

2. Королук И.К., Замилацкая Т.К. Особенности распределения мелких фораминифер в нижнепермском биогермном массиве Шахтау (Башкирия)/ Вопр.микрoпалеон. М.: Изд-во АН СССР, 1973. Вып. 16. С.62-79.

3. Стратиграфические схемы Урала (докембрий, палеозой)/ АООТ "Урал.геолого-съёмочная экспедиция". Екатеринбург, 1993.

Получено 12.01.99

УДК 551.274

**В. П. Наборщиков**

(Пермский государственный технический университет),

**В. В. Шелепов (ОАО «ЛУКойл-Западная Сибирь»)**

## **НЕОКОМСКАЯ ФОРМАЦИЯ МЕЗОЗОЯ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ КАК ЦЕЛОСТНАЯ СИСТЕМА**

Дается обзор определений формации различных авторов. Проводится сравнительный анализ этих определений. Рассматривается неокомский клиноформный комплекс и делается вывод о том, что он представляет собой единую формацию.

Геологи, занимающиеся широким кругом природных образований (порода, нефть, вода), начиная с классических работ В. И. Вернадского, рассматривают стратиферу как единую геохимическую систему. Для анализа природных образований в целях развернутого системного изучения кроме понятий осадочный бассейн, природный резервуар, формация вводятся новые понятия «геономическая формация» (А.Ф. Белоусов, 1979), «литогенетическая система» (Л. А. Буряковский, 1982), «целостная система осадочно-породного бассейна» (И. В. Лопатин, 1983), в качестве элементов которых называются минеральные, жидкие, газовые и органические соединения.

Всем требованиям целостной системы отвечают нижнемеловые (неокомские) отложения Западной Сибири в составе вартовской и мегийонской свит суммарной толщиной до 800 м, образующие крупный нефтегазоносный комплекс (НГК), ограниченный снизу суперрегиональной глинистой покрывкой баженовской свиты, а сверху кошайской глинистой пачкой и относящийся к природному мегарезервуару сложного строения.

Принцип целостного рассмотрения объекта, взаимных связей элементов системы и необходимость ее исторического анализа не являются новыми в методологии диалектического материализма. «Творческая роль системного анализа обычно состоит в оптимальном выборе единиц из уже намеченной структурной иерархии, в соответствии с целями анализа» (А. В. Белоусов, 1977).

Иерархия геологических тел, представляющая узловые пункты развития природы, рассматривается обычно для твердой фазы, поскольку она является

лидирующей и управляющей, а выделяемые уровни организации осадочных геологических тел выстраиваются в следующий ряд: элемент - минерал - порода - породный слой - ассоциация слоев - формация - осадочный бассейн - стратисфера. Несмотря на то, что в основу классификаций пород-коллекторов положены свойства первых трех уровней, характеризующие структурно-вещественный состав породы, геологи хорошо понимают, что коллекторские свойства пласта являются эмерджентными свойствами не самих пород и даже не самого пласта, а свойством «геономической формации» осадочного бассейна и истории ее развития. К сожалению, термину «формация» придавались и при даются различные значения: стратиграфическое, генетическое (парагенетическое, фациальное, климатическое), тектоническое (структурное, динамическое), вещественное, целевое /6, 13/.

Причинами различного понимания ассоциаций пород, выделяемых в качестве осадочных формаций, считаются: 1) цели и задачи исследования осадочных пород; 2) масштаб исследований, взятый за единицу; 3) степень литологической изученности, а также 4) иерархическая неопределенность понятия, заложенная в определении, данном Н. С. Шатским, Н. П. Херасковым, В.В.Белюсовым, В.Е.Хайным /11/.

