

УДК 551.3.051

**ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ФАЦИАЛЬНО-ЦИКЛИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
ТЕРРИГЕННЫХ РАЗРЕЗОВ (НА ПРИМЕРЕ ЮРЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ)**

А.Л.Бейзель

Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, г. Новосибирск

E-mail: beiselal@ipgg.sbras.ru

Фациально-циклический анализ рекомендует рассматривать каждую толщу как часть осадочного цикла. В юре Западной Сибири чередование глинистых и песчаных толщ образует разнопорядковые циклы, среди которых наибольший интерес представляют мезоциклы (регоциклиты – порядка горизонтов и пар горизонтов). В то же время имеются нарушения этой закономерности – свиты трехчленного строения, «одинокие» свиты и т.д. Эти нарушения по-разному проявляются в морской и континентальной фациальных областях. Их анализ помогает лучше понять общие закономерности строения разреза.

Ключевые слова: фациально-циклический анализ, циклогенез, свиты, горизонты, юра, Западная Сибирь.

Фациально-циклический анализ ориентирует нас на то, чтобы рассматривать каждую песчаную или глинистую толщу в составе осадочного цикла – циклита, секвенции, трансгрессивно-регрессивного цикла и т.д. То же самое относится и к литостратонам – свитам, горизонтам, сериям. Соответственно, циклическое строение должно быть отражено в региональной стратиграфической схеме. Между тем существующие схемы построены на традиционных принципах, трактующих каждый стратон как самостоятельную и самодостаточную единицу.

В основе предлагаемого подхода к фациально-циклическому анализу лежат представления о географическом цикле (ГЦ) как ведущем механизме циклогенеза в осадочной оболочке Земли. Большинство циклических явлений, наблюдаемых нами в разрезах (трансгрессии и регрессии, колебания уровня моря, перестройки структурного плана осадочных бассейнов, образование поверхностей несогласий, биотические кризисы и т.п.), так или иначе, являются производными циклов преобразования рельефа – его омоложения в результате быстрых тектонических процессов и длительного постепенного сглаживания за счет действия экзогенных процессов. В области сноса ГЦ выражается в виде поднятий и последующих эрозионных циклов, а в смежных осадочных бассейнах – в виде опусканий, после которых происходит заполнение образовавшихся емкостей проградирующими осадками без изменения уровня моря. Эпиконтинентальные моря мелеют преимущественно вследствие заполнения их осадками, а не в результате подъема коры или падения эвстатического уровня моря.

Основным рабочим алгоритмом в фациально-циклическом анализе является постулат о том, что континентальные осадочные серии сложены, как правило, прогрессивными циклитами (от грубых осадков к тонким, как прямая запись географического цикла), а в бассейновых разрезах преобладают рециклиты – «мелеющие вверх» циклы, образующиеся в результате проградации береговых фаций. В первом случае движущим

агентом перемещения и отложения осадков являются поверхностные водотоки, а во втором – волновая деятельность в прибрежной зоне. Береговая зона является барьером, в котором происходит инверсия осадочных циклов. При этом проциклиты соответствуют рециклитам, а ограничивающие их поверхности несогласия едины. Эти представления изложены в ряде работ автора [1-3 и др.].

Практическое применение этой методики наталкивалось на определенные трудности, связанные с необходимостью пересмотра некоторых сложившихся представлений о региональных закономерностях строения разрезов. Нужно было предложить соответствующий вариант стратиграфической схемы, а именно это автору до сих пор не удавалось. Объектом исследования автора является юра Западной Сибири, в которой есть свои преимущества и проблемные моменты. В юрское время западносибирский бассейн был еще достаточно молод, и происходило активное расширение осадочного чехла. В окраинной зоне чехла наилучшим образом проявляются «континентальные» закономерности географических циклов – здесь отчетливо проявлены прогрессивные циклиты. По мере выравнивания и «старения» рельефа, которое отчетливо проявилось уже на стадии накопления тюменской свиты средней юры, возникла обширная аллювиальная равнина, на которой широко меандрировали реки и тем самым первичная цикличность была уничтожена. В то же время в приемных эпиконтинентальных бассейнах цикличность выражена великолепно, и развитие здесь регрессивные мезоциклы (регоциклиты) могут служить эталоном для всех смежных и даже удаленных регионов. Проблема состоит в том, чтобы адекватно сопоставить указанные проциклиты континентальной зоны с рециклитами – морской.

