Записки Ленинградского ордена Ленина Горного института
Том XVII—XVIII, 1948

К вопросу о границе между Ерунаковской и Ильинской подсвитами Кузнецкого бассейна

Проф. Ю. А. Жемчужников

В настоящее время в Кузнецком бассейне границей продуктивных (Ерунаковской, Балахонской) и непродуктивных свит и подсвит принято считать последний или первый пласт рабочей мощности (более 0,70 м). Такая условная граница мотивируется «практическими» соображениями. Молчаливой предпосылкой для этого является предположение о том, что рабочие пласты в разных частях бассейна появляются на одном горизонте. Однако в последнее время накопляется много данных, стоящих в противоречии с таким предположением. Например, Г. П. Радченко указывает (1), что на р. Томи против улуса Нового рабочим пластом является один из самых нижних пластов Ильинской подсвиты, залегающий в 100 м над нижней ее границей. В этой же работе (1, стр. 36) Г. П. Радченко указывает на постепенное выклинивание рабочих и нерабочих пластов Ильинской подсвиты к северо-западу или к центру бассейна. Имеется и ряд других сопоставлений, показывающих, что единичные рабочие пласты появляются неодновременно в различных точках. Поэтому как раз для «практики», т. е. для синонимики угольных пластов и горизонтов указанный принцип подразделения оказывается шатким и способным привести к серьезным недоразумениям.

Что касается палеонтологического сопоставления, то фаунистических находок для дробного подразделения пока было недостаточно. Палеофитологические же зоны (Г П. Радченко, М. Ф. Нейбург) слишком широки и не совпадают с границами по крайнему рабочему пласту. Последний и на верхней границе Балахонской и Кузнецкой свит и на рубеже Ильинской и Ерунаковской подсвит остается в середине палеофитологической субзоны. Так например, субзона *Noeggerathiopsis minuta* Radch, судя по таблице (1), отвечает «переходному горизонту» Радченко еру-

наковского разреза (т. е. от пласта 19 [1]) до пласта (38), но захватывает и верхи Ильинской подсвиты (пласты 1—18). В этой субзоне появляется уже большое количество новых форм наряду с еще многими более древними элементами. В вышележащих слоях, начиная с пласта 30 ерунаковского разреза, более древние, т. е. ильинские, формы по Г П. Радченко почти совсем отсутствуют.

Также не совпадает с общепринятым делением на свиты палеофитологическая субзона, охватывающая верхи Балахонской свиты и нижнюю треть Кузнецкой свиты. Что касается фауны пелеципод, то, согласно Л. Л. Халфину, она сохраняет балахонский облик и метров на 60 выше последнего рабочего пласта.

Таким образом палеонтологическое деление не будет совпадать с промышленным. Для полевого картирования оно едва ли применимо, так как различные горизонты выделяются лишь по суммарным результатам, а флора и фауна изменяются, с одной стороны, постепенно, а с другой — соседние слои могут дать совсем не связанные друг с другом фауны. Руководящих видов с коротким вертикальным распространением пока не выявлено.

Обычные литологические признаки также обнаруживают постепенность изменений. Поэтому Г П. Радченко, который дал детальный полный разрез Ерунаковской подсвиты от верхов Ильинской подсвиты (2), был вынужден установить «переходный горизонт» или «промежуточную толщу» от 19 до 38 пласта разреза р. Томи. Указывая на нахождение среди них не менее 5 пластов рабочей мощности, Г П. Радченко относит ее к низам Ерунаковской подсвиты, но добавляет: «С другой стороны общий облик толщи — темный цвет слагающих ее пород, значительное развитие среди них плитчатых разностей глинистых и песчанистых сланцев, скорее типичных для Ильинской подсвиты, а также данные петрографического изучения шлифов, показывающие, что песчаники из этих горизонтов имеют весьма сходный состав с песчаниками Суриековского обнажения (т. е. между пластами 1 и 19), — все это заставляет нас скорее сближать эту толщу с Ильинской, а не Ерунаковской подсвитой. Особенно характерным для нее является присутствие многочисленных тонких нерабочих пластов угля и пропластков углистого сланца». Как видим, если отрешиться от традиции считать границей свит и подсвит первое появление рабочего пласта в данном разрезе, то «переходный» горизонт Г П. Радченко следовало бы отнести к Ильинской подсвите.

Нельзя ли к этому вопросу подойти с какой-нибудь более беспристрастной меркой и более объективным критерием? Таким критерием мог бы быть количественный, т. е. статистический, подход к различным литологическим признакам. Исходя из представления о циклическом строении угленосных толщ и зная различия между типичными циклами Ильинской и Ерунаковской подсвит

---

[1] Пласт 19 этого разреза является первым рабочим пластом, и поэтому он принимается за границу между подсвитами.