С нашей точки зрения, содержание понятия формации, данное в классических работах, вполне определено и достаточно, особенно с замечаниями А.Яншина (1972), который писал: «Ни Н.С.Шатский, ни Н.П.Херасков никогда не отрицали необходимость изучения генезиса пород, слагающих ту или иную формацию, и выяснение тектонических условий ее формирования. Шатский просто настаивал, что при выделении формаций следует исходить не из определенных представлений о генезисе пород и типах литогенеза, не из определенного представления о стадиях тектонического развития геосинклиналей и платформ, а выделять их только эмпирическим путем при изучении разрезов в полевой обстановке геологическим методом, т.к. для него была очевидна эволюция геологических процессов в истории Земли, а следовательно, несостоятельность лобных концепций, основанных на униформистских и актуалистических представлениях о циклическом развитии земной коры»/2/.

Поскольку в уровне организации геологических тел выше уровня «формация» стоят уровни «осадочный бассейн» и «стратисфера», то очевидно, что формации изучаются с целью выявления закономерностей строения и истории развития осадочных бассейнов и стратисферы в целом, т.е. при выборе "масштаба исследований" за единицу при выделении формации должен быть взят осадочный бассейн.

Примером такого подхода является монография В.М.Цейслера (1977), в которой формации мезо-кайнозоя рассматриваются в рамках крупного осадочного бассейна Тетис, существовавшего в мезозое на месте Средиземного моря и на окружающих территориях. Причем формационная характеристика разреза дана в соответствии с принятой методикой его расчленения: ассоциация формаций нижней и средней юры, верхней юры, неокома, апт-альба, верхнего мела,

что и позволяет установить закономерности строения и этапы развития бассейна в его различных структурных зонах.

Литолого-стратиграфическое расчленение мезозоя Западно-Сибирского осадочного бассейна и его циклическое строение детально описаны /8/; остается только в рамках системного анализа выявить в намеченной структурной иерархии целостные объекты (формации), обладающие единством циклического строения и характеризующие этапность развития бассейна.

Специальных работ, посвященных формационному анализу мезокайнозоя Западной Сибири, нет, но зато есть работы, посвященные циклостратиграфическому анализу, а это совершенно разные направления: в первом случае - это поиски особенности развития осадочных бассейнов, во вторых - поиски их сходства через унификацию. Тем не менее именно характер цикличности лежит в основе выделения формаций.

В схеме цикличности мезо-кайнозойских отложений, составленной А. А. Неждановым (рисунок), основная часть неокомского НК и подстилающая его баженовская свита входят в волжско-неокомский регоцикл РГЦ, причем баженовская свита в объеме волжского и части берриасского ярусов входит в трансгрессивную часть регоциклита в качестве субрегоциклита, время формирования которого определяется в 6 - 10 млн. лет. Верхняя же часть НК, включающая продуктивные пласты А-1,2 относится к трансгрессивным слоям другого альмско-викуловского РГЦ. Несомненно, это ошибочное представление, и связано оно, прежде всего, с желанием «вписаться» в общую схему циклического строения /6, 7/.

В регрессивной неокомской части регоциклита, включающего пласты А-1, 2, формировавшегося 15 - 20 млн. лет, выделяется 10 субрегоциклитов, состоящих из 29 трансгрессивно-регрессивных зонциклитов, называемых также клиноформами и венчающихся продуктивными песчаными пластами. Обращает на себя внимание достаточно четкая периодичность зонциклитов; обычно 2-3 зонциклиты объединяются в субрегоциклиты, причем в последних верхняя зонциклита характеризуется максимальной регрессией и более широким распространением песчаных пластов.

Именно эти 29 зонциклит являются целостной системой неокомской формации, отдельные части которой связаны между собой условиями формирования и без анализа этих связей невозможно выявить закономерности размещения песчаных тел, более того, рассматривая вартовскую и мегионскую свиты, слои которых фациально замещают друг друга, как отдельные формации, невозможно понять причины изменчивости коллекторов, т.к. свойства последних и особенно проницаемость определяются нефтегенными процессами, направленность и интенсивность которых определяется геохимическим и газогидродинамическим состоянием системы.

