

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Институт природных ресурсов
Кафедра геологии и разведки полезных ископаемых

*Курс лекций по дисциплине «Геологическая интерпретация
геофизических исследований нефтегазовых скважин»*

**Раздел 2. Системный анализ осадочных толщ по промыслово-
геофизическим данным**

НАПРАВЛЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) ООП
05.04.01 ГЕОЛОГИЯ
ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ)
«Нефтегазопромысловая геология»
КВАЛИФИКАЦИЯ: магистр
Разработчик **к.г.-м.н., доцент А.В. Ежова**

СЕДИМЕНТАЦИОННАЯ ЦИКЛИЧНОСТЬ

Породный слой (пласт) – это преимущественно однородное трехмерное тело, ограниченное снизу и сверху субпараллельными плоскостями - границами, у которого два линейных размера по взаимно перпендикулярным направлениям больше третьего. Отличительными признаками слоя являются мощность (толщина) и протяженность.

Породно - слоевая ассоциация, главным свойством которой является связь элементов во времени и пространстве, называется ЦИКЛИТОМ.

Циклиты – целостные во времени слоевые системы.

В классификации циклитов взят признак направленности изменения вещественного состава – от слоя к слою. Для терригенных пород это изменение гранулометрического состава (размера зерна).

Циклиты разделяются на однонаправленные (А) и разнонаправленные (Б). В каждой из названных групп выделяется по два типа слоевых ассоциаций.

Литологическая колонка	Границы	Модель циклита	Группа	Тип (термин)
			А	Проциклит
				Рециклит
			Б	Прорециклит
				Репроциклит

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

Основные типы циклитов
(по Ю.Н.Кародину,
1980г.)

Породы: 1-песчаники,
2-алевролиты,
3-аргиллиты;

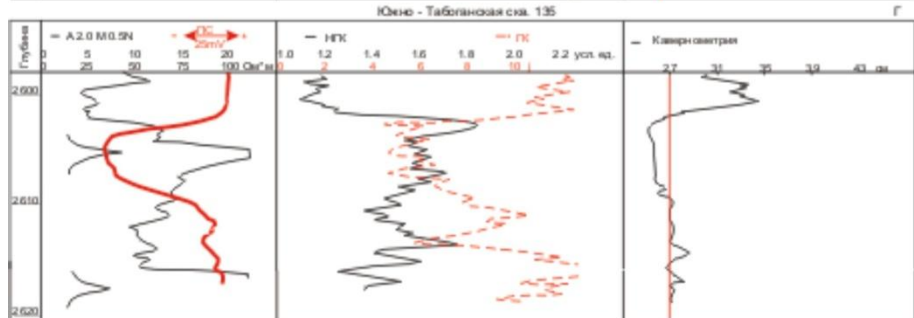
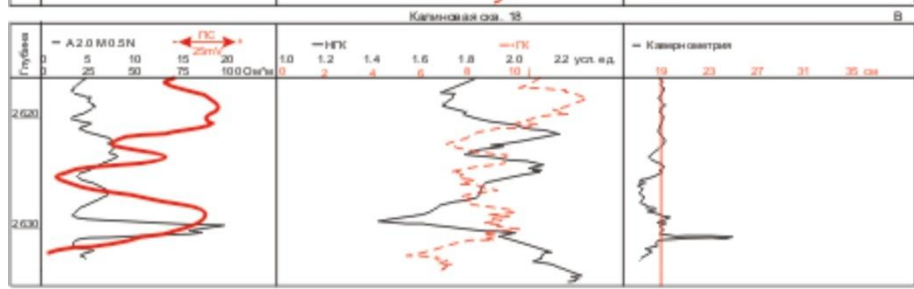
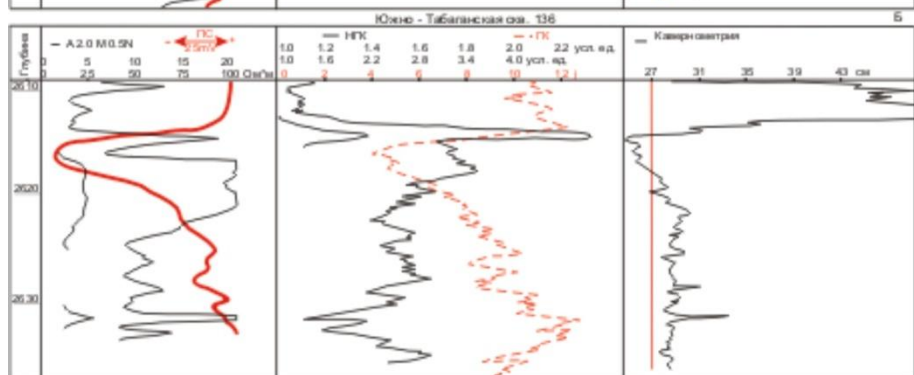
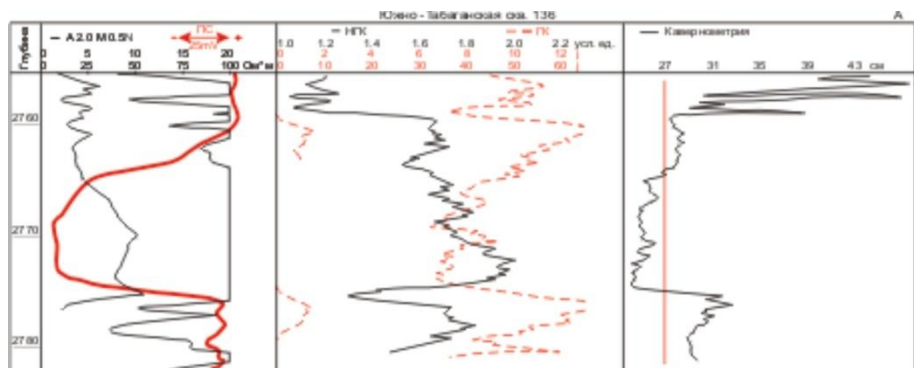
Границы:
4-резкая, 5-постепенная,
6-постепенная через
переслаивание.

