоснованию корреляции местных подразделений с единицами общей шкалы.

6. Особое внимание уделить изучению пограничных отложений каменноугольной системы с девоном и пермью, а также ее отделов и ярусов, охватывая при этом значительные интервалы разреза. Первоочередными являются уточнение и обоснование границ девона и карбона, карбона и перми, нижнего и среднего карбона, среднего и верхнего карбона.

7. В связи с проблемой оренбургского яруса необходимо провести детальное изучение пограничных слоев верхнего карбона и ассельского яруса в стратотипических разрезах последнего (Южный Урал, разрезы р.Ассель и др.) для уточнения границы карбона и перми, для чего потребуются бурение специальных стратиграфических скважин.

8. Провести синхронное комплексное изучение опорных региональных разрезов карбона, особенно в восточных районах СССР.

9. Провести комплексное изучение верхов карбона — низов перми эталонного разреза Донецкого бассейна, для чего потребуется пробурить специальную стратиграфическую скважину на Скосырской площади.

10. Шире практиковать проведение специальных коллоквиумов по каменноугольной фауне и флоре.

11. Рекомендовать создание в ведущих геологических организациях Академии наук и Министерства геологии СССР межведомственных рабочих групп по изучению отдельных узловых вопросов стратиграфии карбона СССР.

12. Включить советских специалистов в состав международных стратиграфических комиссий и рабочих групп для коллективной разработки основных вопросов стратиграфии карбона (граница девона и карбона, карбона и перми, нижнего и среднего карбона и др.).

Председатель Комиссии  
по каменноугольной системе *А.П. РОТАЯ*

Пермская система — единственная геологическая система, впервые установленная на территории нашей страны. Это обстоятельство накладывает на советских геологов особую ответственность за достижение прогресса в разработке стратиграфии перми, в частности в совершенствовании общей стратиграфической шкалы этой системы.

Установленная в 1841 г. Р.Мурчисоном, пермская система первоначально понималась в объеме, примерно соответствующем ее верхнему отделу в современном ее понимании. В 1874 г. А.П.Карпинский ввел понятие «пермокарбон», охватывающее стратиграфический интервал, отвечающий нынешнему нижнепермскому отделу, за исключением швагеринового горизонта, который длительное время рассматривался русскими геологами как верхний член разреза каменноугольной системы.

Дальнейшая разработка стратиграфии пермской системы на протяжении конца прошлого и первой четверти нынешнего века представляет яркую страницу русской геологии, характеризующуюся взлетами и падениями, вспышками озарений и досадными заблуждениями. Последние в значительной степени были обусловлены недооценкой фациальной изменчивости пермских отложений стратотипической области как в разрезе, так и по площади.

Другим существенным фактором, обусловившим некоторые особенности разработки пермской стратиграфии в рассматриваемый период, явилось то обстоятельство, что стратиграфическая шкала пермской системы создавалась на материале только стратотипической области, без достаточного учета материалов по пермским отложениям других регионов, в то время геологически слабо изученных.

Важнейшим импульсом для активизации интереса к стратиграфии пермской системы в пределах ее стратотипической области — востока Русской платформы и Западного склона Урала — явилось открытие в 1929 г. нефтяных месторождений в Пермском Приуралье, а затем и в Башкирии. Освоение Волго-Уральской нефтегазоносной провинции и запросы нефтяной геологии поставили перед стратиграфами и палеонтологами ряд неотложных задач в области дробного расчленения и корреляции как нижнепермских отложений, с которыми связаны продуктивные горизонты, так и верхнепермских толщ, картировавшихся при поисках структур. Это вызвало к жизни использование новых для того времени методов, в частности микрофаунистического (фораминиферы). Одновременно в 30-х

годах началось геологическое изучение ряда новых областей с широким развитием пермских отложений (Средняя Азия, Арктика, Северо-Восток и др.).

Все это обусловило быстрый прогресс в изучении пермских отложений Советского Союза и одновременно потребность в усовершенствовании стратиграфической шкалы пермской системы. Попытка коллективного обсуждения кардинальных вопросов пермской стратиграфии стратотипической области предпринималась еще до образования соответствующей постоянной стратиграфической комиссии. В 1950 г. во ВНИГРИ (Ленинград) состоялась конференция по стратиграфии пермских отложений, решения которой были опубликованы. В 1960 г. в Москве состоялось совещание по уточнению унифицированных схем стратиграфии палеозоя и верхнего палеозоя Волго-Уральской нефтегазоносной провинции, на котором работала и секция по пермской системе. На секции была разработана и принята стратиграфическая схема пермских отложений Русской платформы — первый вариант ныне действующей

С организацией Комиссии по пермской системе в 1958 г., возглавлявшейся первоначально Б.К.Лихаревым, а позднее А.Д.Миклухо-Маклаем, началась систематическая работа по усовершенствованию стратиграфической шкалы этой системы.

В частности, учитывая невозможность обоснованного распознавания за пределами Русской платформы и Урала стандартных ярусных подразделений пермской системы, в 1960 г. было принято подразделение каждого из ее отделов на два подотдела. В 1964 г. Б.К.Лихарев и А.Д.Миклухо-Маклай предложили рассматривать эти подотделы в качестве ярусов Евро-Сибирской биогеографической области, обозначив их названиями некоторых ярусов, установленных на Русской платформе, но понимаемых в более широком объеме. При этом остальные ярусы стратотипической области предлагалось рассматривать в качестве региональных ярусов Русской платформы и одновременно как подъярусы «широких» ярусов Евро-Сибирской области. В этом предложении усматривается двойственность понимания объема одноименных ярусных подразделений Русской платформы, с одной стороны, и всей Евро-Сибирской биогеографической области — с другой. Одновременно предлагалось для Тетиса (Кавказско-Синийской области) пользоваться особой шкалой ярусного деления. Тем самым постулировалась невозможность создания и ис-

пользования для пермской системы единой ярусной шкалы и необходимость разработки провинциальных или областных шкал.

Отдельными авторами предпринимались попытки усовершенствовать действующую общую шкалу введением новых ярусных подразделений, представленных в стратотипах морскими отложениями, взамен ярусов традиционной шкалы, установленных на основе континентальных или лагунных стратотипов.

Быстрое накопление новой информации по стратиграфии пермских отложений как в Советском Союзе, так и в других странах потребовало при дальнейшем усовершенствовании стратиграфической шкалы учета всего имеющегося материала. Наряду с этим в последнее время усилился интерес зарубежных исследователей к пермским отложениям нашей страны. Все это вызывает необходимость в широком международном обмене опытом и совместном обсуждении проблем пермской стратиграфии. Последнее нашло свое выражение в создании в 1972 г. Пермской подкомиссии Международной стратиграфической комиссии.

Это побудило бюро Комиссии по пермской системе усилить работу в области уточнения пермской стратиграфической шкалы, особенно уточнения границ системы и ее подразделения на отделы и ярусы. Этим проблемам были посвящены три пленума комиссии, состоявшиеся на протяжении последних пяти лет. В 1970 г. было проведено пленарное совещание комиссий по пермской и триасовой системам в Ленинграде. Оно было посвящено проблемам границы перми и триаса, а также вопросам стратиграфии пограничных отложений этих систем. Тезисы докладов совещания опубликованы.

Одной из задач этого совещания являлась подготовка к международной пермо-триасовой конференции в г.Калгари (Канада) в 1971 г. В порядке подготовки к этой конференции были проведены экскурсии членов комиссий по пермской и триасовой системам в Закавказье (район Джульфы) в 1970 г. и в Южном Верхоянье в 1971 г., где имеются наиболее полные, считавшиеся непрерывными морские отложения верхней перми и нижнего триаса.

В 1973 г. был проведен расширенный пленум Комиссии по пермской системе в г.Казани. Он был посвящен уточнению объема, границ и ярусного подразделения верхнепермского отдела. Участники пленума ознакомились с классическими разрезами на Волге и Каме. Тезисы докладов пленума опубликованы.

В 1974 г. в г.Перми состоялось расширенное пленарное совещание комиссии, посвященное границам и ярусному подразделению нижнепермского отдела. Перед пленумом была проведена экскурсия для ознакомления с классическими разрезами нижней перми на Среднем Урале. Тезисы докладов и путеводитель экскурсий этого совещания опубликованы.

На этих пленумах были проанализированы и обобщены новейшие материалы по пермским отложениям СССР для обоснования стратиграфической шкалы пермской системы, с которой советская делегация должна была выступить на первом собрании Пермской подкомиссии Международной стратиграфической комиссии в сентябре 1975 г. в Москве в период работы VIII Международного конгресса по стратиграфии и геологии карбона.

В период между пленарными совещаниями проводились заседания бюро комиссии, на которых рассматривались и утверждались унифицированные стратиграфические схемы пермских отложений различных регионов (Средняя Азия, Казахстан). На заседаниях бюро проводилось ознакомление со схемами, подготовленными для регионального совещания по Северо-Востоку. Члены бюро комиссии участвовали в стратиграфических совещаниях по Забайкалью и по Северо-Востоку СССР.

Проводились коллоквиумы по различным группам фауны и флоры, в том числе три в 1974 г.

## **Современное состояние пермской стратиграфической шкалы**

**Границы систем.** Граница карбона и перми, вызвавшая в свое время оживленные дискуссии, в настоящее время относительно стабилизировалась.

подавляющее большинство советских и зарубежных исследователей принимает границу карбона и перми в основании ассельского яруса или швагеринового горизонта. Эти понятия до недавнего времени считались однозначными. Однако в последние годы в результате переизучения стратиграфического разреза ассельского яруса наметилось некоторое несоответствие объемов последнего и швагеринового горизонта. Собранные и обработанные материалы показывают, что стратотип ассельского яруса соответствует средней и верхней зонам швагеринового горизонта. Нижняя зона отвечает оренбург-



скому ярусу верхнего карбона в его стратотипическом разрезе и характеризуется присутствием соответствующего «оренбургского» комплекса аммоноидей. На основании этих данных можно сделать два вывода:

1. Исходя из объема ассельского яруса, установленного В.Е.Руженцевым в стратотипическом разрезе, проводить его нижнюю границу, а вместе с тем и границу карбона и перми, в основании средней зоны швагеринового горизонта. В пользу этого варианта говорит и появление на этом уровне в стратотипе пермского комплекса аммоноидей (зона *Properrinites*).

2. Границу карбона и перми проводить в основании нижней зоны швагеринового горизонта с отнесением последней, вопреки присутствию оренбургского (верхнекаменноугольного) комплекса аммоноидей, к ассельскому ярусу. В пользу этого варианта свидетельствуют палинологические данные о пермском облике комплекса миоспор нижней зоны швагеринового горизонта.

При обсуждении этой дилеммы на пленарном совещании комиссии (Пермь, 1974 г.) был принят второй вариант. По нашему мнению, это решение нельзя считать бесспорным и вопрос требует дальнейшего изучения.

Существующая точка зрения о целесообразности проведения границы карбона и перми на более высоком уровне — в кровле ассельского яруса в настоящее время имеет немногих сторонников. Еще меньше сторонников понижения границы карбона и перми до уровня основания зоны *Daixina sokensis* и ее аналогов.

Верхняя граница пермской системы в стратотипической области однозначно проводится всеми исследователями в кровле татарского яруса, отделенного от основания нижнего триаса перерывом, повсеместно выраженным в пределах Русской платформы.

Граница перми и триаса в разрезах морских отложений принята в основании зоны *Otoceras* и ее аналогов. Некоторые исследователи считают целесообразным проведение этой границы в основании зоны *Orhiceras*. Эти расхождения нельзя признать значительными, поскольку самостоятельность этих зон иногда подвергается сомнению. Главную трудность представляет распознавание указанной границы при отсутствии представителей зонального комплекса цератитов.

**Деление на отделы.** В настоящее время принято двучленное деление пермской системы на отделы. Однако в последнее время появились существенные аргументы для выделения

трех отделов. Особенно убедительны в этом отношении материалы по Тетису. Решением пленарного совещания комиссии (Пермь, 1974 г.) рекомендуется этот вопрос вынести на обсуждение Пермской подкомиссии Международной стратиграфической комиссии.

Принятое в настоящее время в унифицированной схеме СССР проведение границы ниже- и верхнепермского отделов в основании уфимского яруса вызывает серьезные возражения. При обсуждении этого вопроса выявились следующие точки зрения относительно уровня границы отделов на Русской платформе: 1) в основании казанского яруса, 2) в середине уфимского яруса, 3) в основании кунгурского яруса.

Еще более дискуссионным является вопрос о положении границы отделов пермской системы за пределами стратотипического региона — в азиатской части СССР, особенно в областях развития континентальных отложений. Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что граница отделов пермской системы, принятая в унифицированной схеме для Средней Сибири, не соответствует утвержденной МСК границе в стратотипической области (в подошве уфимского яруса), а примерно сопоставляется с границей уфимского и казанского ярусов.

**Деление на ярусы.** Существующая шкала ярусного деления пермской системы в верхней своей части не отвечает требованиям общей (глобальной) шкалы. Нижние три яруса (ассельский, сакмарский, артинский), представленные в своих стратотипах морскими отложениями с богатой и разнообразной фауной, вполне пригодны в качестве основы для межрегиональной и даже межконтинентальной корреляции. Они получили широкое международное признание и нуждаются лишь в уточнении объемов и границ. Верхний ярус нижнего отдела — кунгурский, в стратотипе представленный лагунными отложениями, считается многими исследователями недостаточно обоснованным. Однако в последнее время получены данные по морской фауне аналогов кунгурского яруса, свидетельствующие о его самостоятельности.

Ярусы верхнепермского отдела, представленные в стратотипической области либо преимущественно континентальными фациями (уфимский и татарский), либо отложениями полуизолированного бассейна (казанский), мало подходят в качестве стандарта для отдаленной корреляции. Отсюда проистекают неоднократные попытки отказаться от использования этих ярусов и заменить их новыми.

Однако исторический приоритет и широкое признание классических ярусов верхней перми многими зарубежными стратиграфами требуют более осторожного подхода к решению этой проблемы и позволяют считать нецелесообразным немедленный отказ от их использования.

Специфические условия геологического развития в пермском периоде, особенно в позднепермскую эпоху, проявившиеся во всеобщей регрессии и резкой дифференциации климатических зон, затрудняют создание ярусной шкалы верхней перми, применимой не только для всей земной поверхности, но даже для территории СССР. Поэтому представляется целесообразным создать наряду с основной общей шкалой параллельные провинциальные или поясные шкалы для Тетиса, а также для области развития континентальных отложений Ангариды. Такие шкалы нужны для решения практических задач геологического картирования и бурения. Ярусы пермской системы, как правило, не подразделяются на подъярусы. Исключение представляет татарский ярус, с достаточным основанием подразделяемый на два подъяруса, которым даже придавалось значение особых ярусов (горьковский и северодвинский). Сохраняется деление на два подъяруса казанского яруса, имеющее однако, по-видимому, региональное значение и едва ли осуществимое за пределами стратотипической области. Принимавшееся до последнего времени деление на два подъяруса артинского яруса пленарным совещанием Комиссии по пермской системе признано нецелесообразным.

**Зональное расчленение.** Выделение зон, имеющих глобальное значение (хронозон), для пермской системы возможно в основном по аммоноидеям. В последнее время ряд авторов предпринимал попытки использовать такие зоны в ранге ярусов. Так, американский палеонтолог В.М.Фёрниш предлагает рассматривать установленные им ранее по аммоноидеям ярусы перми в ранге серий (отделов), каждая из которых подразделяется на три яруса, отвечающих одной цефалоподовой зоне. Таким образом, общее число ярусов перми доводится до 12. Подобное дробление ярусов представляется неоправданным, поскольку оно стирает грань между ярусом и зоной, как стратонами различного ранга.

