

В.П. Алексеев, Е.Б. Печинина, С.М. Рефат, В.В. Никоян

ЦИКЛИЧНОСТЬ В СТРОЕНИИ ТОЛЩИ УЛУГХЕМСКОГО КАМЕННОУГОЛЬНОГО БАССЕЙНА

Изучать все литологические и палеонтологические изменения внутри цикла в зависимости от положения в цикле и от цикла к циклу, сравнивать циклы между собой, уметь увидеть в изменении циклов поступательный ход развития, *мыслить циклами* – вот элементы нового методического подхода.

Ю. А. Жемчужников, 1947

В 1985-1993 гг. угольная группа кафедры геологии полезных ископаемых занималась изучением угленосных отложений Улугхемского бассейна, сосредоточив основное внимание на исследовании их состава, закономерностей строения и корреляции. Всего было задокументировано около 60 тыс. м керн по более чем 300 скважинам, построены десятки разрезов различного масштаба и детальности; работы сопровождались анализом каротажных данных, математической обработкой исходных сведений и проч. Полученные результаты изложены в нескольких н.-и. отчетах, частично опубликованы примерно в 25 публикациях, но в основном – фрагментарно. Восполняя этот пробел, в данной статье предлагаются обобщающие сведения об установленных закономерностях в строении толщ, что является логическим продолжением опубликованной ранее статьи о литолого-фациальном составе отложений [7].

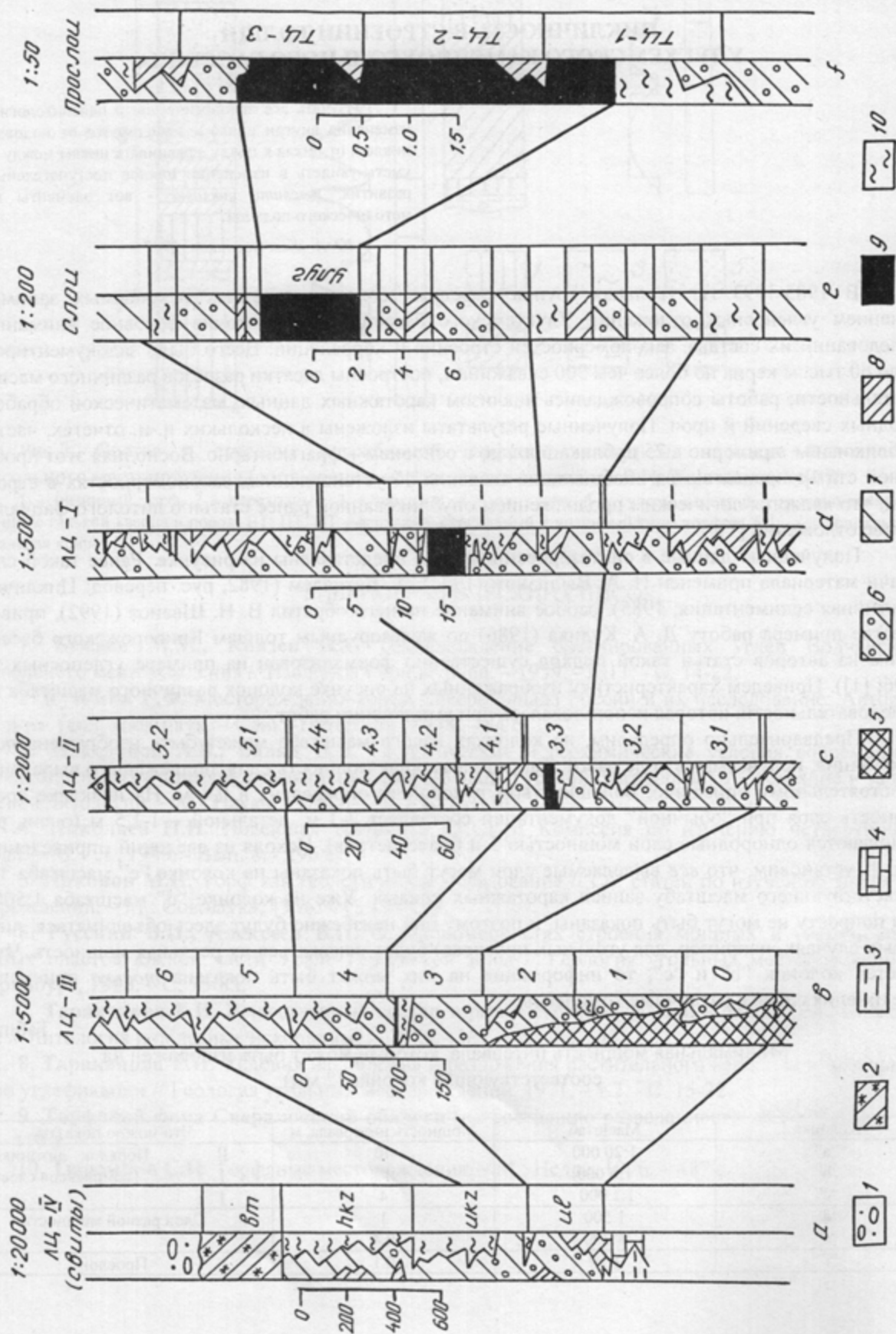
Полученные данные в синтезированном виде представлены на рисунке. Ранее такой способ подачи материала применен И. А. Вылцаном (1974), А. Ветцелем (1982, рус. перевод: Цикличная и событийная седиментация, 1985), особое внимание на него обратил В. Н. Шванов (1992), приведя в качестве примера работу Д. А. Кулика (1986) по железорудным толщам Криворожского бассейна. Одним из авторов статьи такой подход существенно формализован на примере угленосных толщ (1996; [1]). Приведем характеристику изображенных на рисунке колонок различного масштаба в той последовательности, которая использовалась при выполнении работ.