В группе А первый тип – циклиты только с "прямой" прогрессивной направленностью. В терригенных образованиях наблюдается уменьшение размеров зерен вверх по разрезу. Такие разрезы называются **прогрессивными**, или **проциклитами (аллювиальные)**.

Второй тип циклитов группы А характеризуется обратным направлением взятого признака, т.е. размеры зерен увеличиваются вверх по разрезу. Они называются **регрессивными**, или **рециклитами (регрессивные бары)**.

В группе Б также можно представить два основных типа композиции слоев. В первом из них в слоях нижней части наблюдается "прямая" прогрессивная направленность взятого признака от слоя к слою, а в верхней – "обратная", регрессивная. Нижние и верхние слои представлены более грубозернистыми породами, чем средние, внутренние; при этом границы между слоями остаются постепенными, нерезкими (прибрежно-морские осадки, сформировавшиеся при трансгрессивно-регрессивном характере береговой линии).

Вторая подгруппа группы Б представляет циклиты обратного строения, т.е. для нижних слоев характерно регрессивное сочетание, для верхних – прогрессивное с постепенной сменой направленности (пласт Ю₁⁰, георгиевская и баженовская свиты).



ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ РЯД И ЕГО ПРОМЫСЛОВО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Породный слой - тело с более и менее однородной промыслово-геофизической характеристикой. Выделение слоев различного литологического состава по ГИС базируется на выявлении связи физических свойств с их составом и отражением на различного рода каротажных диаграммах.

Литологический ряд – это ряд литологических слоев, закономерно следующих друг за другом в вертикальном разрезе скважины. Закономерная последовательность литологических слоев обусловлена законами осадочной дифференциации вещества, в частности, для терригенного разреза – законами гравитации и динамики среды.