В практической работе по расчленению и корреляции пермских отложений наибольшая детальность и надежность достигается на основе выделения фузулинидовых зон. Последние в большей своей части являются местными зонами, однако же некоторые фузулинидовые зоны, особенно генозоны, имеют

и более широкое межрегиональное и даже межконтинентальное значение.

Другие группы морской фауны имеют значение в основном для внутрирегиональной и межрегиональной корреляции.

**Общие выводы об основном делении пермской системы.** Рассмотренные выше данные о состоянии общей (международной) стратиграфической шкалы пермской системы приводят к следующим выводам:

1. Существующая общая шкала пермской системы, принятая в СССР, нуждается в усовершенствовании, главным образом в части ярусного деления верхней половины разреза этой системы. Дальнейшему изучению подлежит вопрос о делении пермской системы на отделы, в частности о замене принятого в СССР двучленного деления трехчленным.

2. Ревизия ярусного деления пермской системы, точнее верхнего (или среднего и верхнего) ее отдела, должна осуществляться с учетом данных по морским отложениям перми Бореальной и Тетической областей.

3. Общее число ярусов пермской системы, могущих иметь глобальное значение, исходя как из абсолютной продолжительности пермского периода (около 50 млн. лет), так и соотношения с другими системами палеозоя, едва ли может составить более восьми или девяти.

При установлении новых ярусов следует избегать явной диспропорции в отношении их объема и стремиться к их носительной равновеликости, определяемой средней для пермского периода продолжительностью века в 6—7 млн. лет.

4. С позиций зональной стратиграфии ярусы пермской системы будут соответствовать по объему примерно одной генозоне и двум—трем эйдозонам по аммоноидеям и фузулинам.

### **Основные задачи дальнейшего изучения пермской системы**

1. Корреляция пермских отложений всей территории Советского Союза и зарубежных стран.

Успехи в разработке стратиграфии пермских отложений отдельных регионов СССР позволяют считать реальной задачей проведение корреляции не только пермских отложений на всей территории Советского Союза, но и разрезов ряда зарубежных стран. Решение этой задачи сопряжено с нема-

лыми трудностями, обусловленными прежде всего существенными различиями между пермскими фаунами и флорами различных климатических поясов и палеобиогеографических областей.

Для преодоления этих трудностей необходимо провести дополнительные исследования в следующих основных направлениях:

а) Интенсификация изучения всех групп пермской фауны (фораминиферы, кораллы, двусторчатые и головоногие моллюски, остракоды, конхостраки, насекомые, мшанки, брахиоподы, конодонты, рыбы и наземные позвоночные), а также наземной и водной флоры; выяснение филогенезов различных групп организмов и установление прохорезов фаунистических и флористических комплексов, обусловленных смещением климатических зон.

Необходимо также обратить внимание палеонтологов на важность внедрения и более полного использования всех современных методических и технических достижений для уточнения диагностики и систематики древних организмов; особое внимание уделить изучению таких перспективных для корреляции пермских отложений групп микрофоссилий, как мелкие фораминиферы, конодонты и харофиты; расширить исследования пермских спорово-пыльцевых комплексов, а также листовых остатков наземной растительности с применением микроструктурных методов.

Углубленная обработка палеонтологических материалов должна сопровождаться незамедлительной публикацией полученных результатов в виде монографий и атласов-определителей.

о) Наряду с биостратиграфическими методами в разработке пермской стратиграфии должны занять надлежащее место и непалеонтологические методы стратиграфического расчленения и корреляции. Так, при корреляции необходимо учитывать закономерности проявления тектогенеза и для уточнения стратиграфии использовать палеотектонический критерий. Следует шире использовать калий-аргоновый метод определения возраста глауконитовых пород различных регионов.

Особого внимания заслуживает развертывание работ по палеомагнитной корреляции. Результаты палеомагнитных исследований, рассмотренные на Казанском пленуме комиссии (1963 г.), свидетельствуют о перспективности использования палеомагнитных данных для корреляции континентальных

стратотипических разрезов верхней перми с их морскими аналогами в Арктической и Тетической областях.

Комплексные биостратиграфические, литолого-фациальные и палеомагнитные исследования отложений татарского яруса в последние годы показали возможность унификации местных схем и обоснованного выделения уржумского, северодвинского и вятского горизонтов.

Материалы по палеомагнитной корреляции разрезов верхней перми и нижнего триаса европейской части СССР, Западной Европы и США позволяют рассматривать границу магнитосерий Клама и Иллавара в качестве опорного стратиграфического репера межконтинентального значения.

Одной из первоочередных задач дальнейших палеомагнитных исследований следует считать детальное изучение разрезов нижней перми стратотипической области с целью выявления в пределах этого интервала палеомагнитных коррелятивов.

2. Проведение указанного комплекса исследований в полном объеме осуществимо только на основе международного сотрудничества и предполагает создание рабочих групп в рамках программы международной геологической корреляции и Международной стратиграфической комиссии.

3. Достижение единства в отношении основного подразделения пермской системы на отделы и ярусы, а также единства принципов и методов проведения соответствующих стратиграфических границ. Разработка этих вопросов должна осуществляться в тесном контакте с Комиссией по стратиграфической классификации, терминологии и номенклатуре МСК.

Председатель Комиссии  
по пермской системе

*Д. Л. СТЕПАНОВ*

## КОМИССИЯ ПО ТРИАСОВОЙ СИСТЕМЕ

В последние годы деятельность Комиссии по триасовой системе активизировалась по линии подготовки и проведения межведомственных стратиграфических совещаний, которые во многих районах СССР были проведены в середине 60-х годов.

1. Особо важное место в работе комиссии было отведено рассмотрению вопроса о нижней границе системы. В ходе подготовки к международной конференции по перми и триасу в Канаде (г.Калгари, 1971 г.) был проведен ряд рабочих совещаний и экскурсий на разрезы.

В 1970 г. в результате работы совместного пленарного заседания комиссий по пермской и триасовой системам было констатировано, что: а) граница палеозоя и мезозоя в большинстве регионов СССР имеет несогласный или скрыто несогласный характер; б) изменение в составе органического мира и палеогеографических обстановок на рубеже палеозоя и мезозоя в различных регионах СССР не было катастрофичным, постепенно в разные отрезки времени одни группы сменялись другими; в) нижнюю границу триасовой системы в СССР наиболее целесообразно проводить по основанию зоны *Otosegas* и ее коррелятивов. В качестве неостратотипа нижнего отдела триаса рекомендовано Верхоянье. По инициативе бюро комиссий по пермской и триасовой системам в 1970 г. Институтом геологических наук АН АрмССР была проведена экскурсия на пограничные разрезы перми и триаса в Закавказье. В результате изучения разрезов, а также пересмотра палеонтологического материала граница между системами была установлена в основании слоев с *Clagia*.

В 1970 г. было проведено рабочее совещание и экскурсия на разрезы перми и триаса Восточного Верхоянья с целью выяснения вопросов стратиграфии пограничных слоев перми и триаса этого региона. Подтверждено наличие перерыва между палеозоем и мезозоем, о чем свидетельствует существенное изменение фациальной обстановки осадконакопления на рубеже поздней перми — раннего триаса. Кроме того, в нижней части индского яруса были выделены две аммонитовые зоны, хорошо коррелируемые с базальными слоями Центральных Гималаев, Арктической Канады и Восточной Гренландии.

2. В порядке подготовки к межведомственному совещанию по мезозою Средней Азии в 1971 г. бюро комиссии было про-

ведено рабочее совещание с экскурсией на разрезы триаса Мангышлака. Среди многочисленных вопросов, касающихся правомерности выделения ряда местных подразделений (слоев, свит), их **возраста**, были рассмотрены вопросы о характере границ между пермской и триасовыми системами, а также между средним и **верхним** отделами триаса. Особое внимание было уделено **разрезам** долнапинской и карадуанской свит. По вопросу о **возрасте** долнапинской свиты мнения участников совещания **разделились**. Одни считают, что долнапинская свита (относимая **ранее** к верхней перми) только в нижней своей части является **верхнепермской**, а в верхней — **нижнетриасовой**; другие, **сравнив** ее с ветлужской серией Русской платформы и **привняв** во внимание наличие триасовых спорово-пыльцевых комплексов в нижней части разреза свиты, предложили считать ее **нижнетриасовой**. Это мнение было поддержано участниками **межведомственного** стратиграфического совещания по мезозою Средней Азии в 1971 г. Широкое обсуждение схем стратиграфии триасовых отложений данного региона позволило **принять** в качестве унифицированной стратиграфическую схему **триасовых** отложений Мангышлака и Туаркыра, а в качестве **рабочих** — схемы стратиграфии континентальных триасовых отложений Аму-Дарьинской впадины, Бадхыза и Тянь-Шаня, Памира и Дарваза. Посещение разрезов карадуанской свиты **не внесло** ничего нового в решение вопроса о ее **возрасте**. **Обнаруженный** здесь бедный комплекс фауны пелеципод и гастропод содержал как оленекские, так и анизийские **формы**. Однако согласное залегание свиты на оленекских отложениях свидетельствует о ее **анизийском** возрасте, а малые **мощности** свиты позволяют предполагать наличие **разрыва** (**конец** анизийского и ладинского веков).

3. В ходе **подготовки** к межведомственному стратиграфическому совещанию по мезозою Кавказа для решения ряда вопросов (**расчленение** и уточнение геологического возраста **сахрайской** серии, **выяснение** характера границ между ярусами **нижнего** триаса) в 1973 г. была **предпринята** экскурсия на **Северный Кавказ** и в Армению — для уточнения **возраста** отложений (**T<sub>2</sub>?**), **подстилающих** джерманисскую серию (**T<sub>3</sub>**), и **выяснения** характера контакта между ними. Для **решения** **последнего** вопроса требуются **дополнительные** палеонтологические **исследования** предположительно **среднетриасовых** и **низов** **карнийских** образований.

4. **Стратиграфическая** схема триасовых отложений в СССР в настоящее **время** разработана до ярусов единой шкалы,



а местами до зон (по аммоноидеям) или слоев, выделенных по содержанию какого-либо характерного комплекса органических остатков. Для континентальных триасовых отложений СССР разработаны местные и региональные стратиграфические схемы, состоящие из серий, свит, горизонтов. Эти схемы по тем или иным данным привязаны к отделам и реже к ярусам единой шкалы. Проводимые в последнее время исследования по пересмотру и доизучению разрезов всех отделов системы в стратотипической области при участии советских специалистов (Венский симпозиум по среднему и верхнему отделам системы, посещение разрезов триаса Северо-Германской впадины и т.д.) позволяют проводить более детальные сопоставления с соответствующими подразделениями в стратотипах. В Прикаспийской впадине впервые на территории СССР обосновано выделение среднего отдела системы, проведено сопоставление среднетриасовых отложений этого региона с одновозрастными толщами Северо-Германской и Польско-Литовской впадин, Франции, Болгарии, Швеции.

На Северо-Востоке СССР, где триасовые отложения почти всюду представлены морскими фациями, произведено их ярусное расчленение. Так, для Охотского и Омолонского массивов, Омулевского и Приколымского поднятий имеются схемы стратиграфии, хорошо обоснованные органическими остатками; здесь выделены ярусы, подъярусы и биостратиграфические зоны. В Приамурье и Забайкалье триасовые образования разделены на ярусы и биостратиграфические зоны. В Приморье отложения триасового возраста полно изучены только в Южно-Приморской зоне, где для них имеется надежная стратиграфическая основа. Здесь прибрежно-морские и континентальные отложения расчленены на ярусы по фауне и флоре. На юге СССР наиболее полно триасовые отложения представлены и изучены на Западном Кавказе. Здесь имеется поярусное их расчленение и выделены слои с фауной. В Западном Предкавказье известны только средне- и верхнетриасовые отложения, в которых также выделены слои с фауной. В Закавказье унифицированы только индские отложения, где выделены слои с *Slagaia*, соответствующие верхней части зоны *Otoceras* и части зоны *Gyronites* индского яруса. Для Восточного Предкавказья дано палеонтологическое обоснование выделенных в триасе свит.

Первая попытка межрегиональной корреляции триасовых отложений на территории СССР сделана в издании «Стратиграфия СССР. Триасовая система». Корреляция произведена

по результатам разработки региональных стратиграфических схем, в которых выделенные подразделения уже увязаны с единой шкалой на палеонтологической основе.

Как свидетельствуют отчеты региональных МСК, многие стратиграфические схемы триаса не имеют достаточного палеонтологического обоснования. Накопленный за последние годы материал по фауне и флоре (включая споры и пыльцу), особенно в нефтегазоносных районах, указывает на необходимость уточнения и детализации схем стратиграфии, прежде всего Днепровско-Донецкой впадины, Урала, Западной Сибири, Средней Сибири, Северо-Востока и Кавказа.

Первоочередные задачи Комиссии по триасовой системе следующие:

1. Разработка зонального деления нижнего и среднего триаса в Верхоянье и верхнего триаса в бассейне р. Колымы.

2. Увязка разрезов нефтегазоносных отложений триаса в закрытых районах Прикаспия, Северного Кавказа и Маңгышлака.

3. Детальное стратиграфическое расчленение континентальных отложений и корреляция их с морскими отложениями, увязка с единой шкалой.

Председатель Комиссии  
по триасовой системе

*Л. Д. КИПАРИСОВА*

Секретарь комиссии.

*Г. М. РОМАНОВСКАЯ*

## КОМИССИЯ ПО ЮРСКОЙ СИСТЕМЕ

Комиссия по юрской системе была создана в 1958 г. За период с 1958—1974 гг. состоялось шесть пленарных заседаний, десять расширенных заседаний бюро, десять заседаний бюро и шесть рабочих совещаний. Пленарные заседания в основном проводились в первые годы, когда главное внимание было направлено на обобщение имевшихся материалов и подготовку единой шкалы ярусного и зонального деления юрской системы в СССР.

Другой эффективной формой деятельности комиссии явились рабочие совещания членов комиссии, сопровождавшиеся, как правило, осмотром разрезов, коллекций и других материалов, позволявших на месте наметить решение спорных вопросов. На эти совещания, помимо членов бюро, приглашались специалисты, которые непосредственно работают в соответствующем районе или по обсуждаемой части разреза, что было весьма полезно перед межведомственными региональными совещаниями.

Члены комиссии принимали участие в работе 15 межведомственных совещаний, где рассматривались схемы стратиграфии юрских отложений, а также в девяти специализированных международных совещаниях, посвященных юрской системе.

Одно из подобных совещаний — международный коллоквиум по верхней юре — было проведено в СССР в 1967 г. Оно проходило в Москве, Ульяновске и Тбилиси, сопровождалось экскурсиями в Подмосковье, по Волге и Кавказу. Советские специалисты принимали участие в других международных совещаниях по юре, в работе международных геологических конгрессов и конгрессов КБГА, где порою обсуждалась юрская система.

Деятельность комиссии, ее решения, ход рассмотрения отдельных вопросов неоднократно освещались в информационных изданиях МСК и в более широко распространенных журналах.

Работа проводилась в нескольких направлениях.

1. Участие в разработке мировой (стандартной) шкалы расчленения юрской системы, которое осуществлялось через Международную юрскую подкомиссию. Трое советских специалистов являются членами этой подкомиссии (В.А.Вахрамеев, А.Л.Цагарели, Г.Я.Крымголец). Подкомиссией было принято единое деление на ярусы и уточнен объем ярусов через

определение их нижней и верхней зон. Даны рекомендации о положении границ отделов. Суждения по этим вопросам доводились до сведения председателя подкомиссии П.Л.Можежа.

В настоящее время остался нерешенным вопрос о верхнем ярусе юры, расположенном над кимериджем, хотя нижняя его граница согласована (в основании слоев с *Gravesia*). В 1967 г. советские ученые предложили ввести в единую шкалу волжский ярус, но большинство зарубежных специалистов встретило это предложение отрицательно. Этот вопрос должен рассматриваться на предстоящем заседании Международной юрской подкомиссии.