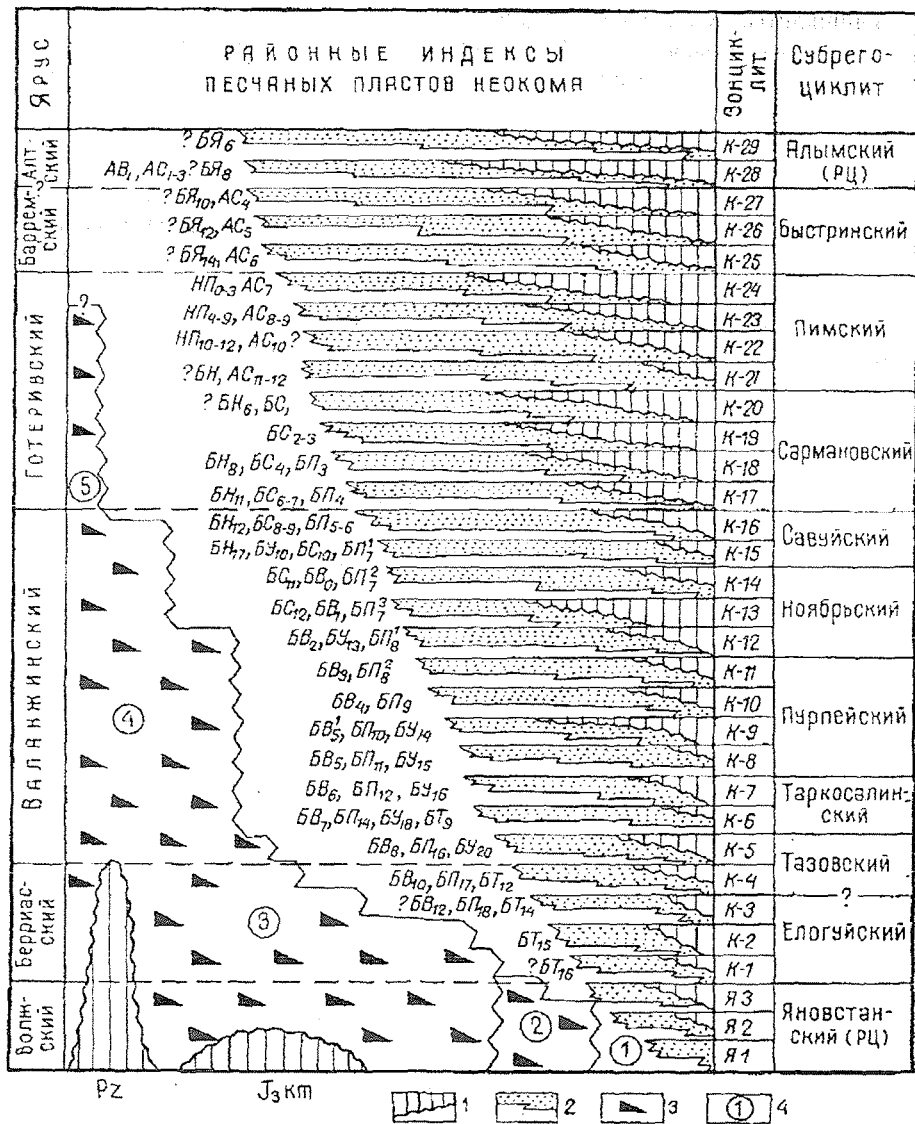


Рис. Принципиальная циклостратиграфическая схема неокома Западной Сибири (по А. А. Нежданову, 1990). 1 - перерывы; 2 - песчаные пласты (крап) и глинистые пачки (белое); 3 - битуминозность; 4 - свиты (1 - яновстанская, 2 - марьяновская, 3 - баженовская, 4 - тутлеимская, 5 - мулымьинская)

Зонциклиты, венчающиеся в регрессивной части продуктивным песчаным пластом представляют собой, по терминологии Н. С. Шатского парагенетические связи 1-го типа «фациальные сочетания», связанные с совместным нахождением в осадочном бассейне на этапе его бокового заполнения за счет источников сноса с горных систем, находившихся на востоке (Сибирская платформа), юго-востоке и западе (Урал).

