

Тема 4. Стратиграфическая основа. Стратиграфические подразделения и схемы. Стратиграфический кодекс.

4.1. СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ОСНОВА

Стратиграфической основой для проведения геологических работ служит *стратиграфическая схема*, построенная с учетом *опорного*¹ разреза и сопоставленных с ним *типовых*² разрезов, отражающих изменения объемов и соотношений выделенных стратонов на данной площади. Завершает разработку стратиграфической основы при геологическом картировании *легенда* к карте, охватывающая все картируемые тела.

Крупномасштабная геологическая съемка обычно проводится в пределах целостной геологической структуры — структурно-формационной зоны или бассейна накопления полезного ископаемого. Поэтому крупномасштабной стратиграфической основой служит *местная стратиграфическая схема*.

Стратиграфическая основа — это тот фундамент, на который опираются геологическая съемка, тектонические и палеогеографические построения, выводы о возрасте и формах проявления магматической деятельности, о возрасте и особенностях месторождений полезных ископаемых. Стратиграфическая основа должна обеспечивать достаточно детальное (отвечающее масштабу карты) и достоверное

¹ Опорный разрез — наиболее полный конкретный разрез, включающий в идеале все картируемые подразделения площади работ.

² Типовой разрез — выбирается на территории работ для каждого стратона (картируемого подразделения) и служит эталоном его состава, строения и объема.

расчленение и корреляцию стратиграфического разреза на всей площади работ. Разработка стратиграфической основы включает в себя:

- а) комплексное изучение (или доизучение) опорного стратиграфического разреза;
- б) изучение типовых разрезов местных стратиграфических подразделений;
- в) выявление корреляционных критериев стратонев и выделение маркирующих горизонтов;
- г) составления местной стратиграфической схемы;
- д) составления легенды к картам.

Создание стратиграфической основы должно обеспечиваться комплексом необходимых и достаточных литолого-стратиграфических и палеонтологических исследований.

Ранг местных стратиграфических подразделений не зависит от масштаба геолого-съёмочных работ. Это означает, что правильно выделенная при среднемасштабной съёмке *свита* должна использоваться и при съёмке крупного масштаба. Если мощность такой свиты превышает требование детальности, то ее следует делить на подсвиты. Таким образом, крупномасштабная стратиграфическая основа сохраняет каркас среднемасштабной основы, детализируя его дробными, местными лито- и биостратиграфическими подразделениями.

4.2. СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ И ИХ КАТЕГОРИИ. СТРАТОТИПЫ

Объектами изучения стратиграфии являются геологические тела, сгруппированные (по разным признакам) в *стратиграфические подразделения* или *стратонев* различного ранга. Т.о., стратонев (страти-

графические подразделения) можно определить как совокупность горных пород, составляющих определенное единство и обособленных по признакам, позволяющим установить последовательность их формирования и положение в разрезе.

Характер стратиграфического подразделения зависит от ведущего метода или критерия, на основе которого оно было выделено. Однако только такое геологическое тело может называться стратоном, которое отвечает указанным выше требованиям. Геологическое тело, выделенное только по одному какому-либо признаку, например, исключительно по вещественному составу, физическим свойствам, цвету пород, наличию остатков организмов (просто как элементов породы) и т. д., может совпадать или не совпадать с объемом собственно стратиграфического подразделения.

Все стратиграфические подразделения, являющиеся в принципе пластообразными телами, отделяются от смежных по разрезу стратонов *стратиграфическими границами* — поверхностями, ограничивающими данное стратиграфическое подразделение в полном его объеме по подошве (нижняя граница) и кровле (верхняя граница).

Стратиграфические подразделения не планетарного распространения (региональные и местные) имеют также *латеральные* границы или границы распространения. В ненарушенном залегании латеральные границы совпадают с *выклиниванием* толщи и представляют собой сложные поверхности, разграничивающие различные по составу фации. Следовательно, латеральные границы разделяют стратоны, в целом занимающие одинаковый или близкий интервал стратиграфического разреза.

Установление и наименование стратиграфических подразделений производят по правилам, изложенным в «Стратиграфическом кодексе» (1992). Одним из решающих требований при этом являются выбор и изучение *стратотипа* как эталона, обеспечивающего стабильность единообразного понимания объема и общей характеристики стратона.

Различают две категории стратотипов: стратиграфических *подразделений* и стратиграфических *границ*. Стратотипом стратиграфического подразделения (*стратотипическим разрезом*) называется конкретный разрез этого подразделения, указанный и описанный в качестве эталонного; стратотипом стратиграфической границы — разрез, выбранный в качестве эталонного, в котором однозначно фиксируется положение стратиграфической границы между двумя смежными подразделениями. Район, в котором находятся стратотип и разрезы, дополняющие его характеристику, называется *стратотипической местностью* (*страторегионом*).