2. Организация и координация работ по изучению юрских отложений в нашей стране нашли свое отражение раньше всего в составлении плана изучения опорных разрезов. Этот план содержал 15 тем — перечень районов, где должно было осуществляться комплексное изучение юры отдельных структурно-фациальных зон. Он предусматривал первоочередные работы во всех главнейших районах развития юры в СССР. Были намечены организации и коллективы исполнителей. К сожалению, пока закончено изучение только четырех разрезов: волжского яруса в лектостратотипе, разреза верхней юры севера Сибири (бассейн р.Хета), разрезов юры Кугитанга и Приполярного Урала. Результаты работ были опубликованы.

3. Контроль и корректировка работ по изучению юрской системы на территории Советского Союза. Комиссией рассматривались проекты стратиграфических схем, главным образом принятых межведомственными региональными совещаниями, перед представлением их на утверждение пленуму МСК.

Рассмотрение состояния изученности юрских отложений нашей страны следует начать с характеристики той стандартной шкалы, с которой ведется сопоставление подразделений, выделяемых в отдельных районах. В ней намечаются некоторые усовершенствования, уточнения и изменения. Они связаны главным образом с изучением юрских отложений и фауны в стратотипических разрезах. Так, ранее принятое трехчленное деление тоарского яруса должно быть заменено двучленным в соответствии с принятым стандартом Англо-Парижского бассейна. Для батского яруса, первоначально делившегося на два подъяруса, уже в 1970 г. в соответствии с делением в стратотипе было принято трехчленное деление. Изменения невелики и касаются главным образом деления на подъярусы, что не меняет корреляции, основывающейся, где это возможно,

на зональном делении, оставшемся более стабильным в течение последних примерно 12 лет.

В отношении подъярусов следует сделать одно замечание: иногда им даются собственные наименования, а это совершенно излишне, только усложняет терминологию. Такие названия, как «домерский», «лотарингский», возникли в связи с тем, что ранее они использовались как названия ярусов. После вполне обоснованной рекомендации Международного коллоквиума по юре (1962 г.) о том, что их следует рассматривать как подъярусы, надо отказаться от пользования этими собственными наименованиями.

Еще менее целесообразны собственные наименования отделов. Известно, что названия «лейас», «доггер» и «мальм» для отделов юрской системы были введены А.Оппелем в 1858 г. Неоднократно отмечалась неудачность этих названий, и рекомендация Международного коллоквиума не пользоваться этими терминами была весьма справедлива и своевременна. Между тем в нашей литературе часто встречаются такие понятия, как «верхний лейас», хотя это по существу один тоарский ярус. В сущности, только в «нижнем лейасе» осталось два яруса. При подготовке тома «Юрская система» издания «Стратиграфия СССР» собственные названия отделов, подотделов и подъярусов не употребляются.

Основным нерешенным вопросом единой шкалы юрской системы остается вопрос о верхнем ярусе, а в связи с этим отчасти и о верхней границе системы — границе юры и мела. Причина дискуссионности данного вопроса понятна. Она в той существенной дифференциации бореальной и средиземной (тетической) фаун, которая особенно возросла после кимериджа. Практически сейчас пользуются двумя параллельными названиями ярусов для этой части разреза. Название «титонский ярус» употребляется для Средиземной (Тетической) зоогеографической области, а «волжский ярус» — для Бореальной области. Представляется, что принятие двух ярусов, подошва и кровля которых находятся на одном уровне, а отличия сводятся к различию состава фауны, методически неверно и допустимо лишь временно. Ведь ярус — это стандартный тип разреза, сформировавшийся в течение века, и соответственно в единой (общей) шкале он должен быть один!

В «Атласе литолого-палеогеографических карт СССР» и в томе «Стратиграфия СССР» последний век юрского периода назван волжским. В соответствии с решением комиссии была сделана попытка провести эту точку зрения и для общей, ми-

ровой шкалы, мотивируя это, в частности, более детальной изученностью волжских отложений по сравнению с титонскими. Однако большинство специалистов из других стран доказывают преимущества титона и, несмотря на недостатки этого яруса, к ним надо прислушаться. К числу недостатков титонского яруса, не преодоленных до сих пор, следует отнести его название, не имеющее географической основы, и отсутствие стратотипа. Как показывают исследования последних лет, единого типового разреза титона, который можно было бы предложить в качестве лектостратотипа этого яруса, найти не удалось. Обычно используемая схема зонального деления титона, предложенная В. Аркеллом в 1956 г., явно устарела и требует переработки. Такая переработка началась с изучения разрезов нижней части титона и их фауны на территории ФРГ. Однако до сих пор не найдены разрезы верхов титона, которые могли бы послужить основой для обоснования характеристики его верхнего подъяруса.

Преимущество титонского яруса перед волжским в первую очередь заключается в том, что титонские отложения связаны переходом с вышележащими меловыми, в то время как волжские во всей классической области их развития — на Русской платформе — отделены перерывом от мела. Весьма существенно и то, что границы титона, берриаса и валанжина устанавливаются в типичной области развития этих ярусов по смене генетически близких родов и семейств аммонитов в однородных фациях.

С учетом сказанного представляется, что в единой шкале должен быть сохранен титонский ярус. Однако над этим вопросом еще предстоит работать, а пока мы вынуждены сохранить вверх юрской системы два параллельных яруса.

В связи с недостаточной изученностью верхов юры на юге Западной Европы здесь не уточнено до сих пор положение границы между юрской и меловой системами. Большинство участников Международного коллоквиума по границе юры и мела (Лион — Невшатель, 1973 г.) считают, что эта граница должна быть незначительно снижена по сравнению с ныне принятым положением и проведена в основании зоны *Berriasella jacobii*.

Проблема верхнего яруса юры и границы с мелом является примером того, какие трудности методического порядка возникают при рассмотрении вопроса о ярусе в стратиграфии. Это подтверждает необходимость широкого обсуждения вопроса о ярусе. В целом, несмотря на некоторую незавершенность в отношении верхнего яруса, существующие ярусная и зональ-

ная шкалы вполне удовлетворяют повседневные потребности, служат хорошей основой для расчленения и корреляции юрских отложений как в пределах страны, так и в мировом масштабе.

В отношении общей шкалы стратиграфии юрской системы необходимо сделать еще два замечания. Во-первых, данных по определению абсолютного возраста юрских пород, особенно пород, привязанных к ярусной и зональной шкале, имеется еще очень мало. В итоге мы сейчас почти не в состоянии установить продолжительность отдельных веков и эпох юрского периода. Во-вторых, то же можно сказать о разработке палеомагнитной шкалы юрской системы и ее подразделений. Очевидна важность получения такой шкалы для корреляции удаленных друг от друга разрезов, сопоставления континентальных и морских толщ и контроля биостратиграфической шкалы. Необходимо поэтому развернуть детальные палеомагнитные исследования разрезов юрских пород по ярусам и зонам.

В разных частях нашей страны степень изученности и детальность расчленения юрских отложений различны. Это зависит как от особенностей отложений (их генезиса, состава, обилия органических остатков и т.д.), так и от степени геологической изученности территории и «практической» актуальности, от наличия связанных с юрою полезных ископаемых.

В одних районах нашей страны выделяются стандартные зоны, в других устанавливаются местные зоны, а порою разрез расчленяется по органическим остаткам на слои с фауной или свиты.

Понятно, что степень расчленения морских и континентальных отложений различна. Континентальные отложения известны во всех регионах СССР и приурочены к разным стратиграфическим уровням: на юге — главным образом к нижней и средней юре, на востоке — к верхнему отделу. Основными объектами, позволяющими проводить расчленение континентальной юры, являются остатки листьев, споры и пыльца. Остатки пресноводных моллюсков ввиду их редкой встречаемости и слабого изменения во времени имеют меньшее значение.

Если раньше по микроостаткам растений и палинологическим данным среди континентальных отложений выделялись в основном только отделы юры, то сейчас для некоторых крупных регионов вычлняются и более дробные подразделения. Наиболее хорошо распознается, особенно в южных районах СССР, граница средней и верхней юры. Найдены критерии

для проведения границы между верхней юрой и мелом. Сложнее обстоит дело с границей нижней и средней юры, так как тоарские и ааленские флоры разделяются недостаточно четко.

Внутри континентальной юры Кавказа, Средней Азии и Западной Сибири удалось по спорам и пыльце, а также по отпечаткам листьев выделить подразделения, примерно эквивалентные ярусам. В нижней юре обычно выделяются два подразделения, граница которых проходит в основании тоара или несколько ниже. Верхняя юра практически не разделяется на ярусы, но в южных районах СССР выделяется келловей (без верхнего подъяруса).

Для отдельных угленосных бассейнов палинологически охарактеризованы местные стратиграфические подразделения — свиты, однако выделенные для них комплексы часто не могут быть прослежены вне этих бассейнов.

Относительно мало изучены юрские флоры Восточной Сибири, и поэтому юрские континентальные отложения подразделяются биостратиграфически только на отделы.

Возможность использования растительных остатков в стратиграфических целях обеспечивается в существенной степени тем, что для юрской суши в СССР проведено фитогеографическое районирование.

Морские юрские отложения расчленяются в первую очередь на основе изучения аммонитов, роль которых для биостратиграфии мезозоя общеизвестна. Однако в последнее десятилетие все более активно привлекаются и остатки иных групп — белемнитов, двустворок и др. Большое значение приобретают фораминиферы и другие «мелкомерные остатки».

### **Состояние изученности морских юрских отложений по отдельным регионам**

На большей центральной и северной части Русской платформы развиты почти исключительно верхнеюрские отложения. Они явились первым объектом зональной стратиграфии на территории СССР. В настоящее время зональное расчленение существует для всех ярусов верхней юры, исключая нижний кимеридж. Однако уровень изученности разрезов и остатков фауны, в первую очередь аммонитов и бухий, ниже, чем на севере Сибири и в Западной Европе.

В южной части Русской платформы, в пределах северо-западной окраины Донецкого складчатого сооружения и



Днепровско-Донецкой впадины, проведенное расчленение на ярусы, подъярусы и зоны отвечает в основном потребностям проводимых здесь геологических исследований.

Для прибалтийской части платформы проведено зональное деление по аммонитам верхнего отдела и посвитное — среднеюрских не морских отложений. Подразделения охарактеризованы соответственно комплексами фораминифер, спор и пыльцы. Схема обеспечила ныне завершённые геологосъемочные работы среднего масштаба. Для детальных работ требуется совершенствование этой схемы.

В Прикаспийской впадине юра залегает на значительной глубине, и детализация стратиграфии, в частности сопоставление континентальных отложений восточной и морских отложений западной части впадины, представляет весьма актуальную задачу.

В Горном Крыму при относительно хорошей изученности юрских отложений, обеспечившей съемку среднего масштаба, проведение более детальных съемок затруднено вследствие флишевого характера и бедности фауной нижней части разреза и резких изменений фаций вверху.

По Северному Кавказу разработана региональная стратиграфическая основа для детального геологического картирования, прогнозных оценок и геологопоисковых работ.

На территории Малого Кавказа, в пределах Азербайджана, Армении, Нахичеванской АССР разработанное зональное деление юрских отложений удовлетворяет требованиям проводимых геологосъемочных работ. Лишь в отдельных интервалах терригенных и вулканогенных образований необходима дальнейшая детализация их расчленения.

На южном склоне Большого Кавказа, в Грузии и Азербайджане широко распространены бедные фауной сланцевые толщи нижней юры, расчленяемые на свиты, возраст и корреляция которых требует еще уточнений. То же можно сказать о флишевых образованиях в верхней части юрской системы.

По Средней Азии можно считать обеспеченными стратиграфической основой геологосъемочные работы в районах выходов юрских отложений на поверхность. Однако там, где они погребены под более молодыми отложениями, дело обстоит хуже. Ряд схем требует проверки, исправления и дополнений. Отбор кернa, извлечение из него и изучение органических остатков должны быть улучшены. Отсутствует в должной мере необходимый контроль за стратиграфическими выводами и сопоставлениями, строящимися преимущественно на данных

электрокаротажа. В условиях сложной структурной обстановки и фациальной изменчивости отложений юры неизбежны ошибки, в особенности при корреляции разрезов более или менее удаленных площадей.

На крайнем юго-востоке Средней Азии, в Таджикистане изученность юрских отложений неравномерна. В Юго-Западном Дарвазе схема стратиграфии юры вполне удовлетворительна. В то же время юра Северного Дарваза, хребтов Петра I и Заалайского (а также Алайского хребта, находящегося на территории Киргизии) изучена плохо. В этом виновата и труднодоступность района (высоты 3,500 — 4,000 м), и бедность органическими остатками распространенных тут преимущественно континентальных отложений юры.

Для юрских отложений Памира разработана детальная схема стратиграфии юры, дана корреляция местных подразделений и увязка их с единой шкалой для всех структурно-фациальных зон Юго-Восточного Памира. Однако схема эта не внедрена пока в ведущиеся здесь съемочные работы.

По Казахстану в последние годы получены новые данные о распространении и строении юрских отложений. Принятые на совещании 1967 г. схемы во многом уже устарели, требуют пересмотра и поэтому их нельзя считать достаточными для удовлетворения задач геологосъемочных работ.

Общеизвестно внимание к юрским отложениям Мангышлака. Стратиграфическая схема, разработанная для Горного Мангышлака, достаточно детальна и обоснованна, однако для поисковых и разведочных работ, ведущихся в Южно-Мангышлакском прогибе, необходимы дальнейшие большие исследования.

Юрская система Западной Сибири изучена главным образом по данным буровых работ. Детальность ее расчленения находится в прямой зависимости от числа скважин и количества поднятого керна. Наиболее полно изучены продуктивные юрские отложения в Приуралье, в Обь-Иртышском междуречье, в Усть-Енисейском и Чулымо-Енисейском районах, а в последние годы и по Восточному Приобью. Морская нижняя и средняя юра достоверно установлена только в Усть-Енисейском районе, где выделены ярусы, с границами которых с известной условностью совмещены границы свит и подсвит. На большей части Западно-Сибирской равнины распространены преимущественно континентальные отложения нижней и средней юры. В морских отложениях верхней юры достаточно уверенно по аммонитам и комплексам фораминифер

выделяются ярусы и подъярусы, границы которых во многих случаях, однако, не вполне ясны.

На Сибирской платформе изученность юры сравнительно высока, что обеспечивает современный уровень стратиграфических и палеонтологических исследований. Наиболее хорошо изучены верхнеюрские отложения, расчленение которых обеспечивает детальные геологосъемочные и разведочные работы. Средняя юра расчленена менее детально. Нижнеюрские отложения не расчленены на зоны (за исключением бассейна Вилюя).

Стратиграфические схемы юрских отложений Северо-Востока разработаны с разной степенью детальности для отдельных частей разреза и отдельных структурных участков этой огромной территории. Расчленение нижнеюрских отложений проведено наиболее детально и в целом удовлетворяет съемочные работы. Менее подробно и обоснованно расчленены средне- и верхнеюрские отложения. Положение границ ярусов не всегда и не всюду установлено с достаточной точностью для средне-масштабного картирования.

На Дальнем Востоке после Второго межведомственного совещания (1965 г.) получено много новых данных по стратиграфии юрских отложений и по палеонтологическому обоснованию возраста отдельных частей разрезов. Наименее изученным остается верхний отдел юрской системы. Геологическая съемка среднего масштаба там в основном закончена, но ее стратиграфическую основу нельзя назвать удовлетворительной. Обоснование возраста местных подразделений должно быть доработано.

Таков краткий обзор состояния изученности юрских отложений отдельных регионов, а вместе с тем и всей территории нашей страны.