Вся трудность анализа неокомской формации заключается в том, что зонциклиты (клиноформы) являются полифациальными телами и в латеральном направлении формируют парагенетические связи 2-го типа по терминологии Н. С. Шатского, «фациальные ряды». Последние с востока на запад образуют следующий ряд (кроме первых зонциклит): песчано-глинистые пестроцветные отложения аллювиально-озерного типа – алеврито-песчаные отложения дельты, авандельты и шельфа - глинистые отложения дна бассейна. При пульсационном прогибании бассейна, компенсированном осадконакоплением и миграции береговой линии эти фациальные тела смещаются к центру бассейна, многократно перекрывая друг друга по закону Вальтера-Головкинского. В результате площадь первой фациальной зоны постепенно увеличивается, площадь 3-й зоны уменьшается, а площадь распространения 2-й зоны зависит от длительности устойчивого стояния береговой линии и количества приносимого материала.

Эти фациальные ряды характерны только для регрессивной части зонциклита, что касается трансгрессивной части, то она постоянно представлена глинистыми морскими отложениями (клинопокровами по терминологии Ю. А. Михайлова, 1988), перекрывающими все фациальные ряды. В результате песчано-глинистые аллювиально-озерные фации наращиваются морскими глинистыми отложениями и образуют горизонтально-слоистую глинистую пестроцветную толщу - вартовскую свиту и ее аналоги.

Описанные парагенетические связи являются определяющими при выделении неокомской формации. К таким же главным членам парагенезиса относятся ачимовские песчаные отложения, депоцентры которых сформированы конусами выноса крупных рек.

К необязательным членам парагенезиса неокомской формации следует отнести ачимовские песчаные тела, сформировавшиеся при оползании осадков морского склона за счет «мутьевых» потоков, а также врезы субмеридионального направления, образовавшиеся при сгонных течениях в результате регрессии бассейна осадконакопления.

Что касается нижней части регоциклита, представленного баженовской свитой, то с точки зрения формационного анализа, свита является целостной системой; характеризующей индивидуальный этап развития не только Западно-Сибирского бассейна. Это волжская (титонская) формация, представлена своеобразным переслаиванием тонко- и микрослоистых, листоватых, плитчатых, силицитов, биогенных, битуминозных (до 10%), глин и аргиллитов кремнистых, битуминозных (35-40%) и известково-кремнистых (25-30%), известняков и мергелей (4-6%), средней мощностью 30 м /9, 10/. Подобные формации битумино-

минозных глин верхнеюрского возраста широко распространены в мезозойских отложениях Тетиса /11/ и Русской платформы. Выше баженовской формации залегают «подачимовская пачка» глин, последовательно формировавшийся перед фронтом терригенного осадконакопления нижнемеловых разновозрастных клиноформ. Такое возрастное скольжение глинистых толщ широко распространено в природе и происходит обычно при миграции береговой линии к центру бассейна. Аналогом подобных глинистых отложений может служить т. н. «буферная» пачка, формировавшаяся при миграции центральной части Предуральского прогиба в широком диапазоне верхнекаменноугольно-ассельского возраста перед фронтом песчано-алевритовых осадков. «Буферная» пачка толщиной от 40 до 150 м, залегающая на карбонатных породах представлена тонко- и микрослоистыми аргиллитами с прослоями мергелей /12/, некоторыми исследователями относится к самостоятельной «предфлишевой» формации /14/, хотя было бы правильнее включать ее в основание флишеидной формации.