прежде всего по масштабу, мы сделали попытку статистическим путем проверить изменения в средней и максимальной мощности циклов в конкретном разрезе. Мы выбрали для этого разреза по р. Томи, сделанный весьма тщательно Г. П. Радченко и заключающий, как уже говорилось, верхи Ильинской подсвиты, переходный горизонт и главную часть типичной Ерунаковской свиты. Этот разрез содержит более 80 угольных пластов мощностью свыше 15 см. Мы относили все цифры к десяткам пластов. Можно было разделить разрез на равные интервалы. Результаты получились бы весьма подобные, но наш подсчет в применении к толщам, заключающим одинаковое количество пластов, имеет известные преимущества, которые выяснятся из дальнейшего. Для первых восьми групп, или десятков пластов, мы получили следующие данные (см. таблицу 1).

Таблица 1

Группа	Угольные пласты	Мощность толщи м	Колич. циклов	Средняя мощность цикла м	Максим. мощность цикла м
1	1—10	245 (209)[1]	32	6,3	14
2	11—20	181	30	6,0	10
3	21—30	96	14	7,0	14
4	31—40	245	43	5,7	28
5	41—60	210	17	12,3	27,5
6	51—60	440	34	13,0	33
7	61—70	230	11	21,9	30
8	71—80	256	11	23,3	36

В этой таблице обращает на себя внимание резкий скачок в мощности цикла, который наступает при переходе от четвертого к пятому десятку пластов. В первых десятках эта мощность довольно постоянная — от 5,7 до 7,0 м, а затем на пятом и шестом десятке поднимается до 12—13 м, а на 7—8 до 21—23 м. Это показывает, что первые 40 пластов разреза залегают среди толщи с ильинским характером цикличности.

Если обратиться к максимальной мощности цикла, то видно, что единичные циклы крупного масштаба в 28 м появляются несколько ранее — в 4-м десятке пластов. Это свидетельствует только о том, что тенденция к перелому проявляется уже тогда, когда нарастание единичных циклов еще не отражается на средних величинах.

Таким образом, с точки зрения масштаба циклов, четко выступает граница около 41 пласта,[2] которую и следовало бы принять

[1] 245 — это общая мощность с пропуском разреза около 36 м. Без пропуска — 209 м.

[2] Разумеется, это лишь частный случай, что резкая граница проходит по грани двух десятков.

за границу двух подсвит в этом разрезе, если исходить из убеждения, что размеры циклов определяют целый ряд литологических свойств толщи, в том числе и имеющих практическое значение.

Однако чтобы сделать этот вывод очевидным для всех, следует подвергнуть статистической обработке и другие литологические признаки — показатели угленосности и т. п. Мы выберем для этого среднюю и максимальную мощность слоя (независимо от породы), среднюю и максимальную мощность песчаников, как наиболее характерных элементов разреза, среднюю и наибольшую мощность угольных пластов. Для этих последних интересно установить динамику их роста, суммарную мощность пластов, коэфициент угленосности и число рабочих пластов.

Все эти данные сведены в таблицу 2.

Анализ этой таблицы обнаруживает ряд закономерностей. Начнем со слоев. В первых четырех десятках средняя мощность слоев колеблется беспорядочно, но в узких пределах 1,6—1,9 м, не обнаруживая никакой тенденции к увеличению. Только максимальная мощность слоя песчаника в 21,5 м, между 32 и 33 угольными пластами, предвосхищает новую тенденцию. Начиная с 5-го десятка, средняя мощность слоя обнаруживает явную и неуклонную тенденцию к повышению (от 2,3 до 3,5 м). Это видно и по максимальным цифрам 21—25—28,5—33 м.

Таким образом по мощности слоя границу мы должны провести так же, как и по циклам — на границе 4 и 5 десятков.

Обратимся к песчаникам. Общий процент их ко всем породам в первых 4 группах колеблется от 20 до 32, обнаруживая лишь слабую тенденцию к повышению. Резкий скачок (с 32,2 до 48,1) происходит на рубеже 4 и 5 десятков. Средняя мощность также делает скачок в этом месте (с 2,55 до 5,00 м) и дальше до нижнего предела не опускается. Наибольшая мощность, как и во всех предыдущих случаях, на одну группу упреждает переломную точку за счет того же самого пласта песчаника в 21,5 м. За вычетом его максимальная величина не выходит из пределов предшествующих групп.

Следовательно, основной вывод остается прежним. Границу свит следует провести около 41 пласта. Толща первых трех десятков пластов ничем не отличается от Ильинской подсвиты. Четвертый десяток, не отличаясь от нее, в *среднем* отражает в единичных членах тенденцию к некоторому увеличению мощностей слоев, циклов, песчаников и, как увидим далее, — углей.