Задачи дальнейшего изучения юрских отложений могут быть сведены в несколько групп:

I. Задачи изучения юрских отложений отдельных районов, вытекающие из сказанного выше о состоянии изученности этих территорий.

Верхняя юра Русской платформы: проведение дополнительных биостратиграфических исследований, уточнение взаимоотношения и объема зон *Macrocephalites macrocephalus* и *Cadoceras elatmae*; расчленение пограничных слоев келловей и оксфорда; уточнение взаимоотношения зон *Amoeboceras alternoides* и *Amoeboceras alternans*, выяснение распространения верхних слоев оксфорда (с *Amoeboceras ser-*

ratum), определение границ и детальное расчленение нижнего кимериджа, доработка зонального деления верхнего кимериджа, продолжение работ по корреляции зон волжского яруса, портланда и титона.

Днепровско-Донецкая впадина и северо-западная окраина Донецкого складчатого сооружения: обоснование возраста спорных в этом отношении подразделений нижней юры (новорайская свита, аммодискусовые слои), уточнение положения границы средней и верхней юры, обоснование выделения нижнего келловея и нижнего кимериджа.

Прибалтика: детализация схем применительно к геологической съемке.

Прикаспийская впадина: подразделение той части разреза, которая сейчас называется «байос—бат», а также верхней части юры, к которой приурочены месторождения газа.

Преддобружский прогиб, где юрские отложения залегают на глубине: уточнение положения границ ярусов в литологически однородных толщах и сопоставление деления на свиты с единой шкалой.

Крым: изучение опорных разрезов юрских отложений для детальных съемок.

Северный Кавказ и запад Средней Азии: создание опорных стратиграфо-палеонтологических монографий, базирующихся на изучении отдельных групп древних организмов. Постановка таких тем в организациях Министерства геологии СССР может быть осуществлена только через само министерство, так как отраслевые институты, в которых сосредоточен основной материал, по своей инициативе проводить такую тематику не могут.

Армения: основное внимание должно быть обращено на расчленение нижнеюрской терригенной толщи и поиски органических остатков в вулканогенных отложениях и их изучение для уточнения возраста отдельных интервалов разреза.

На южном склоне Большого Кавказа (Грузия, Азербайджан): специальное изучение стратиграфии сланцевых и флишевых толщ, а также сбор дополнительного палеонтологического материала и его изучение.

Мангышлак: уточнение сопоставления каротажных данных, полученных на промыслах и разведочных площадях, с данными по разрезам горной части.

Западная Сибирь: на основе изучения органических остатков, провести расчленение и корреляцию тюменской свиты, а также дальнейшее расчленение морской верхней юры, уточ-

нив положение границы юры и мела, особенно во внутренних районах Западно-Сибирской равнины.

Морские отложения Сибирской платформы: проведение палеонтологических исследований и детализация схем нижней юры, уточнение границы тоара и аалена, изучение разрезов средней юры Анабарской губы и на Лено-Анабарском междуречье. Верхняя юра должна быть изучена также на Лено-Анабарском междуречье и на островах Челюскин и Большевик.

Северо-Восток СССР: уточнение объемов и положения границ синемюра, плинсбаха и ярусов средней юры на основе изучения фауны; разработка зонального деления для районов, где оно еще не осуществлено; детализация местных схем и разработка зонального деления верхней юры.

Дальний Восток: уточнение объема и положения границ отдельных ярусов, их расчленение, особенно в верхней юре. Для этого потребуется проведение специальных палеонтологических работ.

Опыт постановки изучения опорных разрезов показывает, что рекомендации МСК по планированию стратиграфических исследований не всегда реализуются, в частности в организациях системы Министерства геологии СССР. Не ясно, каковы возможности и полномочия МСК и его комиссий в отношении постановки работ местными организациями. Работающие на местах специалисты хорошо знают узкие места, а расстановка сил и выбор первоочередных объектов в настоящее время должны являться, как представляется, задачей РМСК.

При дальнейшем изучении стратиграфии континентальных юрских отложений следует добиваться расчленения (в первую очередь по палинологическим данным) верхней юры, широко представленной в континентальных фациях в Восточной Сибири. Верхняя континентальная юра южных районов СССР из-за преобладания в ней пестроцветных пород и однообразия состава спор и пыльцы (остатки листьев чрезвычайно редки) вряд ли при существующей методике сможет быть достаточно уверенно расчленена на ярусы.

Объектом более детального изучения должна явиться континентальная угленосная юра Южно-Якутского бассейна.

Средняя Азия: продолжение попытки расчленения континентальной нижней юры хотя бы на три части, соответствующие геттангу—синемюру, плинсбаху и тоару. Необходимо продолжить стратиграфические работы, основывающиеся на палеоботанических исследованиях по юре Зеравшано-Гиссарской зоны и Памиро-Алая.

Недостаточно выяснено положение границы юры и мела внутри континентальных отложений Средней Азии и Казахстана. Недостаточно полно палеоботанически охарактеризованы для корреляции с ярусами или группами ярусов международной шкалы и континентальные юрские отложения Казахстана. Необходим пересмотр возраста юрских континентальных отложений на основе единых биостратиграфических критериев, сопоставление со схемами расчленения континентальной юры Средней Азии и Сибири.

II. Задачи, стоящие непосредственно перед Комиссией по юрской системе.

1. Составить справочную сводку, которую можно предварительно назвать «Ярусы и зоны юры в СССР», с приведением кратких сведений об истории выделения ярусов, их членения на зоны, стратотипах и их характере в отдельных регионах СССР.

2. Учитывая, что зоны в стратиграфии были выделены на материале юрской системы (А.Оппель и др.) и что в разработке понятия «ярус» эта система также сыграла существенную роль (А.Орбиньи и др.), бюро Комиссии по юрской системе считает необходимым обобщить имеющийся в этом отношении опыт. Намечено провести пленарное заседание комиссии, посвященное принципам выделения ярусов и зон в юрской системе.

3. Обсуждение в свете имеющихся материалов вопроса о верхнем ярусе юрской системы. Это необходимо сделать до заседания юрской подкомиссии Союза геологических наук, где будет завершаться рассмотрение ярусной шкалы юры.

4. Продолжение (совместно с Комиссией по меловой системе) работы по границе юры и мела и подготовка к международному совещанию по этой проблеме в СССР.

5. Работа по корреляции морских и континентальных отложений юры.

6. Рассмотрение стратиграфических схем, представляемых межведомственными региональными совещаниями.

III. Задачи более общего порядка, в решении которых Комиссия по юрской системе, как и комиссии по другим системам, весьма заинтересована: например, обсуждение вопросов, связанных с понятием яруса (а позднее, вероятно, и зоны), с привлечением материалов разных систем, разных комиссий.

Председатель Комиссии  
по юрской системе

Г.Я.КРЫМГОЛЬЦ

## КОМИССИЯ ПО МЕЛОВОЙ СИСТЕМЕ

Меловые отложения в пределах СССР представлены разнообразными осадочными и вулканогенными толщами. В западных и южных районах и отчасти на Дальнем Востоке преобладают морские отложения. В Сибири и в восточных районах Казахстана и Средней Азии они в значительной мере замещаются континентальными толщами. На северо-востоке и востоке Сибири и в Закавказье существенная роль принадлежит вулканогенным образованиям. Как морские, так и континентальные отложения разных регионов сильно различаются по строению разрезов, литолого-фациальным особенностям и составу ископаемых организмов. Эти различия вызывают необходимость разработки региональных схем стратиграфического расчленения и их взаимной корреляции. Все региональные схемы строятся на основе единой (международной) ярусной шкалы, но степень обоснованности и детальности привязки к последней региональных схем неодинакова. Стратиграфические схемы западных и южных районов более или менее уверенно коррелируются с западноевропейскими, на базе которых создана ярусная шкала, и в ряде случаев позволяют существенно уточнить представления о ярусах. Корреляция с ними и привязка к ярусной шкале стратиграфических схем более восточных районов представляет сложную и нередко трудно разрешимую задачу.

В состав Комиссии по меловой системе входит 76 стратиграфов и палеонтологов, изучающих отложения меловой системы и работающих в разных центральных и местных геологических организациях. В бюро комиссии входит 12 ведущих специалистов по стратиграфии меловой системы. Первым председателем комиссии с 1958 по 1964 г. был В.П.Ренгартен, а с 1964 г. ее председателем являлся Н.П.Луппов.

Работа Комиссии по меловой системе велась преимущественно в двух направлениях: 1) обсуждение вопросов единой (международной) стратиграфической шкалы меловой системы; 2) разработка и унификация региональных стратиграфических схем и межрегиональная корреляция. Помимо этого, обсуждалась проблема палеобиогеографического районирования для мелового периода, рассматривались вопросы, связанные с изучением опорных стратиграфических разрезов, обсуждался проект стратиграфического кодекса. Уделялось также внимание подготовке советских стратиграфов — специалистов по меловой системе к участию в международных совещаниях. Всего

комиссией проведено шесть пленарных совещаний, две выездные сессии (в Ашхабаде и в Крыму), более 15 расширенных и ряд обычных заседаний бюро, а также рабочие совещания.

Обсуждение вопросов единой стратиграфической шкалы было главным предметом проводившихся комиссией совещаний. На них рассматривались проблемы границ меловой системы, объемы и границы ярусов и внутриярусные подразделения. При обсуждении нижней границы системы совещания проводились совместно с Комиссией по юрской системе, а при обсуждении верхней границы приглашались члены Комиссии по палеогеновой системе. На совещаниях было заслушано более 150 докладов и сообщений, проводился широкий обмен мнениями и принимались те или иные решения.

Разработка унифицированных и корреляционных стратиграфических схем для различных регионов СССР являлась задачей региональных стратиграфических совещаний. Члены Комиссии по меловой системе активно участвовали в организации и проведении совещаний, на которых рассматривалась стратиграфия меловых отложений, а разработанные схемы перед вынесением их на утверждение Межведомственным стратиграфическим комитетом рассматривались на расширенных заседаниях бюро с привлечением заинтересованных специалистов.

Большое внимание комиссия уделяла организации коллективных осмотров важных разрезов с обсуждением на месте результатов наблюдений. Первый такой выезд на разрезы состоялся во время Кавказского стратиграфического совещания в 1958 г., когда был осмотрен ряд разрезов мела на северном и южном склонах Главного Кавказского хребта. Более продолжительной была поездка по меловым разрезам Средней Азии, проведенная в 1966 г. в связи с подготовкой к Среднеазиатскому стратиграфическому совещанию, во время которой около 60 участников ознакомились с меловыми разрезами обширной территории от Мангышлака и Западной Туркмении до Ферганы. В 1971 г. непосредственно перед совещанием был организован осмотр меловых разрезов Кызылкумов и Приамударьинского района.

В 1968 г. во время Крымской выездной сессии, посвященной проблеме границы мела и палеогена, участники сессии осмотрели крымские разрезы пограничных слоев. В связи с обсуждением проблемы границы юры и мела по рекомендации комиссий по юрской и меловой системам в 1971—1974 гг. были



организованы выезды небольших групп специалистов на некоторые разрезы пограничных слоев Русской платформы и Северного Кавказа.

По инициативе Комиссии по меловой системе в 1967 г. был созван всесоюзный коллоквиум по иноцерамам. С 1967 — 1974 гг. было проведено четыре совещания, на которых рассматривались вопросы морфологии, систематики, стратиграфического значения и географического распространения этой очень важной для стратиграфии группы двустворчатых моллюсков.

### **Стратиграфическая шкала меловой системы**

Для меловой системы характерна лучшая разработанность ярусного деления, чем для большинства других геологических систем. Еще в середине прошлого столетия основоположник понятия «ярус» А.Орбиньи разделил меловую систему на семь ярусов, каждый из которых обосновал большими списками видов ископаемых организмов и указанием района типичного развития. Эти ярусы стали прочной базой для всех последующих стратиграфических построений. Пять из них и теперь сохраняются в том же ранге, а два, оказавшихся слишком большими по объему, были впоследствии разделены каждый на несколько ярусов. Позднее меловая система стала делиться на отделы. Ныне принято деление системы на два отдела и 13 ярусов — шесть в нижнем и семь в верхнем отделах.

Самый нижний ярус, берриасский, до недавнего времени был предметом дискуссии. Широкое признание в ранге яруса он получил лишь в последнее десятилетие; стратиграфический ранг его был одним из вопросов стратиграфической шкалы, обсуждавшихся на заседаниях Комиссии по меловой системе.

Объемы ярусов и границы между ними до сих пор продолжают оставаться дискуссионными. Это связано, с одной стороны, с тем, что при первоначальном установлении ярусов границы их не были определены и вертикальное распределение в них ископаемых не было изучено, а с другой стороны, с тем, что разрезы ярусов в типовых районах большей частью были неполными или недостаточно охарактеризованными руководящими формами, а при выделении смежных ярусов в разных районах границы их в ряде случаев оказались несовпадающими. Все это было причиной различной трактовки положения границ и объемов ярусов.

Деление ярусов на подъярусы до сих пор окончательно не установилось. Обычно для большинства ярусов принимается двучленное деление, а для альбского — трехчленное, но иногда для аптского, сеноманского и туронского ярусов применяется трехчленное, а для альбского — даже четырехчленное деление. Границы между подъярусами и при аналогичном делении нередко проводятся по-разному, а при пересмотре объемов ярусов естественно изменяются представления и о подъярусах. В берриасском и датском ярусах подъярусы обычно не выделяются. Единого зонального деления ярусов меловой системы не существует. Используемая нередко в качестве эталонной или стандартной последовательность аммонитовых зон, разработанная в начале XX века французскими стратиграфами, недостаточно полна и в последнее время подвергается пересмотру на основе детального переизучения стратотипов и использования данных по соседним территориям. Вследствие больших различий в комплексах руководящих ископаемых для разных палеобисгеографических областей и провинций разрабатываются самостоятельные схемы зонального деления, корреляция которых во многих случаях не так проста. Особенно сложно коррелировать зоны, выделяемые по разным группам ископаемых, что широко практикуется для отложений верхнего мела, в которых аммониты (главная руководящая группа мезозоя) во многих районах сравнительно редки или почти совсем отсутствуют.

В последнее время предметом дискуссий являются обе границы меловой системы. Это связано с тем, что первоначально установленные границы не вполне совпадают с переломными рубежами в развитии органического мира, которое является основой для построения стратиграфической шкалы.

Вопросы стратиграфической шкалы в последние 10—15 лет широко обсуждаются в мировой печати и на международных совещаниях. Стандартизации ярусного деления были посвящены Дижонский коллоквиум по верхнему мелу (1959 г.) и Лионский коллоквиум по верхнему мелу (1963 г.). Положение верхней границы системы обсуждалось на XXI сессии Международного геологического конгресса в 1960 г. в Копенгагене, а нижняя граница системы была предметом обсуждения на последнем, специально созванном для этой цели Лионско-Невшательском коллоквиуме в 1973 г.

Охарактеризованное состояние стратиграфической шкалы меловой системы определило содержание работ комиссии по этой проблеме. На совещаниях рассматривались следующие

вопросы: граница юры и мела, ранг и объем берриаса, граница готерива и баррема, граница баррема и апта и положение колхидитовых и туркменицеровых слоев, клансейский горизонт и граница апта и альба, граница нижнего и среднего альба, объемы и расчленение среднего и верхнего альба, подразделения сеномана и его граница с туроном, подразделения кампана и его граница с сантоном, граница кампана и маастрихта, положение датского яруса и верхняя граница меловой системы. По некоторым из этих вопросов были приняты определенные решения, изменяющие бытовавшие до этого в СССР представления. После утверждения их Межведомственным стратиграфическим комитетом они были введены в практику геологических работ в нашей стране. По другим вопросам намечены задачи дальнейших исследований, по выполнении которых вопрос вновь должен быть поставлен на комиссию.