Общеизвестно, что в существующей стратиграфической схеме юры Западной Сибири (РСС-2004) [4] отражено чередование глинистых и песчаных горизонтов, единых для всех фациальных областей (ФО) – морской, переходной и континентальной. Общее количество их в нижней и средней юре нечетное – песчаных пять, а глинистых четыре. Сразу ясно, что попарно они не раскладываются. Уже эти два обстоятельства противоречат географической модели циклогенеза. Глинистые толщи в континентальных циклах залегают сверху, а в морских внизу, песчаные горизонты, соответственно, наоборот: они в принципе не могут быть синхронными друг другу в разных ФО. Кроме того, имеются одиночные свиты и свиты трехчленного строения. В морской области трехчленной свитой была джангодская – ее в последнем варианте схемы успешно разделили. В континентальной ФО трехчленное строение имеют урманская и тюменская свиты, а тогурская свита, в отличие от своего морского аналога – китербютской свиты, песчаной пары не имеет, и такие свиты называются одиночными. Таким образом, уже на региональном уровне фациально-циклический анализ должен сказать свое слово в деле приведения слоистой системы к единому логически завершенному виду. Чтобы разобраться в этой ситуации, нужно сначала выделить циклиты, имеющие региональное значение, изобразив их прямо на схеме (**рисунок 1**). Хотя самих циклитов в РСС-2004 нет, в ней имеется множество явных и неявных признаков цикличности отложений.