Угольные пласты, которые с практической точки зрения имеют наибольшее значение для нашего рассмотрения, при статистическом подходе также обнаруживают интересные закономерности. Суммарная, а следовательно, и средняя мощность угольных пластов, неуклонно возрастает кверху по разрезу. Последняя растет от 0,35 м в первом десятке до 3,03 м в восьмом. Вообще от первой до седьмой группы она растет медленно, но неукоснительно, и грань между с р е д н е й рабочей и нерабочей мощностью также проходит между 4 и 5 десятками (0,68—1,12). Наибольшая мощ-

Группа	Угольные пласты №№	Мощность толщи м	Циклы			Слои			Песчаники					Угольные пласты					
			Колич. циклов	Средняя мощность м	Максим. мощность м	Число слоев	Средняя мощность м	Максим мощность м	Суммарная мощность м	Число слоев	% ко всем породам	Средняя мощность м	Максимальная мощность м	Суммарная мощность м	Коэфициент угленосности		Средняя мощность м	Максимальная мощность м	Число рабоч. пластов
															всех пластов	рабоч. пластов			
1	1—10	245 (209)	32	6,3	14	121	1,7	5	66	36	31,6	1,83	5	3,46	1,6	0	0,35	0,60	0
2	11—20	181	30	6,0	10	94	1,9	9	37,6	26	20,7	1,33	9	4,46	2,5	1,4	0,45	1,75	2
3	21—30	96	14	7,0	14	60	1,6	3	22,5	12	23,4	1,88	3	5,76	6,0	3,6	0,58	1,01	4
4	31—40	245	43	5,7	28	149	1,7	21,5	79	31	32,2	2,55	21,5	6,84	2,8	1,47	0,68	1,95	4
5	41—50	120	17	12,3	27.5	91	2,3	21,0	101	20	48,1	5,00	21,0	11,24	5,4	4,78	1,12	2,43	7
6	51—60	440	34	13,0	33	171	2,6	25,0	187,5	48	42,6	3,90	25,0	13,07	3,0	2,74	1,31	2,80	7
7	61—70	230	11	20,9	30	72	3,2	28,5	87,5	13	38,0	6,73	28,5	13,71	6,0	5,57	1,37	3,73	7
8	71—80	256	11	23,3	36	74	3,5	33,0	86	23	33,6	3,74	33.0	30,34	11,90	11,48	3,03	12,50	8
ИТОГО (в среднем)	80	1903 (1867)	192	9,91	—	832	2.3	—	667	209	30,4	3,19	—	88.87	—	—	1.11		39

ность пластов сначала колеблется, но тоже резко изменяется и растет, начиная с 5 или 4 группы. Однако количество рабочих пластов в каждом десятке в первых 40 пластах, хотя и растет от 0 до 4, но всегда менее половины, начиная с пятого десятка делается устойчивым (7 пластов) и подавляющим. *Постепенное нарастание мощности проявилось в новом качестве — в толще с преобладанием пластов рабочей мощности.*

Таким образом, хотя единичные рабочие пласты появляются уже во втором десятке, это можно рассматривать скорее как исключение, чем как правило, как некоторый предвестник новой эпохи, но еще не ее наступление. Явная «ерунаковская» тенденция в угольных пластах начинается лишь с 41-го пласта.

Что касается коэфициента угленосности, то, рассчитанный для всех пластов (рабочих и нерабочих), он испытывает довольно сильные колебания, но все же нарастает, в особенности в последних 4 группах. Коэфициент угленосности для углей рабочей мощности обнаруживает эту тенденцию несколько более явно.

Сопоставляя все вышеприведенные в таблицах 1 и 2 данные, мы должны констатировать следующее.

В о-п е р в ы х, большинство, если не все, средние литологические показатели, имеющие теоретическое или промышленное значение, испытывают заметный скачок в тенденции к увеличению как раз на границе 4 и 5 групп, т. е. с 41-го пласта, и здесь начинают превышать среднее арифметическое из 8 групп, т. е. из 80 пластов.

В о-в т о р ы х, наиболее ярко эта закономерность выявляется в средней мощности циклов, достаточно отчетливо она намечается в средней и суммарной мощности углей и количестве рабочих пластов, но вскрывается и во всех других случаях.

В-т р е т ь и х, толщу с 31 по 40 пласт мощностью в 245 м, в которой начинают появляться спорадически единичные крупные мощности, можно условно считать «переходной», но по своему облику и всем средним показателям она всецело укладывается в характеристику Ильинской подсвиты.

Таким образом статистический, т. е. количественный, анализ ряда литологических признаков (главным образом мощности) обнаруживает возможность установить резкую и принципиальную границу, отвечающую резкому изменению средней амплитуды циклов. С этим изменением тесно и генетически связаны и другие особенности циклов, например мощность базальных песчаников континентальной фации, мощность угольных пластов, а потому и резкое увеличение числа р а б о ч и х пластов, т. е. чисто практические последствия. Это позволяет признать, что *проведение границы двух подсвит, Ильинской и Ерунаковской, рациональнее проводить на основании цикличности около 41 пласта,* что имеет ряд преимуществ.