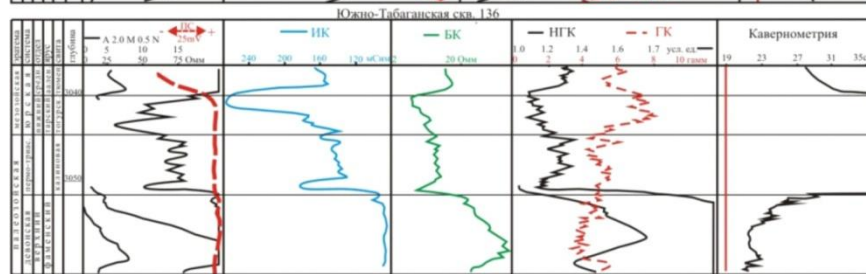
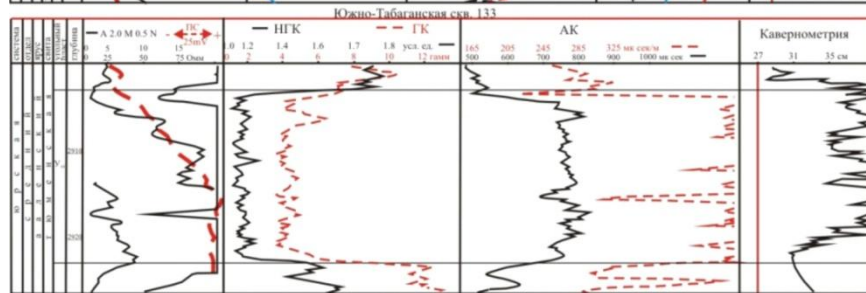
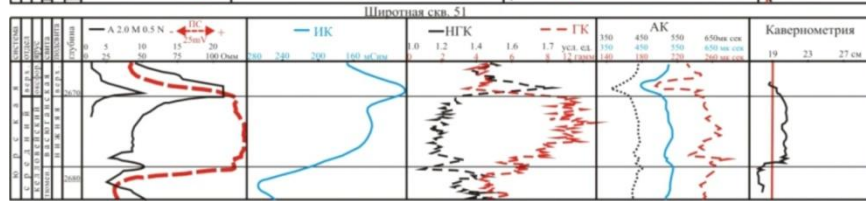
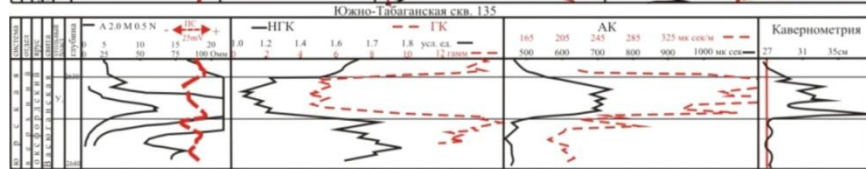
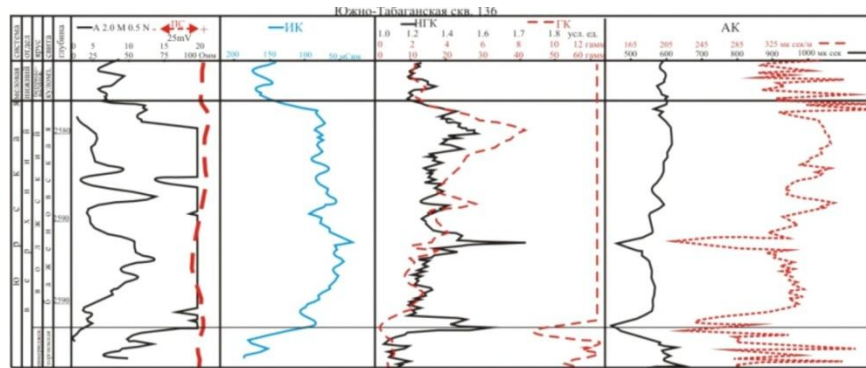
В составе юрских и меловых образований Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции выделяется следующий литологический ряд пород и их основные разновидности:

- 1) гравелиты и галечники,
- 2) песчаники крупно и среднезернистые,
- 3) песчаники мелкозернистые глинистые,
- 4) песчаники известковистые,
- 5) алевролиты,
- 6) алевролиты глинистые,
- 7) тонкое чередование песчаников, алевролитов и глин,
- 8) глины и аргиллиты без примеси песчано-алевритового материала,
- 9) аргиллиты битуминозные,
- 10) аргиллиты углистые,
- 11) угли

Анализ выделенных в разрезе осадочной толщи циклитов различного ранга и типов позволяет определить особенности строения толщи и выявить на этой основе опорные интервалы, которые могут быть использованы в процессе корреляции в качестве маркирующих. Такую роль при увязке разрезов играют выдержанные угольные пласты. Они имеют четкую геофизическую характеристику, занимают определенное положение в разрезе и поэтому служат наиболее надежными реперами.