Предварительно определим, на колонках какого масштаба может быть изображена *полная* информация, получаемая в ходе работ. Так, минимальная мощность слоя, подлежащего выделению и самостоятельному описанию, большинством руководств определена в 0,4 м. На практике средняя мощность слоя при “обычной” документации составляет 2-3 м, детальной – 1-1,5 м (очень редко наблюдаются однородные слои мощностью 5 и более метров). Исходя из сведений, приведенных в табл. 1, установим, что *все* выделяемые слои могут быть показаны на колонке “e” масштаба 1:200, соответствующего масштабу записи каротажных кривых. Уже на колонке “d” масштаба 1:500 все слои попросту не могут быть показаны, и поэтому они неизбежно будут здесь объединяться, либо (в особых случаях, например, для угольных прослоев) будет искажаться их реальная мощность. Что же касается колонок “b” и “c”, то информация на них может быть показана *только* при условии объединения слоев в различные комплексы.

Таблица 1

Минимальная мощность интервала, который может быть изображен на соответствующей колонке (2 мм)

Колонка	Масштаб	Мощность интервала, м	Что можно показать
“a”	1:20 000	40	II Порядок литоциклов (комплексов слоев)
“b”	1:5 000	10	I
“c”	1:2 000	4	I
“d”	1:500	1	Слои разной мощности
“e”	1:200	0.4	
“f”	1:50	0.1	Прослой



Итак, базовым для основных построений является масштаб 1:200, в котором производилась регистрация каротажных кривых (ГИС – геофизические исследования скважин). В этом масштабе устраивались колонки изученных скважин (колонка “е” на рисунке), все слои по опорным скважинам увязывались с данными ГИС (стандартный комплекс с методами КС, ГК и ГГК-П). При “разновом” описании обязательной увязке с данными ГИС подлежат угольные пласты и пропластки, а также четкие контакты между контрастными гранулометрическими типами пород. На колонках данного масштаба “в первой пристрелке” выделялись комплексы пород – литоциклы I и II, реже - III порядков, для чего отстраивалась *фациальная кривая* (методика ее построения детально разобрана, в частности, работе [8]). При этом под *полным* литоциклом мы понимаем “комплекс различных отложений, генетически связанных направленностью изменения их признаков сначала в одном, а затем в противоположном направлении; эти комплексы повторяются в циклически построенном разрезе, но не однозначно, так как смежные циклы имеют не только черты сходства, но и черты различия, обусловленные общей эволюцией осадконакопления; литоциклы выдерживаются в пространстве и могут быть прослежены на площади, определяемой особенностями формирования, а также порядком цикла” (Ботвинкина, 1991). Окончательно границы литоциклов II порядка, имеющих мощность 25-45 м, устанавливались после корреляции отложений на геолого-геофизических разрезах М. 1:200 – 1:500 (колонка “d”). Литоциклы I порядка уверенно установить, как правило, не удавалось, как и для других изученных нами объектов раннемезозойской эпохи (Тургайский, Южно-Якутский и др. бассейны), в противовес классическим работам по Донбассу (Жемчужников и др., 1959; 1960 и др.).

Общее представление о строении толщи в региональном плане дают разрезы М. 1:2000 – 1:500 (колонки “d” и “с”). На них уверенно выделяются литоциклы III порядка средней мощностью 90-120 м, характеризующиеся различиями в усредненном фациальном составе, обобщенными показателями вещественных характеристик и т. д. Эти изменения должны быть положены в основу стратификации практически “немых” отложений, как это показано на колонке “а”. Так, граница между нижнекызыльской и верхнекызыльской свитами устанавливается между 7-м и 8-м ЛЦ-III, то есть сдвигается на 200 м вверх по разрезу относительно ранее установленной границы между эрбекской и салдамской свитами, определенной по однородному литологическому составу частей толщи. Ранее та же операция предложена нами для границ кабактинской и беркакитской свит Южно-Якутского бассейна [8].

Наконец, обратимся к крайней справа, наиболее детальной колонке “f” М. 1:50. При однородном витринитовом составе углей анализ изменения зольности, распределения породных прослоев и кривых ГИС детализационного каротажа позволил выделить три торфоцикла I порядка, довольно уверенно коррелируемых на площади [6]. С учетом различий в усадке угля и вмещающих пород, что детально разобрано В. Н. Волковым (1973), генетическая мощность торфоциклов составила 5-7 м для Межегейского и 6-12 м для Элегестского месторождений, что соответствует мощностям “породных” ЛЦ-I (см. колонку “d”).