В первую очередь следует остановиться на решении о введении в стратиграфическую шкалу берриасского яруса. Проблема стратиграфического ранга берриаса имеет длительную историю. Берриасские отложения не были известны создателю ярусной шкалы А. Орбиньи. Со времени их первого описания в 1867 г. они обычно включались в меловую систему и рассматривались либо как нижний подъярус валанжинского яруса, либо (реже) как более древняя, чем валанжин, самостоятельная стратиграфическая единица, но некоторые геологи были склонны относить эти слои к юре. Советскими стратиграфами принималась первая точка зрения (берриас — нижний подъярус валанжина), ее придерживалось и большинство зарубежных специалистов. Однако существенные отличия берриасского комплекса аммонитов от собственно валанжинского заставляли многих исследователей вновь поднимать вопрос о ранге берриаса. В ранге самостоятельного яруса берриас был принят в 1963 г. на Лионском коллоквиуме по нижнему мелу. Советские стратиграфы, обстоятельно обсудив вопрос на пленуме Комиссии по меловой системе (1964 г.), согласились с таким решением. В настоящее время берриасский ярус введен в СССР в геологическую практику.

Введение в стратиграфическую шкалу берриасского яруса поставило на очередь дня разработку его зонального деления. До этого берриасские отложения в СССР либо не расчленялись, либо (на Русской платформе) довольно условно делились на две зоны, и лишь на севере Сибири с начала 60-х годов наметилась возможность более подробного деления. В связи

с подготовкой к международному коллоквиуму по границе юры и мела по рекомендации комиссии были поставлены работы по детальному изучению берриаса в ряде районов и полученные результаты два раза (в 1970 и 1973 гг.) обсуждались на совместных совещаниях комиссий по юрской и меловой системам. Эти результаты показали, что разрезы нашей страны дают важный материал, способствующий пониманию объема, деления и корреляции берриасских отложений. Разработанное на материале по Северной Сибири зональное деление может служить в качестве опорного для всей Бореальной области и позволяет более точно установить объем и границы бореального берриаса. В то же время для южных разрезов (Крым, Кавказ, Мангышлак) выявлена возможность зонального деления, сопоставимого с недавно предложенной французскими стратиграфами последовательностью зон в стратотипическом районе яруса, а наличие смешанных комплексов ископаемых на Северном Кавказе и Мангышлаке показывает, что в пределах СССР имеется хорошая база для обоснования корреляции отложений Средиземноморской и Бореальной областей.

С выделением берриасского яруса тесно связана проблема нижней границы меловой системы, три раза (в 1967, 1970 и 1973 гг.) обсуждавшаяся на совместных совещаниях комиссий по юрской и меловой системам и бывшая основным предметом обсуждения в 1973 г. на Лионско-Невшательском международном коллоквиуме. Ввиду тесной связи берриасского комплекса аммонитов с титонским некоторыми стратиграфами был вновь поднят вопрос об отнесении берриасских отложений в юрскую систему. Вопрос этот пока еще не решен. На совместном совещании комиссий по юрской и меловой системам в 1973 г. была рассмотрена эволюция фауны в конце юрского и мелового периодов. Выяснилось, что строгой одновременности существенных изменений в разных группах органического мира не было и что по некоторым группам связь берриасса с валанжином не менее тесная, чем с титоном. В связи с этим едва ли имеются веские основания для изменения давно сложившихся и опирающихся на приоритет представлений о берриассе как стратиграфическом подразделении, начинающем меловую систему. Однако при сохранении берриаса в меловой системе нижняя граница его должна быть уточнена и, скорее всего, опущена за счет включения в берриас зоны *Berriassella jacobii* стратотипического района.

Значительное внимание уделялось уточнению объемов и границ ярусов. В 1961 г. были поставлены на обсуждение

границы готерива и беррема, апта и альба, кампана и маастрихта, дискуссионность которых к концу 50-х годов выявилась наиболее отчетливо. Уже на первом совещании было принято решение проводить границу готерива и баррема по кровле, а не по подошве зоны *Pseudothurmannia angulicostata* Средиземноморской области, границу кампана и маастрихта — по кровле, а не по подошве западноевропейской зоны *Bos-trugoseras polyplacit* и ее стратиграфического эквивалента на Русской платформе зоны *Belemnitella langeti*. Такой пересмотр этих границ устранил расхождения в трактовке ярусов между советскими и большинством западноевропейских стратиграфов.

Принятие решения по вопросу о границе апта и альба оказалось более сложным делом. Спорным было положение «клансейских слоев», или совокупности зон *Acanthohoplites polani* и *Huracanthoplites jacobii*, выделенных впервые в Западной Европе и хорошо прослеживаемых на Кавказе и в Средней Азии, причем в указанных районах СССР они развиты полнее, чем в классических западноевропейских разрезах. Со времени первого выделения «клансейского горизонта» во Франции эти слои почти единодушно стратиграфами разных стран включались в альбский ярус. Перенос их в состав апта, предложенный в 1947 г. во Франции М.Брей-строффером, с конца 50-х годов начал получать признание зарубежных, а затем и советских стратиграфов. Однако двукратное обсуждение этого вопроса на Комиссии по меловой системе (в 1961 и 1964 гг.) не привело к конкретному решению, так как многие участники этих совещаний считали приводившиеся доводы не убедительными для пересмотра сложившихся представлений. Лишь при третьем обсуждении на пленуме комиссии в 1971 г. после дополнительных исследований и критического анализа литературы, показавшего, что первоначальное включение «клансея» в альб базировалось на ошибочном мнении о присутствии в нем типичных альбских аммонитов, было решено повысить границу апта и альба до кровли спорных слоев, т.е. до подошвы зоны *Leymeriella tardefurcata*. Одновременно было решено поднять границу нижнего и среднего альба до кровли зоны *Douvilleiceras matmillatum*, до этого включавшейся в средний альб, так как иначе объем нижнего альба, ограниченного лишь одной зоной, оказывался слишком малым. Эти решения, устраняющие разногласия в трактовке указанных границ, после утверждения их Межведомственным стратиграфическим комитетом были введены в практику геологических работ в нашей стране.

Обсуждение других вопросов стратиграфической шкалы, проводившееся Комиссией по меловой системе, пока не привело к выработке законченных решений, и эти вопросы продолжают оставаться дискуссионными.

Спор о границе баррема и апта вызван тем, что на юге СССР в пограничной части разреза установлено присутствие слоев с неизвестными в Западной Европе комплексами ископаемых. Это колхидитовые слои (зона *Colchidites securiformis*), впервые описанные в Грузии и позднее обнаруженные на Северном Кавказе и в Туркмении, и туркменицерасовые слои (зона *Turkmeniceras turkmenicum*), пока известные только в Туркмении. Первоначальная точка зрения о принадлежности первых слоев к апту теперь оспаривается рядом стратиграфов, включающих не только их, но и вышележащие туркменицерасовые слои в баррем. Однако и после двукратного обсуждения вопроса (в 1964 и в 1966 гг.) единодушного решения не достигнуто. Необходима тщательная проверка во всех районах соотношения в разрезах названных родов и первых аптских *Deshayesites*, а также более точная корреляция с западноевропейскими разрезами.

Постановка на Комиссии по меловой системе обсуждения вопроса о среднем и верхнем альбе обусловлена, с одной стороны, разногласиями в трактовке границы между этими подъярусами среди зарубежных стратиграфов, а с другой — неясностями в корреляции западноевропейского зонального деления с зональной схемой, разработанной отечественными стратиграфами для Закаспия. Принятая комиссией в 1961 г. и подтвержденная в 1966 г. точка зрения о соответствии западноевропейской зоны *Dipoloceras cristatum* закаспийской зоне *Anohoplites rossicus* и проведении границы подъярусов по ее подошве должна быть подтверждена монографическим описанием всего комплекса ископаемых этой зоны и смежных с ней подразделений.

Дискуссионность объема и деления сеноманского яруса и его верхней границы заключается в неустановившемся его делении на подъярусы и зоны, а с другой стороны — в разногласиях по вопросу о принадлежности к сеноману или к турону пограничных слоев, охарактеризованных белемнитами группы *Actinocamax plenus*. Вопрос о сеномане обсуждался в комиссии в 1965 и 1971 гг.. В решениях рекомендовано сохранить пока деление его на два подъяруса и проводить границу с туроном внутри слоев с *Actinocamax ex gr. plenus* по подошве их верхней части — западноевропейской зоны *Metoicoceras gourdoni*,

но отмечена необходимость дальнейших исследований с целью получения дополнительного материала для окончательного суждения.

При обсуждении вопроса о кампанском ярусе (в 1965 г.) основное внимание комиссии было уделено корреляции разрезов Русской платформы с западноевропейскими и стратиграфическому положению «птериевых слоев». Эти слои до сих пор относились к сантону, но имеются веские основания параллелизовать их с верхним гранулитовым мелом ФРГ и зоной *Diplacosteras bidorsatum* Франции, т.е. относить к кампану. Для полного обоснования этой точки зрения нужны дополнительные данные о распределении в разрезах характерных ископаемых и уточнение соотношения зон, выделяемых по моллюскам и фораминиферам. С этой целью в 1974 г. Уральской региональной межведомственной стратиграфической комиссией был проведен полевой симпозиум, на котором группой стратиграфов был детально осмотрен ряд разрезов пограничных слоев сантона и кампана в Актюбинской области. В дальнейшем намечено проведение таких же симпозиумов на Украине и в Поволжье.

Большое внимание было уделено проблеме датского яруса и верхней границы меловой системы. Как известно, датский ярус, включенный с момента своего выделения в меловую систему, резко отличается от всех нижележащих меловых отложений отсутствием остатков ряда важных групп мезозойских животных (аммонитов, иноцерамов, рудистов, глобтрукан и др.), вымерших к началу датского века, и по комплексам ископаемых ближе стоит к палеогену. С другой стороны, по-разному трактуются стратиграфические соотношения датского и монского ярусов, стратотипы которых находятся в разных районах. Наконец, общепринятого деления датских отложений на подъярусы и зоны еще не разработано. Эта проблема обсуждалась на Комиссии по меловой системе три раза (в 1961, 1965 и 1968 г.), причем в последний раз обсуждение было проведено на выездной сессии в Крыму и сопровождалось осмотром крымских разрезов, в которых наблюдается непрерывный переход от мела к палеогену. В решениях, принятых комиссией, отмечено следующее: а) датский и монский ярусы представляют собой самостоятельные непосредственно следующие одна за другой стратиграфические единицы, границу между которыми целесообразно проводить по подошве «грубых известняков Монса» и их эквивалентов — инкерманских известняков Крыма; б) на юге СССР применимо деление

датского яруса в мелководных фациях на три зоны по морским ежам, а в относительно более глубоководных — на две зоны по фораминиферам; в) судя по палеонтологическим данным, имеются серьезные основания для переноса датских отложений из меловой системы в палеогеновую. Вопрос о таком изменении границы может быть окончательно решен лишь на международном совещании, которому в СССР должно предшествовать обсуждение его на совместном пленуме комиссий по меловой и палеогеновой системам и на Межведомственном стратиграфическом комитете. До такого международного решения датский ярус следует считать завершающим подразделением меловой системы.

### **Состояние стратиграфической изученности меловых отложений в различных районах СССР**

Стратиграфические схемы меловых отложений различных районов рассматривались на 20 региональных стратиграфических совещаниях. Для большинства регионов за минувшие 20 лет такие совещания проводились два, а для некоторых районов и три раза, причем каждое последующее вносило те или иные изменения и уточнения в стратиграфические схемы, опираясь на вновь полученные к тому времени данные. Состояние стратиграфической изученности меловых отложений разных регионов хорошо видно из сопоставления унифицированных частей принятых совещаниями схем, а также из соотношения в них унифицированной и корреляционной частей.

Все унифицированные схемы построены на базе ярусной шкалы меловой системы. Однако детальность их расчленения и точность привязки к этой шкале для разных районов сильно различаются. В одних случаях унификация проведена на основе зонального деления с достаточно точным проведением границ ярусов и подъярусов. В других случаях в унифицированной части схемы выделены лишь отдельные зоны или местные горизонты, а точность привязки к шкале ограничивается ярусами, нередко с не вполне уверенным проведением границ между ними. В третьих случаях стратиграфическое расчленение проводится исключительно на базе местных подразделений — свит и горизонтов, а привязка к шкале выражена лишь условным проведением границ ярусов или даже только отделов меловой системы.

Принятая стратиграфическим совещанием в 1971 г. унифицированная схема меловых отложений западной части



Средней Азии, выраженных почти целиком в морских фациях, является наиболее детальной и палеонтологически обоснованной. Для большей части разреза (начиная с верхнего баррема) унификация проведена на основе зонального деления, и границы ярусов и подъярусов достаточно обоснованы. Эта схема является хорошей основой для детального геологического картирования. Менее разработана стратиграфия нижней части нижнего мела (берриас — нижний баррем). В унифицированной части схемы выделены лишь местные слои с фауной, а положение границ ярусов и подъярусов нуждается в уточнении. По степени стратиграфической изученности мела восточная часть Средней Азии уступает западной. Верхний мел, выраженный здесь преимущественно или даже исключительно в морских фациях, также разделен на зоны, но объемы их больше, и они обычно соответствуют подъярусам. Унифицированная схема нижнего мела, в значительной мере представленного континентальными образованиями, построена на базе местных горизонтов, которые путем прослеживания пачек с морскими ископаемыми с большей или меньшей точностью коррелируются с ярусами, а иногда и с зонами, выделенными в западных районах. Спорной является здесь нижняя граница нижнего мела, по-разному проводимая в континентально-лагунной толще. С полным переходом к востоку и северо-востоку морских фаций в континентальные точность привязки к ярусной шкале падает и определение возраста местных свит становится мало надежным.

Стратиграфическая изученность меловых отложений Кавказа и Крыма в целом не уступает изученности западной части Средней Азии. Некоторые ярусы здесь, правда, расчленены менее детально (аптский, альбский, сеноманский), но зато нижняя часть разреза (берриас — нижний баррем) лучше, чем в Средней Азии, охарактеризованная руководящими формами, расчленяется на ярусы более уверенно. Слабо изучена стратиграфия флишевых толщ южного склона Большого Кавказа и Карпат, которые расчленяются на местные свиты и серии с довольно условной привязкой их к ярусам. Следует отметить, что унификация стратиграфических схем этого региона, выполненная стратиграфическим совещанием в 1958 г., в настоящее время устарела, а новое совещание еще не проводилось и лишь намечено на 1976 г.

Меловые отложения Русской платформы по сравнению с более южными районами изучены меньше. В особенности это относится к нижнему мелу, неполнота разрезов которого и

наличие конденсированных слоев сильно осложняют разработку зонального деления. Наличие довольно многочисленных зон (19) в унифицированной схеме, принятой последним сообщением, не вполне правильно отражает детальность расчленения отложений этого региона, так как некоторые зоны основаны либо на условном выделении зональных комплексов из состава фауны конденсированных слоев, либо на единичных находках руководящих видов, иногда даже не в коренном залегании. Лучше изучена стратиграфия верхнего мела и особенно верхней части (кампан, маастрихт). Зональное деление этих отложений в южных районах, впервые намеченное для Поволжья А. Д. Архангельским, в настоящее время существенно дополнено и уточнено. Отложения более северных районов менее изучены. Как и для предыдущего района, последняя унификация стратиграфических схем была проведена еще в 1958 г. и теперь нуждается в пересмотре.