Кроме углей, в качестве маркирующих реперов могут быть выделены и другие породы, которые занимают определенное положение в разрезах и обладают индивидуальной промыслово-геофизической характеристикой.

Таким образом, использование основных изложенных методов системного анализа породно - слоевых ассоциаций дает возможность выполнять корреляцию осадочных толщ, прослеживая не отдельные пласты или их группы, а целостные во времени системы различного ранга, т.е. геохронолиты.



РАСЧЛЕНЕНИЕ ВАСЮГАНСКОЙ СВИТЫ

Васюганская свита представляет собой толщу переслаивания песчаников, алевролитов, глин и углей, подстилается угольным пластом $У_2$.

По составу она разделяется на нижнюю (глинистую) и верхнюю (песчано – алевроито – глинисто – углистую) подсвиты. В низах нижневасюганской подсвиты присутствуют песчано – алевроитовые отложения – циклиты $Ю_1^6$ и $Ю_1^5$, формирование которых происходит при трансгрессии моря.

Разрез верхневасюганской подсвиты на большей части юго-востока Западно-Сибирской плиты разделены на подугольную, межугольную и надугольную толщи. В составе подугольной толщи выделяются пласты $Ю_1^4$ и $Ю_1^3$, надугольной -- $Ю_1^2$ и $Ю_1^1$.

Подугольная толща состоит из трех частей.

Нижняя, представлена песчано - алевроитовой породой и перекрывается маломощным (ок. 1 м) глинистым пропластком или хорошо выдержанным пластом угля ($У_1^r$) - циклит $Ю_1^4$.

Средняя часть подугольной толщи_ представлена мощной песчаной пачкой, перекрываемой глинистым прослоем мощностью 1-3 м или углисто – глинистой пачкой. Эти отложения названы как циклит $Ю_1^3н$.

Верхняя часть подугольной толщи, представленная частым чередованием песчано-алевроитовых и глинистых прослоев, перекрывающаяся углистым прослоем $У_1^2$, названа как циклит $Ю_1^3с$. По фациальной характеристике объединяется с вышележащим циклитом.

Межугольная толща соответствует отложениям, накопившимся в континентальных условиях. Толщина ее очень изменчива и зависит от конкретных условий ее формирования. Толща перекрывается углем $У_1^1$, названа как циклит $Ю_1^3в$.