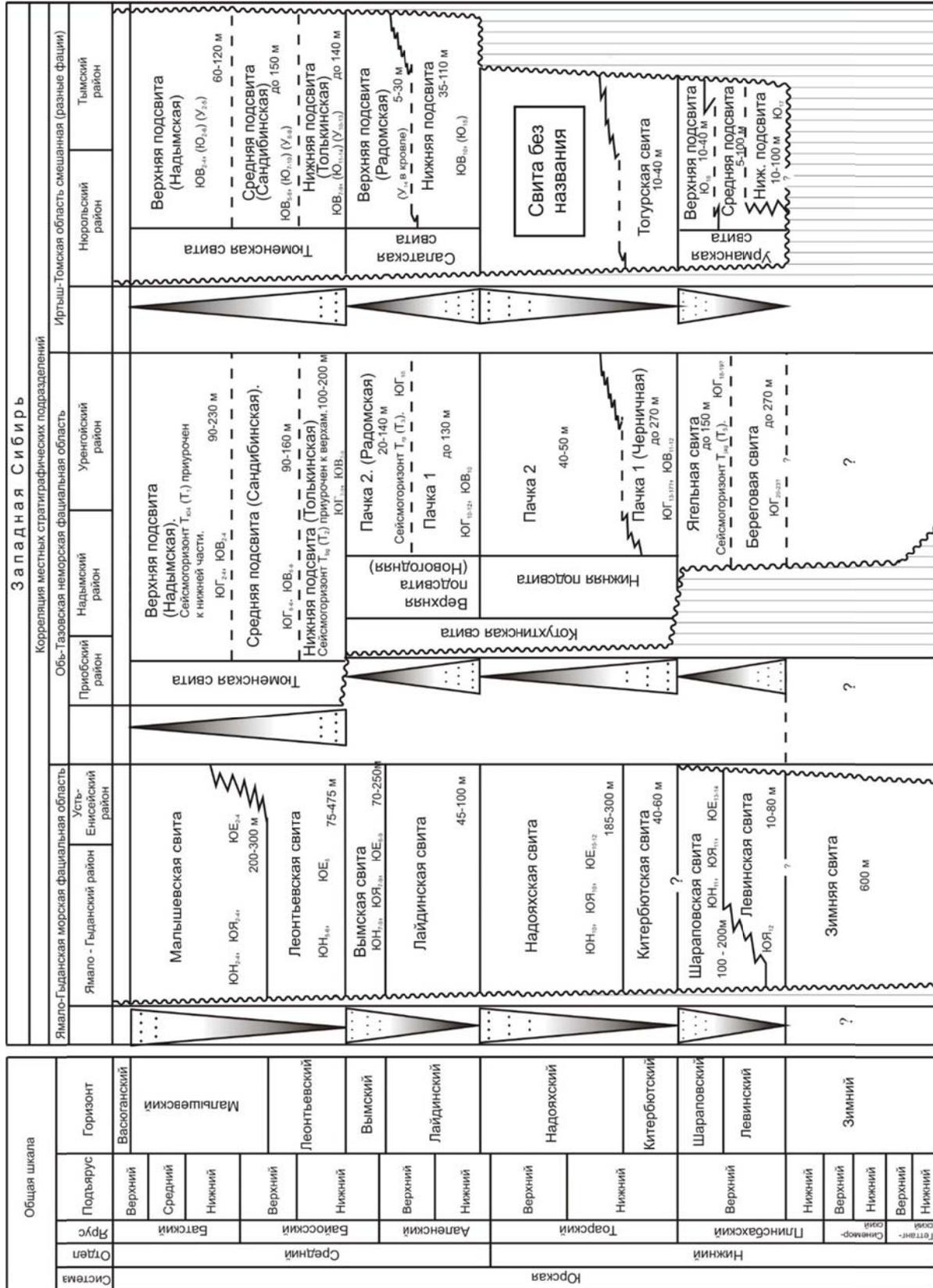


Рисунок 1. Упрощенная фашиально-циклическая схема нижней-средней юры Западной Сибири (объяснения в тексте)

то могут быть резкие изохронные нижние границы некоторых свит и постепенные скользящие верхние, описания пород в свитах – даже предельно краткие – иногда прямо говорят о циклических трендах и т.д.

В то же время, при выделении циклов возникают и заметные трудности, кроме перечисленных выше. Дело в том, что, во-первых, в схеме структурно-фациального районирования так называемая переходная ФО слишком велика – она обобщена для широкого возрастного интервала, и в каждом конкретном случае переходная зона становится на порядок уже. Во-вторых, как в переходной, так и в континентальной ФО в некоторых районах развиты откровенно морские толщи, требующие соответствующей циклической интерпретации.

Наиболее яркий пример в этом плане представляет собой тогурская свита. Ее стратотип (скв. Нововасюганская-2) находится на юго-востоке Западной Сибири, в Томской области. Эта территория, согласно районированию в РСС-2004, а также новейшим палеогеографическим картам [5], находится в пределах континентальной ФО. С другой стороны, известно, что в тогурской свите были сделаны находки морской фауны (двустворок), а также морского микрофитопланктона. Фациально-циклический анализ некоторых скважин этой территории показал, что у тогурской свиты имеется резкий нижний контакт и постепенный верхний, т.е. наблюдаются признаки опесчанивания вверх по разрезу. Это говорит о том, что включающий в себя тогурскую свиту циклит относится к бассейновому типу. Можно предположить, что это был крупный водный бассейн, сообщавшийся с морем на севере через систему проливов, наподобие современного Азовского моря. Геологическую ситуацию в целом можно интерпретировать как передовой прогиб, т.е. в плинсбахе юго-восточная предгорная часть Западной Сибири испытала большее прогибание, чем территория, прилегающая к Широтному Приобью. Для выяснения всей картины нужны более широкие исследования. В частности, необходимо выделить новую свиту песчаного состава непосредственно выше тогурской, которая будет относиться к надояхскому горизонту. В настоящее время эти песчаники относят к пешковской свите и ее аналогам. Однако пешковская свита представляет собой законченный проциклит с радомскими глинами в кровле, что свидетельствует о господстве континентального режима.