Меловые отложения Казахстана, выраженные на западе преимущественно морскими, а восточнее в значительной мере континентальными фациями, изучены неравномерно. Наиболее детально расчленены отложения на Мангышлаке. Для них разработана схема расчленения на ярусы, подъярусы и зоны, вполне сопоставимая с таковой западной части Средней Азии, хотя в отдельных частях и уступающая ей по детальности. Несколько менее детально, до ярусов и подъярусов и только в верхней части разреза до зон, расчленены отложения Эмбенского района. Для них применяется схема, разработанная для Русской платформы, но с некоторыми дополнениями и изменениями. В качестве местных свит в обоих районах выделяются континентальные пачки. В более восточной части региона (Тургайский прогиб, Приаралье, низовья Сырдарьи) в связи с увеличением роли континентальных отложений основной расчленения являются местные подразделения (свиты, горизонты), которые коррелируются, частью недостаточно обоснованно, с ярусами и подъярусами, а в верхней части разреза, где преобладают морские осадки, и с зонами более западных районов.

На Западно-Сибирской низменности и в Восточном Приуралье выходы меловых отложений имеются лишь в узкой полосе вдоль восточного склона Урала. Поэтому стратиграфия их изучена в основном по буровым материалам и расчленение проведено менее детально и менее обоснованно, чем в ранее рассмотренных регионах. Основными стратиграфическими подразделениями являются местные свиты, а коррелирующими

их — горизонты. По своему стратиграфическому диапазону они нередко превышают ярусы, либо примерно соответствуют им или подъярусам, но границы подразделений единой шкалы довольно условны. Внутри свит, преимущественно в верхней части разреза, выделяются слои с комплексами фораминифер, либо по единичным находкам руководящих моллюсков — зоны, весьма нечетко отграниченные. Более детально изучена стратиграфия самых низов мела на севере Восточного Урала, где в обнажениях отложения берриаса — нижнего готерива достаточно уверенно расчленены на аммонитовые зоны.

Меловые отложения Средней и Северной Сибири выражены преимущественно в континентальных и лишь на севере в значительной мере в морских фациях. Наиболее хорошо изучена стратиграфия морских отложений берриаса и валанжина Хатангской впадины. Разработанное зональное деление этих отложений по своей детальности и обоснованности руководящими ископаемыми превосходит расчленение этих ярусов в других регионах СССР. Стратиграфия всех остальных меловых отложений изучена еще слабо. Выделяемые в них местные свиты весьма различны по стратиграфическому диапазону и в некоторых случаях охватывают несколько ярусов. Унифицирующими подразделениями, позволяющими коррелировать свиты разных районов, являются слои с флорой, выделяемые в континентальных отложениях нижнего мела, и слои с руководящими видами моллюсков (главным образом иноцерамов) в морском верхнем мелу. Последние позволяют наметить зоны с довольно условными границами.

В Забайкалье стратиграфия мела, представленного исключительно континентальными (в основном озерными) отложениями, наименее изучена. Выделяемые здесь местные свиты увязаны между собой и весьма условно коррелируются с подразделениями единой шкалы. Лишь на последнем совещании в 1974 г. сделана попытка выделить в качестве унифицирующих подразделений три региональных горизонта в нижнем мелу и один горизонт в верхнем отделе.

На Дальнем Востоке и Северо-Востоке СССР мел распространен на обширной территории. На востоке он представлен преимущественно морскими, а западнее — в значительной части или исключительно континентальными и вулканогенными образованиями. Стратиграфия этих отложений изучена неравномерно и в общем сравнительно слабо. Основные стратиграфические подразделения — местные свиты, прослеживаемые обычно на ограниченной площади и объединяемые в го-

ризонты регионального значения, различные для разных участков территории. Привязка к единой шкале осуществляется с различной степенью надежности.

Лучше изучена стратиграфия морских отложений Сахалина и Корякского нагорья. Принятая для них в 1974 г. стратиграфическая схема включает в унифицированной части, помимо горизонтов, биостратиграфические подразделения — зоны или слои, которые более или менее уверенно коррелируются с ярусами и даже с подъярусами. Однако выделенные подразделения не заполняют всей последовательности меловых отложений, границы их не всегда ясно определены, и руководящие комплексы ископаемых еще не установлены. Нуждается в уточнении и привязка к ярусам единой шкалы.

Изученность стратиграфии Сихотэ-Алиня, Приамурья и Приохотья значительно более слабая. Проводимая здесь корреляция с ярусной шкалой менее надежна, и только самая нижняя часть разреза, лучше охарактеризованная органическими остатками, более уверенно сопоставляется с берриасским и валанжинским ярусами. Еще слабее изучена стратиграфия мела Колымо-Индибирского района, где возраст выделяемых свит в решениях совещания в 1961 г. был определен с точностью лишь до отдела. Новое совещание, проведенное в 1975 г., несколько улучшило это положение.

### **Состояние изученности опорных разрезов**

Всестороннее изучение и подробное описание опорных разрезов является важным видом палеонтолого-стратиграфических исследований, способствующим получению четких представлений о стратиграфических подразделениях, выделяемых в разных регионах. На одном из первых пленарных совещаний Комиссии по меловой системе в мае 1961 г. были намечены разрезы нижнего и верхнего мела, подлежащие первоочередному изучению в качестве опорных. Тогда же была отмечена необходимость особенно обстоятельного изучения тех разрезов, которые дают наиболее полное представление о ярусах и могут играть роль эталонных при их трактовке для всей территории СССР или для располагающихся в ее пределах крупных палеобиогеографических областей. Позднее результаты работ по отдельным опорным разрезам были рассмотрены на комиссии.

Необходимо отметить, что этот вид исследований еще не получил должного развития. К концу 1974 г. детально были изучены и описаны только 11 разрезов в разных районах СССР и менее половины их описаний опубликовано. В некоторых регионах не описано еще ни одного разреза, в других описанные разрезы освещают строение отложений какой-либо одной структурно-фациальной зоны. В большинстве случаев сделанные описания охватывают только 1—2 яруса, в единичных случаях — несколько ярусов или даже целый отдел. Некоторые из описанных разрезов (берриаса и валанжина на севере Сибири, апта и альба в Туркмении) по своей полноте и палеонтологической охарактеризованности могли бы играть роль эталонных, но для этой цели их описания должны сопровождаться обстоятельным сравнительным анализом с разрезами стратотипических районов и палеонтологическими монографиями. Работы по описанию опорных и эталонных разрезов несомненно должны быть усилены. Совершенно необходима публикация всех законченных описаний.

## **Задачи дальнейших работ**

### **I. По стратиграфической шкале меловой системы**

а) Разработать схему зонального деления пограничных слоев юры и мела (титон—валанжин) в южных районах СССР и выявить в них зональные комплексы ископаемых. Завершить такую же работу по северным районам. Обосновать корреляцию зон Средиземноморской и Бореальной областей в пределах СССР. Подготовить и опубликовать обзоры развития различных групп фауны и флоры на рубеже юрского и мелового периодов. На этой основе разработать к новому международному совещанию конкретные предложения о границе между системами, соотношении титона с берриасом и точном проведении границы между ними.

б) Обсудить проблему датского яруса и границы мела с палеогеном совместно с Комиссией по палеогеновой системе. При достижении определенного соглашения вынести решение на пленум Межведомственного стратиграфического комитета, а затем подготовить предложения для представления в международные организации. Считать крайне важным завершение и опубликование подготовляемой по плану Проблемного со-

вета АН СССР монографии по развитию фауны и флоры на рубеже мелового и палеогенового периодов.

в) Продолжить обсуждение на заседаниях Комиссии по меловой системе вопросов о границах баррема и апта, сеномана и турона, сантона и кампана, о внутриярусном делении альба, сеномана и кампана с целью достижения конкретных решений. Поставить на обсуждение вопросы границ и деления валанжинского, готеривского, туронского, коньякского и сантонского ярусов. Шире практиковать в процессе обсуждения ярусной шкалы организацию симпозиумов с осмотром и обсуждением на месте стратиграфических разрезов. В первую очередь провести такие симпозиумы по границе сантона и кампана в Поволжье и на Украине.

## II. По региональным схемам стратиграфического расчленения

а) Провести межведомственные стратиграфические совещания по Крымско-Кавказской области, Уралу и Северо-Востоку СССР и в последующие годы — по Русской платформе и Средней Сибири. Рассмотреть и всесторонне обсудить на пленумах Комиссии по меловой системе стратиграфические схемы разных регионов. Провести работу по межрегиональной корреляции стратиграфических схем.

б) Продолжить работы по детализации и палеонтологическому обоснованию стратиграфического расчленения меловых отложений разных регионов, особенно в восточных районах страны. Совершенствовать зональное расчленение морских отложений в западных районах и разработать полное зональное расчленение их в восточных районах, провести детальную корреляцию зон, выделяемых в разных палеобиогеографических областях и провинциях. Разработать схемы биостратиграфического расчленения континентальных толщ на основе выявления видового состава и вертикального распределения ископаемых видов пресноводных и наземных животных и растительных организмов. Провести корреляцию стратиграфических подразделений морских и континентальных отложений

## III. По опорным и эталонным разрезам

Значительно расширить работы по комплексному изучению и описанию опорных разрезов, поставив задачу — охватить ими отложения различных структурно-фациальных зон в каж-

дом регионе. Опубликовать законченные работы по характеристике опорных разрезов, сопроводив их описанием и изображением главных руководящих ископаемых. Провести особенно детальное изучение наиболее полных и палеонтологических охарактеризованных разрезов ярусов в качестве эталонных для территории СССР и опубликовать по ним монографии.

#### IV. По палеонтологическим исследованиям

Подготовить и опубликовать монографии по основным руководящим группам меловой системы — аммонитам, белемнитам, иноцерамам, бухидам, морским ежам, фораминиферам. Продолжить изучение других двустворчатых и брюхоногих моллюсков, брахиопод, также имеющих важное стратиграфическое значение, и по мере завершения работ публиковать их монографические описания. Шире поставить изучение малоизученных групп (остракод, кораллов, мшанок, кальпионелл, кокколитофорид) с целью выявления их стратиграфического значения и использования в стратиграфических целях. Усилить изучение фауны и флоры континентальных отложений как основы для разработки их стратиграфического расчленения.

#### V. По международным связям

Усилить долю участия советских стратиграфов в международных совещаниях, на которых обсуждаются вопросы стратиграфии меловой системы, а также в работах постоянных комиссий, комитетов и рабочих групп, объединяющих специалистов разных стран. Считать желательным участие советских специалистов в осмотрах и изучении стратотипических разрезов ярусов и других важных зарубежных разрезов меловой системы.

Успешному выполнению стратиграфических исследований по мелу СССР мешает ряд обстоятельств:

1. Неудовлетворительное положение с публикацией палеонтологических и палеонтолого-стратиграфических монографий. Готовые монографии не менее 5—6, а нередко 10—12 лет и более ждут публикации и к моменту выхода в свет оказываются сильно устаревшими, а порой и вообще не появляются в печати. В результате труды отечественных авторов не могут использоваться на практике и остаются неизвестными зарубежным специалистам, что ущемляет приоритет советской науки.

2. Значительное уменьшение за последние годы ассигнований на палеонтолого-стратиграфические работы, в результате чего работы этого направления либо полностью прекращаются, либо сильно сокращаются и недостаток средств не обеспечивает выполнения полноценных исследований. Это обстоятельство при одновременном сокращении подготовки специалистов по палеонтологии и стратиграфии в высших учебных заведениях грозит тем, что геологические исследования и работы по полезным ископаемым окажутся оторванными от стратиграфической базы.

3. Неудовлетворительное положение с участием советских стратиграфов в международных совещаниях. Ни один советский специалист не участвовал в таких важных стратиграфических совещаниях, на которых обсуждались стратиграфические вопросы меловой системы, как международные коллоквиумы по верхнему мелу в Дижоне в 1959 г., по нижнему мелу в Лионе в 1963 г., по бореальному мелу в Лондоне в 1972 г. Ни один специалист-стратиграф Министерства геологии СССР не участвовал в работе международного коллоквиума по границе юры и мела в Лионе—Невшателе в 1973 г., хотя именно в учреждениях и организациях этого министерства ведутся большие работы по этой проблеме. В результате советские стратиграфы лишены возможности активно внести свой вклад в разрешение проблем, имеющих важное значение для геологов всех стран, и в первую очередь нашей страны.

Председатель Комиссии  
по меловой системе

**И. П. ЛУППОВ**



## КОМИССИЯ ПО ПАЛЕОГЕНОВОЙ СИСТЕМЕ

В 1970 г. составлением тома «Стратиграфия СССР» по палеогену завершился первый 15-летний этап деятельности Комиссии по палеогеновой системе под руководством И.А.Коробкова. Составленный большим коллективом авторов под редакцией И.А.Коробкова и В.А.Гроссгейма, которому пришлось завершить работу, этот том обобщил все материалы по стратиграфии палеогеновых отложений СССР. В настоящее время он подготовлен к печати вместе со сводными таблицами.

В процессе этой работы на отечественных материалах была подвергнута ревизии принимавшаяся у нас западноевропейская ярусная шкала. Проанализированы недоразумения, неоднократно возникавшие в нашей практике из-за различного толкования объема и возраста отдельных западноевропейских ярусов и границ между ними; на основе наилучше изученного и наиболее полно и разнообразно охарактеризованного бахчисарайского разреза предложена новая ярусная шкала палеогена — эоцена и на основе никопольских разрезов намечено новое членение олигоцена. Все новые ярусные категории были установлены в едином разрезе, в непрерывной последовательности, что однозначно решает вопрос о их последовательности, границах и минимальных объемах. Учитывая, что бахчисарайский разрез не столь блестяще охарактеризован планктонными фораминиферами, в качестве гипостратиграфического разреза комиссией был рекомендован кубанский разрез, в то время особенно хорошо изученный в отношении слоев, охарактеризованных микрофауной и казавшийся наиболее полным.

Геологическая практика блестяще подтвердила правильность установления новой ярусной шкалы. Выявленные по бахчисарайскому разрезу ярусные категории сейчас широко используются при геологической съемке и поисковых работах. Будучи обоснованными на разрезе, очень близком к стратотипическим разрезам западноевропейских ярусов, новые ярусы значительно способствовали уточнению корреляции, упорядочению таксономии палеогеновых подразделений и позволили выделить среди западноевропейских ярусов валидные и синонимические категории, что в последние годы блестяще подтвердили данные по нанопланктону.

В последние годы океаническое бурение с полной очевидностью показало, что остатки планктонных фораминифер, в силу близости одновозрастных зональных комплексов раз-

личных регионов тепловодного пояса Мирового океана, позволяют определять возраст океанических осадков с точностью до зоны от 55° ю.ш. до 55° с.ш. Возможности выработки единой зональной шкалы для палеогеновых отложений всего тепловодного пояса, выявленные работами Болли, Б.Блоу и В.А.Крашенинникова, в корне изменили существовавшие представления о провинциальности дробных стратиграфических подразделений и позволили в качестве одной из ближайших задач поставить разработку глобальной зональной шкалы палеогеновых и неогеновых отложений.

Однако это не умалило значения бахчисарайского разреза. Наоборот, зональная шкала, разработанная для палеогена Крымско-Кавказской области Н.Н.Субботиной, В.Г.Морозовой, Ю.П.Никитиной, Е.К.Щуцкой и многими другими, по существу, была первой шкалой, говорившей о межконтинентальности выделяемых категорий. Аналогичная шкала, разработанная Болли и Блоу для Тринидада, уже в начале 60-х годов получила мировое признание. Вскоре В.А.Крашенинниковым на основе материалов по Сирии была выявлена близость крымско-кавказской, тринидадской и средиземноморской зональных шкал палеогена. В палеогеновых отложениях Тринидада и Средиземноморской области оказалось много форм, общих с крымско-кавказскими, но описывавшихся под другими названиями. На микропалеонтологическом коллоквиуме 1969 г. после осмотра бахчисарайского разреза все участники коллоквиума, в том числе многие специалисты Франции, Италии и Нидерландов, признали важное значение этого разреза для разработки общей стратиграфической шкалы палеогеновой системы. Бахчисарайский разрез по сравнению с другими европейскими разрезами палеогена имеет безусловно более ясную, полную последовательность смены одних стратиграфических подразделений другими.