Различаются следующие разновидности стратотипов:

голостратотип (первичный стратотип) — устанавливается автором стратиграфического подразделения одновременно с установлением самого подразделения;

лектостратотип (избранный стратотип) — выбирается в стратотипической местности из разрезов, описанных автором подразделения, в тех случаях, когда первичный стратотип не был им указан;

неостратотип (новый стратотип) — выбирается в стратотипической местности в тех случаях, когда первичный стратотип стал недоступным для сравнения и дальнейшего изучения (например,

вследствие уничтожения обнажений, затоплений, строительства сооружений и т. п.).

Кроме перечисленных основных разновидностей употребляются также гипо- и парастратотип, которые дают дополнительный материал для характеристики стратона. Они могут устанавливаться и за пределами стратотипической местности. *Гипостратотип* (вторичный, дополнительный стратотип) выбирается в том случае, когда при последующих исследованиях обнаружен более полный, без перерывов, содержащий больше характерных для данного подразделения признаков разрез, который по объему и составу соответствует первичному стратотипу. *Парастратотипами* называются все разрезы стратиграфического подразделения (кроме голостратотипа), описанные при его установлении автором.

Стратотипами могут служить естественные и искусственные обнажения, а также разрезы, вскрытые скважинами (последние при условии, что керн этих скважин сохраняется и доступен для изучения).

Стратотипы **обязательны** для свиты, горизонта и лоны, яруса, зоны и звена. Более крупные по рангу единицы могут иметь самостоятельные стратотипы, однако чаще они представлены *суммой стратотипов* входящих в их состав более дробных подразделений, перечисленных выше. Каждое стратиграфическое подразделение может иметь только один стратотип.

С 60-х годов XX столетия в России применяются три группы (категории) *основных стратиграфических подразделений*: **общие, региональные и местные**.

При средне- и крупномасштабной съемке могут использоваться также *вспомогательные* стратиграфические подразделения (*толщи*,

пачки, маркирующие горизонты, слои с фауной), выделенные по любому единичному признаку. Эти подразделения обозначаются терминами свободного пользования и не охраняются правом приоритета. В стратиграфии они выполняют служебные функции.

4.2.1. Местные стратиграфические подразделения

Основной таксономической единицей местных стратиграфических подразделений является *свита*, которая может разделяться на *подсвиты* и дробные вспомогательные единицы — *пачки* и *слои*. Свиты объединяются в *серии*, а последние в *комплексы*.

Геологическая практика показывает, что детализация геологических исследований приводит к уточнению возраста, положения границ, состава свиты, однако далеко не всегда удается точно скоррелировать ее с полным объемом какого-либо стратона общей шкалы ни по палеонтологическим, ни по другим данным. И если указывается, например, что свита имеет ладинский возраст, то почти никогда нельзя поручиться, что ее стратиграфический объем охватывает целиком ладинский ярус.

Местные стратоны являются отражением последовательных этапов геологического развития района. Их особенности (отличия друг от друга) определяются различиями в вещественном составе, в палеонтологической характеристике, в характере и степени метаморфизма, в климатических или фациальных особенностях. Они являются основой районирования территорий (структурного, металлогенического, палеогеографического и др.). Стабильность местного стратона значительно упрощает номенклатурные процедуры в случае переопределения его возраста, поскольку данное геологическое тело остается са-

Стратиграфический объем свиты оценивается по наиболее полному (единому или сводному) ее разрезу. Соотношения одновозрастных свит в конкретных разрезах показывают на геологических профилях и стратиграфических колонках.

4.2.2. Региональные стратиграфические подразделения

Основным региональным стратоном является *горизонт*. Его географическое распространение ограничивается геологическим регионом, заключающим в себе единый бассейн осадконакопления. Горизонт объединяет по простираию разнофациальные толщи, отвечающие определенному этапу геологического развития региона. Как правило, в фанерозойских толщах горизонты устанавливаются на био-стратиграфической основе, и иногда представляют собой некоторую сумму провинциальных зон.