Синтетические представления о вариантах изображения информации приводятся в табл. 2 [1].

Остановимся на проверке изложенных представлений, полученных на исходной *генетической* основе, что принимается далеко не всеми исследователями. В своих работах мы постоянно обращались к различным математическим методам, в частности, по рассматриваемому вопросу – к факторному анализу и аппарату марковских процессов. Полученные результаты, привести которые здесь нет места, показали их полное совпадение [4]. Еще одним немаловажным свидетельством непротиворечивости полученных результатов исходным предпосылкам является удивительное сходство итоговых данных для всех основных объектов раннемезозойской эпохи, обусловленное их конвергентностью и особенно характерное для средних частей Улугхемского и Южно-Якутского каменноугольных бассейнов [2,3].

Строение угленосных отложений Улугхемского бассейна

Обозначения: к колонке “а”: 1 – четвертичные отложения, 2 – пестроокрашенные породы, 3 – терригенные и 4 – карбонатные породы фундамента; к колонке “b”: 5 – нерасчлененные отложения фундамента; 6-10: генезис угленосных отложений: 6 – аллювиальные, преимущественно русловые, 7 – подводной части дельты, 8 – заливовые, 9 – болотные (угли), 10 – прибрежно-мелководно-бассейновые.

Индексы свит (колонка “a”): ul – улугхемская ($J_{1,2}$), ukz – нижнекызыльская (J_2), hkz – верхнекызыльская (J_2), bm – бомская (J_2)

Рекомендуемое применение колонок различного масштаба

Колонка	Масштаб	Что изображается	Для чего используется
"а"	1:20 000	Свиты, формации	Общие представления о строении толщи (стратиграфические колонки без детального "наполнения")
"б"	1:5 000	Свиты; ЛЦ III порядка	Детальная стратиграфическая колонка; схематические разрезы
"с"	1:2 000	ЛЦ III, II порядков	Геологические разрезы с увязкой отдельных горизонтов
"д"	1:500	ЛЦ II, I порядков	Геологические разрезы разного характера и детальности
"е"	1:200	Слои	Детальные геологические разрезы, колонки скважин
"г"	1:50	Слои, прослои	Детальные колонки, зарисовки

В заключение отметим, что применение циклического анализа при изучении угленосных толщ имеет массу перспектив. В частности отметим необходимость использования изложенной методики для изучения инженерно-геологических свойств вмещающих пород, что детально разобрано для Токинского района Южно-Якутского бассейна [5]. Большие перспективы сулит и автоматизированная обработка исходных данных на современных АРМ-системах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Алексеев В.П.** Промышленные типы угольных месторождений: Учебное пособие. – Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 1995. – Ч.2. – 70 с.
2. **Алексеев В.П.** Некоторые общие закономерности в строении угленосных толщ // Геология угольных месторождений. - Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2000. – Вып.10. - С. 47-53.
3. **Алексеев В.П., Волостнова Н.В., Кошевой В.Н., Русский В.И.** Закономерности строения раннемезозойских угленосных формаций азиатской части России и Северного Казахстана // Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых: Мат-лы науч. конф. – Томск: Изд-во ТПУ, 2000. – С. 211-212.
4. **Алексеев В.П., Печинина Е.Б.** Исследования марковского свойства в отложениях Улугхемского бассейна // Математические методы анализа цикличности в геологии. – М.: Изд-во ВЗПИ, 1991. – С. 34-40.
5. **Лабунский Л.В., Зайцев А.А., Кабаков А.М., Поляков Н.П.** Литологический состав, строение и физико-механические свойства отложений Эльгинского месторождения Южно-Якутского бассейна // Геология угольных месторождений. – Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 1997. – Вып. 7. – С. 239-253.
6. **Печинина Е.Б., Алексеев В. П., Шибанов В.И.** Строение и корреляция пласта Улуг Улугхемского каменноугольного бассейна / ВИЭМС. – М., 1990. – Вып. 6. – С.3-8.
7. **Сушанек (Печинина) Е.Б., Алексеев В.П.** Литолого-фациальный состав угленосных отложений Улугхумского бассейна // Изв. УГГГА. Сер.: Геология и геофизика, 1998. – Вып. 8. – С.112-116.
8. **Цикличность** триас-юрских угленосных отложений азиатской части СССР – методы изучения и результаты (Препринт / УрО АН СССР). – Свердловск, 1987. – 56 с.

УДК 551.76 (470.54)

Н.В. Волостнова

О ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ В СТРОЕНИИ УГЛЕНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ДАЛЬНЕБУЛАНАШСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Дальнебуланашское месторождение открыто в 1948 г. в пределах Буланаш-Елкинского угленосного района на восточном склоне Среднего Урала. В структурном отношении - это узкая (0,5 – 3,5 км) меридионально вытянутая тектоническая депрессия в палеозойских породах, в пределах