Таким образом, для новой ярусной шкалы палеогена комиссия обоснованно выбрала именно бахчисарайский стратотипический разрез, хотя он и не вполне непрерывен, ряд горизонтов представлен мелководными фациями и не содержит планктонных фораминифер.

Главное то, что в бахчисарайском разрезе не может быть никаких сомнений в последовательности ярусов, разрез почти непрерывен и охарактеризован самыми различными группами организмов, позволяющими всегда проверять получаемые по одной группе выводы данными по другой группе. Теперь, когда изучение нанопланктона усиливается и у нас, мы уже

можем говорить, как и на сколько точно связывается бахчисарайский стратотип со стратотипами западноевропейских ярусов, и можем реально видеть неразбериху в той ярусной шкале, которой мы раньше пользовались как эталоном.

### Границы палеогена

В качестве нижней границы палеогена в СССР обычно принимается кровля датского яруса. Однако в последние годы почти во всех странах мира эту границу стали проводить не в кровле, а в подошве датского яруса, по кровле маастрихта.

Как показывают последние исследования, граница между маастрихтским и датским ярусами во всем мире — одна из наиболее резких биостратиграфических границ и значительно более существенна, нежели граница между датским ярусом и палеоценом. С нижней границей датского яруса связано полное вымирание аммонитов, белемнитов, иноцерамов и нериней, а среди позвоночных — динозавров, ихтиозавров, плезиозавров, мозозавров и многих других групп, резкое сокращение количества брахиопод при значительном возрастании роли двустворчатых и брюхоногих моллюсков и полном обновлении таких важных в стратиграфическом отношении групп, как планктонные фораминиферы и нанопланктон.

Официального международного решения о переносе датского яруса в палеоген пока нет, но почти во всех странах мира эти отложения уже включаются в палеоцен. Вопрос о границе сейчас практически решен, и остается только ждать, когда будут обобщены материалы и принята международная рекомендация, а пока необходимо датские отложения, представляющие самостоятельное стратиграфическое подразделение, картировать отдельно как от подстилающих, так и от покрывающих толщ, для того чтобы наши карты «сбивались» с картами других стран.

Гораздо более сложным является вопрос о верхней границе палеогена, которая, судя по решениям международной комиссии, принимается в подошве аквитанского яруса. Однако в силу трансгрессивного залегания в стратотипе аквитанских отложений на континентальном олигоцене вопрос о соотношениях аквитанского яруса с хатским остается неясным. Одни авторы объединяют их в один ярус, основываясь на близости конхилиофаун, другие выделяют между ними еще один ярус — бормидский. В настоящее время с учетом данных по зонам

планктонных фораминифер хатское и аквитанское подразделения выделяются обособленно и граница между ними проводится по первому появлению *Globigerinoides*, появившихся в зоне *Globigerinoides kugleri*, раковины которой встречены и в основании стратотипического разреза аквитанского яруса.

Фораминиферы и нанопланктон, по которым обособлялся бормидский ярус, оказались тождественными формам из касельских слоев стратотипа хатского яруса, что решило вопрос о невалидности бормидия и заставило Б.Блоу первые четыре зоны его неогеновой шкалы перенести в палеоген.

Положение верхней границы палеогена обсуждалось на пленуме комиссии в 1972 г. Было рекомендовано эту границу проводить в подошве верхнебайгубекского горизонта Приаралья или горностаевской свиты Причерноморья, что, однако, подлежит дальнейшему уточнению на основе кавказских разрезов и данных по нанопланктону.

### Ярусное расчленение палеогена

В толще палеогеновых отложений обычно принято выделять три отдела: палеоцен, эоцен и олигоцен — и восемь ярусов; в качестве стратотипов шести нижних ярусов приняты подразделения бахчисарайского разреза. Палеоцену соответствуют инкерманский и качинский ярусы, которые относительно точно соответствуют монскому и танетскому ярусам западноевропейской шкалы. В эоцене выделяются бахчисарайский, симферопольский, бодракский и альминский ярусы, первый из которых соответствует нижнему эоцену, второй — среднему, а два последних — верхнему. Соответствие их ярусам западноевропейской шкалы гораздо менее ясно. В олигоцене ярусные категории выделить пока не удастся; выделяются три горизонта, корреляция которых еще вызывает большие споры.

Общая продолжительность палеогена оценивается сейчас примерно в 37—40 млн.лет. Длительность накопления намеченных выше ярусных отложений колеблется от 4 до 6 млн.лет, составляя в среднем около 5 млн.лет, что говорит об их соизмеримости с ярусами мела (5 млн.лет), юры (3—5 млн.лет), триаса (5 млн.лет) и даже неогена (4 млн.лет).

Сейчас в палеоцене выделяются инкерманский и качинский ярусы, почти точно соответствующие монскому и танетскому. Казалось бы, можно просто перейти на западноевропейский стандарт, но это не вполне так. Стратотип мон

ского яруса установлен по разрезу ракушняков литорали, трансгрессивно залегающих не на датских, а на более древних толщах, и планктона в нем мало. Из-за этого одними исследователями (А.Л.Яншин) он прямо сопоставляется с датским ярусом, другими (Р.Помероль) по скудному нанопланктону — лишь с верхней зоной датского яруса и самыми низами палеоцена других разрезов, и тогда зона *Globorotalia angulata* относится уже к танету; а третьи (К.Пожарийская) сопоставляют его с зоной *G. angulata*, как это принимается и у нас. Эта неразбериха возникает из-за того, что палеонтологическая характеристика яруса очень специфична, а под ним и над ним существуют перерывы. В Крыму же имеется сплошной разрез, который позволяет установить полную последовательность отложений и обеспечивает корреляцию со шкалой по планктонным фораминиферам, построенной по данным глубокого бурения в океанах. Очень существенно, что аналогичная последовательность наблюдается в разрезах Мангышлака и Абхазии.

Столь же просто решается вопрос о верхнем ярусе палеоцена — ланденьском, который представлен лагунными фациями танетских отложений, соотношение которых выясняется только по нанопланктону. В крымском разрезе места для него нет, следовательно, он должен рассматриваться, вопреки мнению Г.П.Леонова, как непосредственный аналог танетского яруса.

Сложным является вопрос о расчленении эоцена и границах его подразделов, которые не совпадают с западноевропейскими. Обычно для эоцена принимается трехчленное деление: нижний с мелкими нуммулитами — ипрский ярус, средний с крупными нуммулитами — лютетский и оверзский ярусы и верхний с мелкими нуммулитами — приабонский ярус. На этом основании разделение эоценовых толщ на нижнеэоценовый (бахчисарайский), среднеэоценовый (симферопольский) и верхнеэоценовый (бодракский и альминский) подразделы проводилось и у нас. Однако при изучении планктонных фораминифер и нанопланктона выяснилось, что появление и исчезновение крупных нуммулитов падает в северных и южных районах на различные уровни, с чем долгое время не соглашались наши специалисты по нуммулитам. Кроме того, в хорошо охарактеризованных нуммулитами известняках планктонные фораминиферы не встречались и сопоставление проводилось только по аналогии их стратиграфического положения. Сейчас, когда изучение нанопланктона несколько продвинулось, положение изменилось.

Границы эоцена и его подразделов были предметом обсуждения на заседании комиссии в 1974 г. В ряде сообщений отмечалось, что, вопреки существовавшему ранее мнению, большая часть крымских известняков с *Nummulites distans* должна быть отнесена не к среднему, а к нижнему эоцену, что подтверждается находками как самих нуммулитов, так и отдельных форм нанопланктона. Это заставляет думать, что в симферопольском ярусе оказались искусственно объединенными два различных подразделения: верхи нижнего эоцена, соответствующие кюизскому ярусу, и самые низы среднего эоцена с *N. polygyratus* и *N. formosus*, соответствующие нижнему лютету.

Одновременно исследования в Армении показали, что слои с крупными нуммулитами, типичными для верхов среднего эоцена Средиземноморья — *N. perforatus*, *N. gizehensis* и *N. millescaput*, содержат комплексы планктонных фораминифер куберлинского, керестинского и даже кумского горизонтов, что ранее отмечалось В.А. Крашенинниковым по разрезам Сирии. Это вновь подняло вопрос о среднеэоценовом возрасте бодракского яруса, принятие которого сразу же синхронизировало бы границу среднего эоцена у нас и в Средиземноморье. Но это не означает, что, изменив принимавшиеся у нас границы среднего эоцена, мы могли бы принять западноевропейские ярусы. Ранее в среднем эоцене выделялись лютетский и оверзский ярусы, причем для первого типичным считался *N. laevigatus*, а для второго — южные формы *N. striatus* и *N. millescaput*. Однако изучение нанопланктона стратотипа Оверза Парижского бассейна показало, что он не соответствует биарицкому ярусу, к отложениям которого и приурочены только что названные крупные нуммулиты. Оверз Парижского бассейна залегает выше и относится не к среднему, а к верхнему эоцену, что исключило возможность пользования этой категорией в смысле Буссака, как это принималось у нас. В то же время на Западе установлено, что биарицкий ярус в свой объем включает средний и верхний лютет и совсем не соответствует оверзу, а в нижней части стратотипа содержит отложения, аналогичные нижнему лютету, что показало его полную тождественность с лютетским и исключило возможность пользования этим термином для верхов среднего эоцена. В этой связи наш бодракский ярус приобретает все права международного гражданства как верхний ярус среднего эоцена, соответствующий среднему и верхнему лютету Парижского бассейна. Азербайджанские геологи предлагают для этого яруса на-

звание «парадашский», указывая на лучшую охарактеризованность его в нахичеванских разрезах, но нельзя забывать важности единства разреза, которое наблюдается в Крыму.

При отнесении бодракского яруса к среднему эоцену объем альминского яруса оказывается точно сопоставимым с объемом приабонского яруса, охватывающего верхний эоцен Западной Европы. В то время как у нас идет спор о возрасте слоев с *Variamusium fallax* или *Almaena taurica*, на западе идет спор о том, куда относить то, что осталось от латторфского яруса, а именно зону *Erichsonia subdiscus*, которая хорошо выделяется и в наших разрезах. Большинство стратиграфов склоняется к тому, чтобы относить ее к эоцену. Однако не следует забывать, что именно на уровне этой зоны в Сирии появляются первые *Lepidocyclina*, с момента появления которых всегда начинали выделять олигоцен. Предстоящее детальное изучение кубанского и армянского разрезов должно уточнить эту границу.

Гораздо сложнее обстоит дело с олигоценом из-за его более слабой палеонтологической охарактеризованности и худшей обнаженности. В олигоценовых толщах юга европейской части СССР и Средней Азии относительно четко выделяются три подразделения, но принимать для них какие бы то ни было ярусные категории еще рано. По-видимому, наилучшими должны считаться разрезы Приаралья и Усть-Урта, где эти толщи, хорошо палеонтологически охарактеризованы, как и разрез Закавказья. Предпосылки для решения этих вопросов есть, но крайняя бедность большинства наших разрезов палеонтологическими остатками заставляет пока пользоваться только узко региональными вспомогательными подразделениями и расчленением олигоцена на две части — нижний и средний — верхний олигоцен.

В заключение следует обсудить более сложные вопросы расчленения и корреляции разрезов палеогена удаленных регионов.

В 20—30-х годах большие трудности представляла стратиграфия среднеазиатского палеогена. Последние были сняты ярусной шкалой О.С.Вялова, которой советские стратиграфы пользуются и сейчас, принимая его ярусы в качестве горизонтов. Постепенно накапливается и материал для сопоставления этих подразделений с эталонными разрезами Крыма и Западной Европы. Особенно важны в этом отношении данные по микрофауне. Особенно большие затруднения представляет расчленение палеонтологически слабо охарактеризованной

части разреза, так называемого масагетского комплекса, датировки которого по фораминиферам, моллюскам и зубам акул резко расходятся.

Большие трудности представляет корреляция дальневосточных разрезов. Выделяемые в них местные подразделения обычно привязывались к американскому стандарту и через него сопоставлялись с западноевропейскими. Сейчас в связи с пересмотром возрастного объема подразделений американского стандарта, исходя из данных по планктонным организмам, принимавшиеся ранее датировки сильно изменяются. Пока Комиссия по палеогеновой системе не касалась этих вопросов, но они рассматривались на Охинском, Магаданском и Камчатском совещаниях. По-видимому, очередной пленум комиссии придется посвятить именно Дальнему Востоку, так как сейчас намечается возможность как прямой, так и косвенной, через Японию, корреляции развитых там отложений с зональной шкалой по планктонным фораминиферам.

В чем выражаются изменения датировок? В разрезах о-ва Хоккайдо обнаружена типичная датская фауна планктонных фораминифер, а на Южном Сахалине и в бухте Угольной установлена граница маастрихта и дата, т.е. основание разреза палеогена Дальнего Востока уже может быть точно «сбито» с мировым стандартом.

Значительно хуже обстоит дело с верхней границей. Обычно она принималась в подошве мацигарского горизонта. Однако при уточнении принимавшихся сопоставлений с Японией выясняется, что серия Паронаи Японии, ранее относившаяся к нижнему миоцену — верхнему олигоцену, по планктонным фораминиферам оказалась верхнеэоценовой, а мацигарский и аракайский горизонты — олигоценowymi. Это в корне меняет датировки палеогена Сахалина, и в этих условиях приходится очень тщательно пересматривать все собранные материалы, чему и предполагается посвятить одно из ближайших заседаний.

Быстрое накопление данных по спорам и пыльце позволяет надеяться, что уже недалеко то время, когда мы сможем говорить и о ~~грубых~~ датировках континентальных толщ. Сейчас же мы испытываем затруднения даже в датировках отделов. До сих пор уделяется мало внимания соотношениям рубежей в развитии наземных флор и морских фаун и изучению хорошо датированных эталонов. В развитии палеогеновых флор обычно выделяются три этапа: дат-палеоэоценовый, в котором преобладает пыльца, определяемая по формальным группам;



эоценовый с очень разнообразной флорой, среди которой много тропических элементов (полтавская флора); олигоценовый, характеризующийся широким развитием листопадных флор (тургайская флора).

Границы этих этапов в общем совпадают с отделами палеогена, но по некоторым данным можно предположить, что первый этап охватывает и нижнюю часть нижнего эоцена. Наоборот, фауна млекопитающих в палеоцене еще носит мезозойский облик, а смена ее на эоценовую происходит в верхах палеоцена, т.е. несколько раньше, чем флоры. Появление тургайских флор, сопровождаемых остатками индрикотериев, обычно связывают с наблюдаемым в олигоцене похолоданием.

В дальнейшей работе комиссии стратиграфии континентальных толщ необходимо уделять особое внимание.

Председатель Комиссии  
по палеогеновой системе      Академик *В В МЕННЕР*

## КОМИССИЯ ПО НЕОГЕНОВОЙ СИСТЕМЕ

Комиссия по неогеновой системе была создана почти 20 лет назад. Под руководством А.Г.Эберзина ею была проделана огромная работа по разработке и принятию унифицированной схемы неогеновых отложений южных районов СССР, а также по разработке региональных стратиграфических схем для отдельных районов.

После смерти А.Г.Эберзина в 1970 г. была проведена реорганизация комиссии. В конце 1972 г. был утвержден ее обновленный состав (120 человек), назначен новый председатель — чл.-кор. АН СССР М.В.Муратов, заместитель председателя — д-р биол. наук Л.А.Невесская и секретарь — канд. геол.-минер. наук Ю.Г.Чельцов. Среди членов комиссии 11 человек — специалисты по фораминиферам, 15 — по остракодам, 50 — по моллюскам, 1 — по мшанкам, 1 — по насекомым, 1 — по нанопланктону, 8 — по позвоночным, 16 — по палинологии и палеоботанике.