Таким образом, нижнемеловой седиментационный комплекс Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции является ярким примером аллохтонной формации регрессивного и одновременно смещенного типа. На сегодня этот «неокомский суперкомплекс» детально описан и уже после первых работ А.Л.Наумова, Т.М.Онищука, Н.Я.Кунина и др., обосновавших клиноформное строение, все составляющие его геологические тела следовало отнести к единой формации, т.к. комплекс обладал всеми свойствами, отвечающими термину "формация" в понимании Н.С.Шатского и Н.П.Хераскова.

#### Библиографический список

1. Белоусов А. Ф. Системный подход и некоторые методологические проблемы исследования геолого-географических формаций//Методологические и философские проблемы геологии. Новосибирск, 1979. С. 276-294.
2. Анатольева А. И. Домезозойские красноцветные формации. Новосибирск: Изд-во Наука. СО АН СССР, 1972. Вып. 190.
3. Херасков Н. П. Тектоника и формации//Избр. труды. М.: Наука, 1967.
4. Шатский Н. С. Избранные труды. М.: Наука, 1965. Т. 3.
5. Карогодин Ю. Н. Модель иерархической организации литосферы//Литмологические закономерности размещения резервуаров и залежей углеводородов. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1990. С. 7-18.
6. Карогодин Ю. Н. Основные понятия «циклиты» и «формации». Там же. С. 34-50.
7. Карогодин Ю.Н. Дополнения и уточнения к проекту нового стратиграфического кодекса СССР (с позиций системно-литмологического подхода)//Там же. С. 50-59.
8. Нежданов А. А. Некоторые теоретические вопросы циклической седиментации//Там же. С. 60-80.

9. Ушатинский И. Н. Новый тип коллектора углеводородов в осадочных бассейнах//Коллекторы нефти и газа и флюидоупоры. Новосибирск: Наука, 1983. С. 148-149.

10. Цейслер В. М. Введение в тектонический анализ осадочных геологических формаций. М.: Наука, 1977.

11. Наборщиков В. П., Шурубор Ю. В., Селетков В. П., Беклемышев В. С. Основные черты циклического строения нижнепермской терригенной толщи Сылвенской впадины Предуральяского прогиба//Геология, поиски и разведка местор. горюч. полезн. ископаемых: Межвуз. сб. науч. тр./Перм. политехн. ин-т, Пермь, 1978. С. 23-28.

12. Геологические формации: Терминолог. справочник. М.: Недра, 1982. Т. 2.

13. Чувашев Б.И. Динамика развития Предуральяского краевого прогиба//Геотектоника. 1998. № 3. С. 22-37.

Получено 23.01.99.

УДК 551.24

А. С. Флаас (Пермский государственный технический университет)

## ДИНАМИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ОРИЕНТИРОВОК МАКРОСТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В СКЛАДКАХ ИЗГИБА

В последние десятилетия в структурной геологии появилось новое направление - динамический анализ микроструктурных ориентировок минералов. Имеется ряд дополнительных предпосылок, позволяющих развивать это направление на уровне макроструктурных элементов. На конкретном примере рассматривается методика реставрации палеодинамической обстановки в период образования складок изгиба в вендском комплексе Среднего Урала.

Экспериментальные исследования по деформации горных пород с целью выявления связей между напряжением и характером узора оптической ориентировки минералов, начатые американскими учеными под руководством Ф. Тернера в 1951 году, положили начало динамическому анализу микроструктурных ориентировок минералов. Эксперименты позволили выявить особые *динамические направления* - *ось сжатия* и *ось растяжения*, имеющие строго определенную ориентировку относительно оптических и кристаллографических направлений. Было доказано, что эти оси являются направлениями наиболее близкими к ориентировке действующей силы, вызывающей деформацию.

Наряду с осью сжатия  $S$  и осью растяжения  $T$  динамическое значение в кристаллах имеют также *плоскость трансляции или двойникования*  $P$  (плоскость скольжения), *линию скольжения*  $L$  и *ось внутреннего вращения*  $R_i$  (рис. 1). В кристаллическом агрегате динамические направления располагаются та-