Горизонт — это совокупность одно-возрастных свит, их частей (по разрезу) или вспомогательных стратонов, распространение которых ограничено рамками геологического региона, бас-

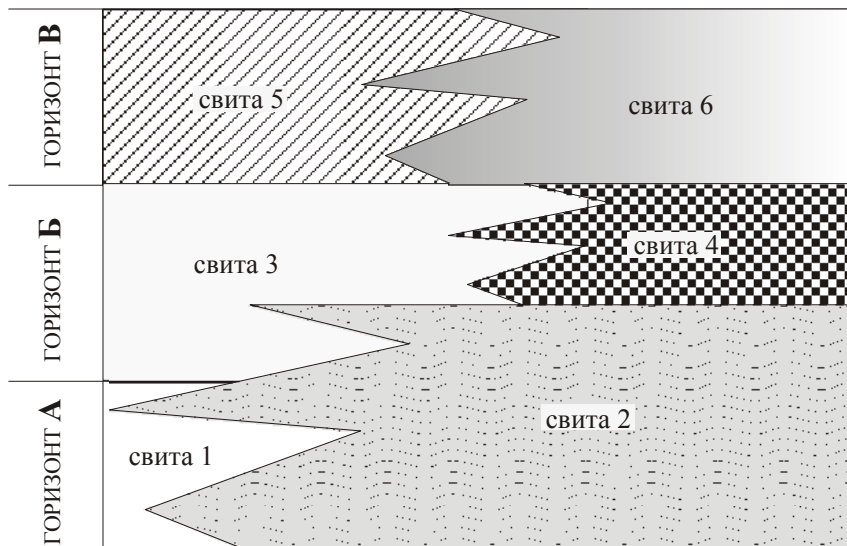


Рис. 4.2. Схема соотношения горизонтов и свит

сейна осадконакопления, палеобиогеографической области. Соотношение горизонтов со свитами — типичный пример соотношения общего и частного (рис. 4.2).

Латеральные границы горизонтов должны совпадать с контурами древних бассейнов осадконакопления. Частным вариантом латеральных границ горизонта является переходная зона от морских образований к континентальным.

Определение изохронности стратиграфических границ горизонтов — вопрос сложный. Можно предполагать, что горизонты, выделенные на биостратиграфической основе, имеют более изохронные стратиграфические границы, чем горизонты, отражающие только этапы седиментации в палеобассейне. Однако изменения в составе фаун, например, в морском бассейне, столь зависимы от изменений условий осадконакопления, что отрывать эти признаки друг от друга нельзя. И скорее, последний фактор является определяющим. Кроме того, в более или менее замкнутом бассейне существенные изменения в ходе седиментогенеза, вероятно, происходили в масштабе геологического времени одновременно.

Горизонт может подразделяться на подгоризонты (части горизонта) и на биостратиграфические единицы — лоны (провинциальные зоны).

Провинциальная зона (лона) отличается от местной бóльшим ареалом распространения, соответствующим палеобиогеографической провинции или области. Горизонт должен включать не менее двух лон. Если «лона» равна по объему горизонту, то это просто его палеонтологическая характеристика.

Соотношение региональных стратонов с подразделениями общей шкалы также отвечает отношению частного и общего (рис. 4.3).

Система	Отдел	Ярус	Зона	Горизонт	Лона	Серия	Свита	Биостратиграфические зоны			
	Верхний	В	Вб	IV	IV ₃	3	8	М'	ц''		
					IV ₂		7	Л'			
			IV ₁		6		К'	?			
		Б	Ба	III	III ₄	2	5	4	Ц'	е''	
									III ₃		3
			III ₂						Жс'		
		Ба	III ₁		3		Е'				
	Д'										
	Нижний	А	Аб		II		I	1	2		З'
				Аа		1				1	В'
		1	1		Б'			В''			
					1			1	Б''		Б''
									1		1

Рис. 4.3. Схема соотношений общих (система, отдел, ярус, зона), региональных (горизонт, лона), местных (серия, свита) и зональных (биостратиграфические зоны) стратиграфических подразделений

Региональные подразделения обеспечивают корреляцию осадочных толщ смежных регионов. *Горизонты и лоны, отражая особенности геологической истории конкретных участков литосферы и биосферы в определенном интервале геологического времени, в то же время являются палеогеографическими слагаемыми соответствующего отрезка общей стратиграфической шкалы.*

4.2.3. Общие стратиграфические подразделения

Подразделения общей стратиграфической шкалы (ОСШ) обладают потенциальной пространственной и временной непрерывностью и в принципе могут быть встречены на всех континентах. Являясь общими категориями, они должны интегрировать в себе особенности всех одновозрастных частных (региональных и местных) стратонов. Совокупность региональных и местных стратонов, включаемых в

объем *общего стратиграфического подразделения* определяет его пространственный состав.

Переход от местных и региональных подразделений к единицам общей шкалы является процессом абстрагирования, как и всякое движение от частного к общему. Однако нельзя согласиться с исследователями, которые считают, что общая шкала есть некая абстрактная категория, лишь отвлеченное понятие—идеал, а ее подразделения неконкретны и даже нематериальны.