На первых заседаниях актива комиссии были обсуждены и приняты как первоочередные следующие задачи на ближайшие годы:

1. Создание уточненной, по сравнению со схемой 1956 г., схемы стратиграфического деления неогена Юга СССР, а также схем неогеновых отложений других районов СССР.

2. Составление корреляционных схем неогеновых отложений отдельных областей и в первую очередь Юга СССР.

3. Составление таблиц стратиграфического распространения наиболее важных для неогена СССР групп ископаемых (моллюски двустворчатые и брюхоногие, фораминиферы, остракоды, млекопитающие и растения).

4. Описание стратотипов.

5. Корреляция неогеновых отложений СССР с разновозрастными отложениями смежных территорий других стран.

6. Составление тома «Неогеновая система» издания «Стратиграфия СССР».

Для выполнения этих задач были назначены кураторы по стратиграфии неогена основных районов СССР и по группам фауны. По материалам, представленным кураторами, были составлены таблицы стратиграфического распределения видов двустворчатых моллюсков, бентонных фораминифер, остракод и крупных млекопитающих для южных районов СССР, а также уточненная стратиграфическая схема неогена Юга СССР.

Всего за последние два года было проведено два заседания актива комиссии, три заседания бюро и одно пленарное заседание. Одно из заседаний бюро было выездным, с просмотром разрезов нижнего миоцена в Грузии. На заседаниях обсуждались очередные задачи работы комиссии, стратиграфическая схема неогена Юга СССР и корреляция ее со схемой Центрального Паратетиса, корреляционная схема неогена Юга СССР, программа тома «Неогеновая система» и авторский коллектив, нижний регноярус неогена Юга СССР, схема неогеновых отложений Грузии, информация о работе Комитета по стратиграфии неогена Средиземноморья и его комиссии по Паратетису, обсуждение материалов, представляемых на VI конгресс по стратиграфии неогена Средиземноморья.

### **Состояние изученности неогеновых отложений**

Объем неогеновой системы, т.е. положение нижней и верхней ее границ, пока нельзя считать установленным. Так как типовыми разрезами неогена служат разрезы Западной Европы, в частности Италии и Франции, то решение вопроса о границах системы зависит от проведения детальных исследований в этих странах.

Определение нижней границы связано с уточнением объема хатского и аквитанского ярусов и пока встречает очень большие трудности, выявившиеся на последних конгрессах Комитета по стратиграфии неогена Средиземноморья.

Вопрос о верхней границе системы неоднократно обсуждался на самых различных конгрессах, симпозиумах и конференциях. На данном этапе большинство исследователей-четвертичников принимает границу неогена и четвертичной системы на уровне, соответствующем 1,8 млн. лет, иначе — по основанию калабрия. Многие стратиграфы, особенно советские, считают необходимым оставить старую границу в основании бакинских отложений. Однако последние решения геологических конгрессов обязывают принять границу под калабрием и искать ее аналоги на нашей территории.

Границы отделов тоже не вполне ясны. Миоцен и плиоцен установлены для Средиземноморско-Атлантической области. Для проведения границ между ними принят итальянский разрез, который далек от идеала, содержит много перерывов, в частности между верхним миоценом (мессинским ярусом) и нижним плиоценом. Все эти обстоятельства очень затрудня-

ют проведение границы между отделами в других областях, так как неясна временная протяженность перерыва между ними в стратотипической области.

Границы между подотделами определяются границами ярусов, и проведение их зависит от возможности применять единую ярусную шкалу. Существующая так называемая единая классическая европейская шкала ярусов неогена имеет ряд недостатков. Было установлено, что принимавшиеся в качестве единых для Европы аквитанский, гельветский и тортонский ярусы нижнего и среднего миоцена не отвечают этому рангу, поскольку их положение в стратиграфических разрезах разных регионов Европы не соответствует тем представлениям, на которых основывалась европейская ярусная шкала. Применение этих ярусов ограничивается, как правило, только стратотипической областью; в лучшем случае они могут быть распространены на непосредственно прилегающие к этим областям геоструктурные регионы. Подвергнут пересмотру и объем некоторых из этих ярусов. В итоге казавшиеся общепринятыми ярусы миоцена Западной Европы подверглись коренной ревизии, а трудности, возникшие в их применении для корреляции миоценовых отложений Центрального Паратетиса, привели стратиграфию ряда стран, и в первую очередь Австрии и Чехословакии, к выводу о необходимости принятия в этой области новой региональной схемы ярусного деления миоцена (эгерий, эггенбургий, оттангий, карпатий и бадений).

Таким образом, на данном этапе единой ярусной шкалы неогена нет, а имеются лишь отдельные унифицированные схемы: для Италии, Франции, стран Центральной Европы (Австрии, Чехословакии и др.) и т.д.

В последние годы проводилось очень интенсивное изучение океанических осадков глубоководным бурением. Выяснилось, по данным Блоу, а также В.А.Крашенинникова, что возможно выделение единых зон по планктонным фораминиферам во всей тропической и субтропической области. Это очень облегчает стратиграфическое подразделение неогена в этой области, но не может найти применения для более северных районов, включая и Средиземноморье, и особенно для районов Паратетиса, где господствовали бассейны с пониженной соленостью и не могли существовать планктонные фораминиферы

В этой связи кажется преждевременным применение европейской ярусной шкалы (аквитан, бурдигал, гельвет и прочие) для океанических осадков, так как прежде надо доказать идентичность каждого из этих ярусов с соответствующим под-

разделением, полученным для океанической области, а это вряд ли возможно, в частности для гельвета, развитого в стратотипе солоноватоводной фации.

В условиях отсутствия единой достаточно обоснованной шкалы неогена возможен только один путь — создание для территории СССР провинциальных схем. В стратиграфической унифицированной схеме неогена Юга СССР, принятой в 1956 г., для нижнего и среднего миоцена употреблялись стандартные ярусы западноевропейской неогеновой шкалы — аквитан, бурдигал, гельвет и тортон, тогда как для позднего миоцена и плиоцена местные ярусы — сармат, мэотис, понт и т.д.

В связи с ревизией ярусов западноевропейской шкалы была пересмотрена и стратиграфическая шкала неогена Юга СССР. Можно было пойти по пути принятия ярусов для области Центрального Паратетиса (эгерий, эггенбургий и др.), но при этом следовало учесть, что корреляция неогена Центрального и Восточного Паратетиса затруднена в связи с различной геологической историей этих двух важнейших седиментационных областей Паратетиса, хотя попытки такой корреляции предпринимались как в нашей стране, так и за рубежом. Поэтому после обсуждения этого вопроса на заседании бюро и пленарном заседании Комиссии по неогеновой системе было решено возвести в ранг региональных ярусов те горизонты миоцена, в основном выделенные еще Н.И. Андрусовым, которые хорошо охарактеризованы комплексами различных групп фауны и наиболее полно отражают этапы геологической истории обширной территории Восточного Паратетиса.

Степень изученности стратиграфии неогеновых отложений Советского Союза неодинакова в разных его районах. Наиболее хорошо изучены морские неогеновые отложения в южных районах, для которых к настоящему времени сделано следующее:

1. Уточнена унифицированная стратиграфическая схема 1956 г. В нее введены вместо бурдигальского, гельветского и тортонского ярусов регионарусы, стратотипы которых находятся на территории Советского Союза: кавказский, сакараулский, коцахурский, тарханский, чокракский, караганский и конкский. Регионарусы верхнего миоцена и плиоцена оставлены без изменений, кроме слияния акчагыла и куяльника в один регионарус. Эта схема была утверждена на VI симпозиуме Рабочей группы по Паратетису Комитета по стратиграфии неогена Средиземноморья (сентябрь 1973 г., Братислава) как региональная хроностратиграфическая шкала Восточного Па-

ратетиса, имеющая такой же ранг, как и схема региоярусов неогена Центрального Паратетиса, предложенная и принятая ранее.

2. Для всех региоярусов уточнена фаунистическая характеристика и выделены комплексы фораминифер, остракод, моллюсков и млекопитающих.

3. Даны описания всех стратотипов региоярусов неогена Юга СССР по схеме, принятой для издания «Стратотипы ярусов неогена Средиземноморья». Описания будут напечатаны к VI конгрессу КСНС во втором томе этого издания.

4. Составлены таблицы стратиграфического распределения наиболее распространенных видов фораминифер, остракод, двустворчатых моллюсков и крупных млекопитающих.

5. Составлен проект корреляционной схемы для неогеновых отложений Юга СССР, состоящий из 64 колонок для отдельных структурно-фациальных районов.

6. Проведена возможная корреляция с неогеном Центрального Паратетиса, а материалы переданы в виде схемы в Рабочую комиссию по Паратетису.

7. Рассмотрена возможность и необходимость выделения зон по отдельным группам фауны, в частности по фораминиферам и остракодам. Анализ материала по Восточному Паратетису и попытки проследить зоны, выделенные группой чехословацких и австрийских ученых (для нижнего и среднего миоцена по фораминиферам, а для верхнего миоцена по остракодам), привели к следующим выводам: а) зоны Центрального Паратетиса не выделяются не только на территории СССР, но и в ряде случаев даже в смежных районах Центрального Паратетиса; б) создание специальной биоэональной схемы для Восточного Паратетиса представляется нецелесообразным, так как стратиграфические подразделения неогена Юга СССР имеют четкую фаунистическую характеристику, определяясь не отдельными видами, а комплексами видов целого ряда групп организмов; в) для стратиграфии вообще имеет смысл выделение только филозон, а не зон по руководящим видам различных групп, каковыми являются зоны неогена Центрального Паратетиса и каковые только и возможно было бы выделить в неогене Восточного Паратетиса в виду крайней разнохарактерности последовательно сменявших друг друга бассейнов.

8. Особое внимание было уделено вопросу о нижнем региоярусе неогена Юга СССР.

25—27 октября 1973 г. в Тбилиси на базе Грузинского отделения ВНИГНИ было проведено расширенное заседание

бюро Комиссии по неогеновой системе по вопросу подразделения нижнего миоцена с предварительным изучением разреза нижнего миоцена в районе села Уплисцихе. На заседании были подведены итоги экскурсии, обсуждена схема неогеновых отложений Грузии, заслушано сообщение Л.А.Невесской и М.Ф.Носовского о VI симпозиуме Рабочей группы по Паратетису. Основным вопросом экскурсии и заседания являлся вопрос о региоярсе нижнего миоцена. Было решено организовать рабочую группу под руководством М.Ф.Носовского для решения этого вопроса, поручить стратиграфической комиссии Грузии организовать комплексное изучение разреза Уплисцихе и провести коллоквиум по микрофауне под руководством куратора по фораминиферам А.К.Богдановича.

После проведения коллоквиума по микрофауне миоцена в мае 1974 г. на заседании бюро Комиссии по неогеновой системе 25 июня 1974 г. были обсуждены объем, стратотип и границы региояруса нижнего миоцена, который при дальнейшей разработке этого вопроса был назван кавказием. Описание его стратотипа было представлено А.К.Богдановичем и Л.С.Тер-Григорянц и доложено М.Ф.Носовским на VII симпозиуме Рабочей группы по Паратетису в Кракове в сентябре 1974 г.

9. Для Дальнего Востока, второй области широкого распространения морских неогеновых отложений, на совещании (г.Петропавловск-Камчатский, июнь 1974 г.) был принят ряд унифицированных схем для отдельных районов, так как принятие единой схемы пока оказалось невозможным.

10. Неудовлетворительно обстоит дело с корреляцией континентальных отложений различных районов, с одной стороны, и морских и континентальных отложений одного района — с другой, хотя в ряде регионов работа эта ведется достаточно интенсивно (Украина, Грузия, Казахстан и др.).

Для Казахстана, области широкого развития континентальных отложений, составлена и принята МСК унифицированная схема. Наименее изучены области развития континентальных неогеновых отложений в Сибири.

### **Перспективный план работы Комиссии по неогеновой системе**

На ближайшие три года намечены следующие мероприятия:

1. Провести пленарное заседание комиссии в марте 1975 г.,

на котором предполагается рассмотреть вопросы: о ярусной шкале неогеновых отложений Юга СССР; о корреляционных схемах неогена Юга СССР, об общих подразделениях неогена по планктонным фораминиферам и возможном сопоставлении этих подразделений с региоярусами Юга СССР; о характере развития и смены комплексов видов и более высоких таксонов других групп в неогене Юга СССР (бентонных фораминифер, остракод, двустворчатых моллюсков, позвоночных); о стратиграфических схемах неогена Дальнего Востока.

2. В 1975 г. принять активное участие в работе VI конгресса Комитета по стратиграфии неогена Средиземноморья, где будут обсуждаться вопросы объема и границ отдельных ярусов неогена Тетиса и Паратетиса и возможности их корреляции, критерии выделения планетарных стратиграфических подразделений неогена (различные группы фауны и флоры, климатические изменения, абсолютный возраст, палеомагнитные данные и т.д.), возможности корреляции морских и континентальных отложений. Материалы к конгрессу уже обсуждены и отправлены для публикации.

3. Работа над корреляционной схемой неогеновых отложений Юга СССР.

4. Составление корреляционных схем для неогеновых отложений Дальнего Востока.

5. Разработка принципов корреляции морских и континентальных отложений и составление детальных корреляционных схем для различных районов СССР.

6. Уточнение корреляции неогена Центрального и Восточного Паратетиса через районы Западной Украины и Молдавии. Участие с этой целью в работах Рабочей комиссии по Паратетису.

7. Составление, редактирование и передача в издательство тома «Неогеновая система».

Следует обратить внимание МСК, что до сих пор у нас неудовлетворительно поставлены работы по определению абсолютного возраста и палеомагнитные исследования отложений древнее 3,5 млн. лет, т.е. почти всего неогена. Необходимо увеличить объем и координацию радиологических исследований по неогену в целом с тем, чтобы получить абсолютные датировки неогеновых отложений Юга СССР, как правило, уже имеющиеся по неогену большинства стран Западной Европы, а также Сибири и Дальнего Востока. Следует включить эти работы в планы тех научных учреждений, где ведутся ис-



следования по абсолютному возрасту, а также наладить взаимную информацию и обмен образцами пород для контрольных измерений.

Председатель Комиссии  
по неогеновой системе

Чл - кор *М В МУРАТОВ*

Заместитель председателя Комиссии  
по неогеновой системе

*Л А НЕВЕССКАЯ*

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Постановление Межведомственного стратиграфического комитета по итогам работы постоянных комиссий МСК по системам фанерозоя	4
Итоги работы постоянных комиссий МСК по системам фанерозоя за период 1957-1974 гг	5
Комиссия по кембрийской системе	5
Комиссия по ордовикской и силурийской системам	19
Комиссия по девонской системе	42
Комиссия по каменноугольной системе	57
Комиссия по пермской системе	68
Комиссия по триасовой системе	78
Комиссия по юрской системе	82
Комиссия по меловой системе	94
Комиссия по палеогеновой системе	112
Комиссия по неогеновой системе	121

Академия наук СССР  
Министерство геологии СССР  
Всесоюзный ордена Ленина  
научно-исследовательский геологический  
институт (ВСЕГЕИ)

Межведомственный стратиграфический комитет

ПОСТАНОВЛЕНИЯ МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО  
СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО КОМИТЕТА  
И ЕГО ПОСТОЯННЫХ КОМИССИЙ

Выпуск 16

Технический редактор Т. С. Лысенко  
Корректор Т. А. Лашкова

---

М — 30670 Сдано в набор 1/XI 1976 г Подписано в печать  
28/XI 1976 г Формат 60×84/16 Печ л 8<sup>1</sup>/<sub>8</sub> Уч.-изд л 7,34  
Тираж 700 экз Цена 73 к Заказ № 122

---

ПКОП ВСЕГЕИ, Ленинград