Предлагаемое автором решение представлено на рисунке 1. В морской фациальной области (ФО) здесь показаны рециклиты для всех горизонтов, кроме зимнего. В принципе, это не вызывает возражений. Изменения коснулись переходной и континентальной ФО. Анализ первой из них показал, что здесь преобладают проциклиты. Они ясно выражены во всем интервале, кроме тюменской свиты. Она также интерпретируется как проциклит, который хорошо выражен в области залегания свиты на палеозойском основании. Опесчанивание вверху может быть связано с внедрением морских фаций, которое имело место уже в конце тюменского времени.

Наибольшие изменения произошли в континентальной ФО. Здесь впервые выделяется морская фациальная подобласть, расположенная на юго-востоке Западной Сибири и совпадающая с территорией распространения тогурской свиты как таковой. В РСС-2004 для многих районов западной и центральной части Западной Сибири показаны глини-

стые пачки – аналоги тогурской свиты. Однако они входят в состав проциклитов и залегают в верхней их части. Таким образом, эти глинистые пачки не могут быть аналогами тогурской свиты – ни фациальными, ни возрастными. Еще один важный момент связан с поисками песчаной толщи, связанной с тогурской свитой. Если она трактуется как морская, то опесчанивание должно происходить вверх по разрезу. Анализ некоторых скважин (Южно-Пыжинская-1 и др.) показал, что такая толща имеется. В настоящее время она включается в состав вышележащей пешковской свиты и ее аналогов, однако там имеется поверхность несогласия, отделяющая пески «тогурской» свиты от базального слоя вышележащего проциклита. На ближайшее время ставится задача выделить новую свиту песчаного состава выше тогурской и дать ей название. Для этого необходима группа исследователей и соблюдение ряда требований стратиграфического кодекса по выделению новых свит.

Таким образом, вышеизложенное показывает большие возможности для фациально-циклического анализа разрезов, как на региональном, так и местном уровне. Этот метод обладает предсказательной силой – он указывает на пробелы в стратификации толщ, а также на несоответствия принятых интерпретаций общему циклическому подходу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бейзель А.Л. Роль берега как барьерной зоны при формировании осадочной циклическости // Вестник Томского гос. университета, Серия «Науки о Земле». – 2008. – Т.1. - № 3. – С. 36-38.
 2. Бейзель А.Л. Изменения интенсивности сноса осадков – основной фактор образования осадочных комплексов (на материале юры Западной Сибири) // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2006. - № 5-6. – С. 34-44.
 3. Бейзель А.Л. Модель формирования нефтегазового резервуара на основе концепции географического цикла // Известия Томского политехнического университета. – 2010. - Т. 316. - № 1. - С. 52-57.
 4. Решение 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири, Новосибирск, 2003 г. (объяснительная записка) / Новосибирск, СНИИГГиМС – 2004. – 114 с.
 5. Конторович А.Э., Конторович В.А., Рыжкова С.В., Шурыгин Б.Н., Вакуленко Л.Г., Гайдебурова Е.А., Данилова В.П., Казаненков В.А., Ким Н.С., Костырева Е.А., Москвин В.И., Ян П.А. Палеогеография Западно-Сибирского осадочного бассейна в юрском периоде // Геология и геофизика. – 2013. - Т. 54. - № 8. – С. 972-1012.
-



Бейзель Александр Леович. Кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник лаборатории палеонтологии и стратиграфии мезозоя и кайнозоя Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука (ИНГГ СО РАН).