Синтезируя региональные стратиграфические шкалы, общая шкала должна отражать непрерывность стратиграфической последовательности. В силу этого она принята за международный хроностратиграфический стандарт или эталон. Таксономическая шкала (названия) общих стратиграфических подразделений является наиболее устойчивым инструментом стратиграфических исследований.

При крупномасштабной съемке местные свиты сопоставляются с дробными единицами ОСШ — подъярусами и зонами, что обеспечивает детализацию стратиграфической основы, а также уточнение взаимоотношений между стратонами, смежными по разрезу и по простиранию. *Использование стратонов общей шкалы в качестве местных подразделений допустимо только в пределах их стратотипической местности (т.е. там, где сами общие единицы являются местными или региональными подразделениями).*

Совокупность общих стратиграфических подразделений (в их полных объемах), расположенных в порядке их стратиграфической последовательности и таксономической подчиненности, образует общую стратиграфическую шкалу. Последовательный ряд геохронологических эквивалентов общих стратиграфических подразделений в

их таксономической подчиненности составляет геохронологическую шкалу.

4.3. СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

Стратиграфической схемой называется таблица, в которую сведены и сопоставлены друг с другом местные и региональные стратиграфические подразделения, составляющие полный или частичный разрез некоторого участка земной коры.

Основой создания легенды крупномасштабной геологической карты является сводный разрез, полученный в результате корреляции частных разрезов (включая опорный и типовые), и местные стратиграфические схемы, отвечающие требованию детальности съемки. Правила их составления изложены «Стратиграфическом кодексе».

Местная стратиграфическая последовательность отложений может быть изображена в виде стратиграфической колонки, а в районах с сильной фациальной изменчивостью толщ — с помощью геологического профиля, раскрывающего характер взаимоотношений толщ различного состава как по разрезу, так и по простиранию.

4.3. СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ КОДЕКС

Основы отечественного стратиграфического кодекса были заложены в 1954 г., когда стратиграфическая комиссия ВСЕГЕИ под руководством Л.С.Либровича подготовила и опубликовала брошюру «Стратиграфические и геохронологические подразделения. Их принципы, содержание, терминология и правила применения». Эта брошюра содержала необходимые основные сведения, формулировки и правила, которые обычно и составляют стратиграфический кодекс.

В 1976 г. был утвержден Межведомственный стратиграфический Комитет (МСК), а в следующем году опубликован первый «Стратиграфический кодекс СССР».

Стратиграфический кодекс—это свод основных правил, определяющих содержание и применение понятий, терминов и наименований, используемых в стратиграфической классификации. Он относится к числу важнейших геологических документов, во многом определяющих направление стратиграфических исследований, обеспечивающих качество государственной геологической съемки и других геологических работ. Назначение кодекса сводится к обеспечению возможного единообразия в понимании и применении терминов и наименований в стратиграфических исследованиях.

Однозначность основных стратиграфических терминов закрепляется определениями, принятыми в кодексе. Образование новых стратиграфических названий подчиняется правилам стратиграфической номенклатуры.

На стратиграфические подразделения, установление которых подчиняется правилам кодекса (подразделения комплексного обоснования и зональные биостратиграфические подразделения), распространяется право приоритета, заключающееся в охране их наименований. Кодекс регламентирует процедуру установления стратиграфических подразделений и формулирует единые требования к их характеристике, определяет систему стратиграфической классификации, обеспечивая тем самым возможность систематизации устанавливаемых вновь и установленных ранее стратиграфических подразделений.

Стратиграфический кодекс не является методическим руководством к установлению стратиграфических подразделений и их применению в геологическом картировании. Однако его положения должны быть использованы при составлении практических пособий по производству стратиграфических и геологосъемочных работ в районах различного геологического строения и различной геологической истории.

Правила кодекса применяются ко всем стратиграфическим подразделениям, выделенным на территории России; выполнение его требований обязательно при проведении геологических работ всеми ведомствами. Советы (рекомендации) дополняют статьи или указывают возможные решения для случаев, не предусмотренных правилами. Кодекс также допускает исключения, главным образом в номенклатуре, которые должны специально рассматриваться в МСК или его комиссиях.

Стратиграфический кодекс утвержден решением МСК, поэтому все изменения и дополнения, которые могут появиться, рассматриваются и утверждаются также МСК. Дополнения или изменения могут быть представлены с соответствующей аргументацией любым лицом или коллективом в письменной форме в комиссии по системам и комиссию по стратиграфической классификации, терминологии и номенклатуре.