П е р в о е преимущество состоит в том, что мы будем иметь тогда дело с комплексом устойчивых признаков, а не с одним шатким признаком, каким является превышение единичным пластом рабочей мощности; это является более объективным.

Второе преимущество заключается в возможности картировать, т. е. наносить на карту границу по перелому в средней мощности циклов (вдвое) на большой площади.

Третье преимущество необходимо видеть в том, что предлагаемая граница в геологическом смысле является более понятной, принципиально оправданной в парагенетической связанности разнообразных признаков, находящих себе первое количественное выражение в скачке мощности циклов. Но здесь количественные изменения на известном этапе сопровождаются и новыми качественными показателями.

Если провести границу в разрезе по р. Томи по основанию песчаников, подстилающих 41 пласт, то эта граница будет проходить на 380 м выше общепринятой. В разрезе по р. Томи — к Ильинской подсвите мы должны будем отнести округленно 770 м, а к Ерунаковской — 1 130 м.[1] Весь «переходный» слой Г П. Радченко (253 м) и еще 127 м от 38 до подошвы 41 пласта мы относим еще к Ильинской подсвите.

Есть основание думать, что и палеонтологические границы окажутся гораздо ближе к новой, аналитически выведенной границе подсвит, чем к условной границе по первому рабочему пласту. Действительно, субзона с *Noeggerathiopsis minuta* Radch захватывает все 38 пластов, а выше начинается новая субзона (1). По М. Ф Нейбург (1943) так наз. «Суриековский» горизонт Ерунаковской подсвиты охватывает пласты от 19 до 48 и характеризуется еще переживанием многих ильинских форм. Может быть, эту границу при уточнении возможно будет несколько понизить. Таким образом граница около 41 пласта явится как раз срединой между границами зон обоих палеофитологов с отклонением от каждой примерно 100 м по мощности. Четкая фаунистическая граница, вероятно, пройдет не ниже 38 пласта. Г П. Радченко (1, стр. 56), отмечая, что пелециподы пока не дают решающих данных, добавляет: «но если судить по тому, что здесь (в переходной толще от 19 до 38 пласта. Ю. Ж.) уже встречаются представители Anthraconauta pseudophilli si, то скорее эту часть разреза следует присоединить к Ерунаковской подсвите».

Вопрос о фауне и флоре требует, конечно, дальнейшего уточнения. Если окажется, что и палеонтологические границы близки к 41 пласту, то это будет лишнее подтверждение принятой нами точки зрения. Если же такого совпадения и не получается, то это не будет говорить против предложенного метода, но заставит обсудить вопрос, какую границу удобнее принять — литологическую или палеонтологическую. Нам представляется, что в угленосных толщах, с их постепенным изменением флоры и фауны, для удобства картирования более подходящими являются литологические подразделения.

Нами были испробованы и другие методы статистических подсчетов, например, для скользящих интервалов (пласты 1—10, 2—11, 3—12, 4—13 и т. д.). Это было важно для уточнения

[1] До пласта 80 включительно. Общая мощность будет больше.

точки перелома, например, чтобы показать, что перелом в данном случае относится действительно к 41 пласту, а не к 43, 45 и т. п., как могло бы быть. Но в общем получаются принципиально те же самые результаты. Можно взять равные интервалы мощности с различным количеством угольных пластов. Картина получится несколько более витиеватая, но с теми же тенденциями.

Мы применяли эти методы и к другим разрезам Кольчугинской свиты Кузнецкого бассейна и во многих случаях получали плодотворные результаты. В частности, как в разрезе по р. Томи, так и в других, при переходе от непромышленных свит и подсвит к промышленным происходит постепенное и неукоснительное повышение показателей угленосности до известного предела, после которого начинается или может начаться спад угленосности.[1] Последняя обычно угасает не сразу, но выражается в уменьшении средней и суммарной мощности пластов. Хотя регионально и это явление может и даже должно наступать не совсем одновременно, но все же оно представляет более устойчивый признак, чем достижение рабочей мощности единичным пластом. Поэтому, как принцип подразделения и проведения границ, он оказывается более надежным для практических целей и сильнее обоснованным теоретически.

ЛИТЕРАТУРА:

Радченко Г. П. О выделении фитостратиграфических зон в палеозойской толще Кузнецкого бассейна. Вестник ЗСГУ, 1940, № 3—4.
2. Радченко Г. П. Описание береговых разрезов по р. Томи от устья р. Суриековой до Бабьего Камня в Кузнецком бассейне. Мат. по геол. З. Сибири, № 5 (47), 1938 г.

[1] В нашей таблице до пласта 80 идет все еще нарастание угленосности.