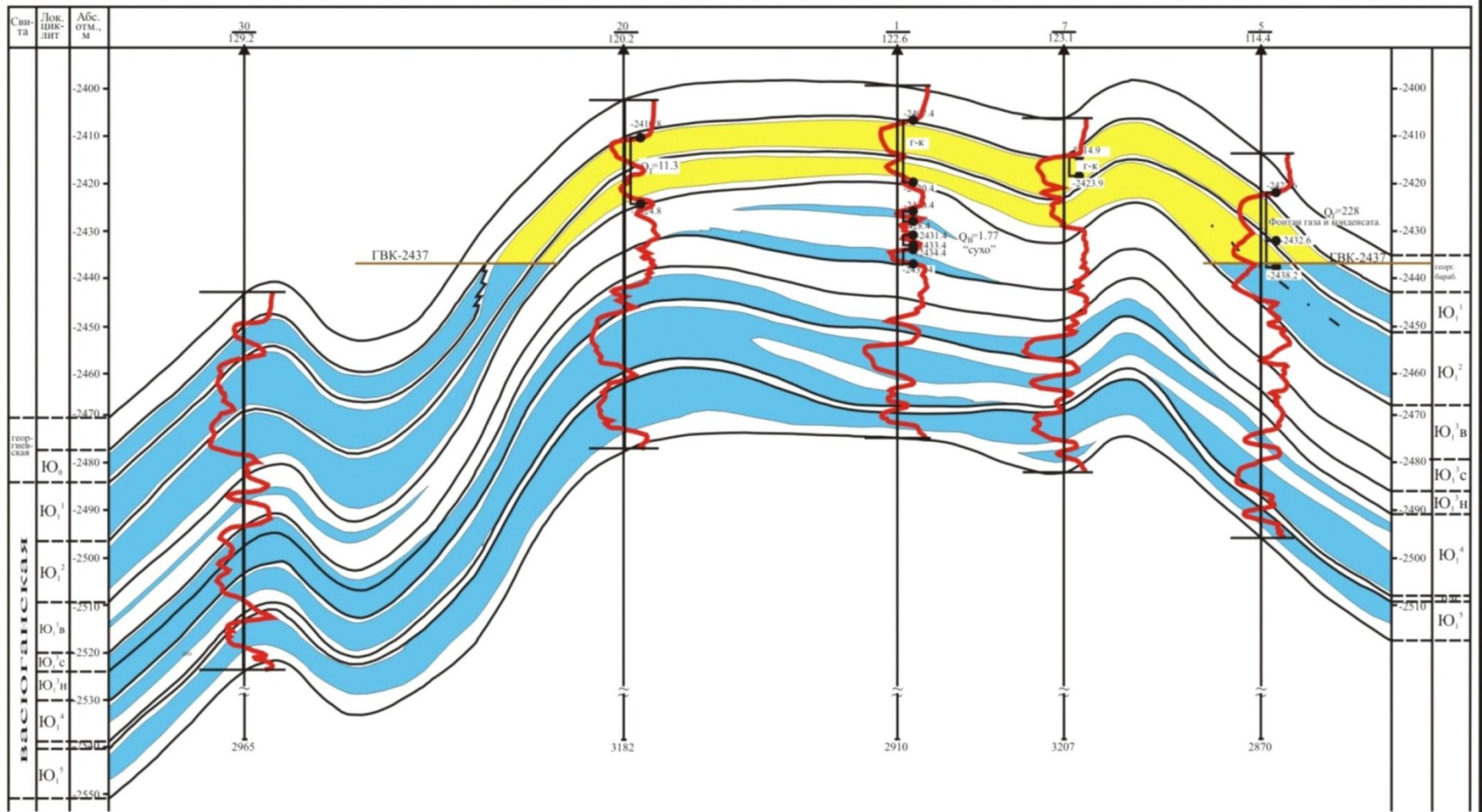
Надугольная толща представляет собой сильно изменчивое по составу геологическое образование, которое иногда отчетливо разделяется на циклиты $Ю_1^2$ и $Ю_1^1$. По своей фациальной характеристике надугольная толща в целом указывает на трансгрессивный характер осадконакопления.

В итоге, в результате системного анализа в составе регионального циклита Ю1 выделены зональные циклиты:

- $Ю_1Т_1$ (первый трансгрессивный), сложенный циклитами $Ю_1^6$ и $Ю_1^5$;
- $Ю_1р$ (регрессивный), состоящий из локальных циклитов $Ю_1^4$ и $Ю_1^3н$;
- $Ю_1к$ (континентальный), сложенный локальными циклитами $Ю_1^3с$ и $Ю_1^3в$;
- $Ю_1Т_2$ (второй трансгрессивный), составленный из циклитов $Ю_1^2$ и $Ю_1^1$.

С

Ю



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

$\frac{445}{124.6}$	НОМЕР СКВАЖИНЫ АЛТИТУДА		ПЕСЧАНИКИ-С ПРИЗНАКАМИ НЕФТИ
	ПЕСЧАНИКИ-ГАЗОНАСЫЩЕННЫЕ		ПЕСЧАНИКИ-ВОДОНАСЫЩЕННЫЕ
	ПЕСЧАНИКИ-НЕФТЕНАСЫЩЕННЫЕ		АЛЕВОЛИТЫ

Список использованной литературы

Основная учебная литература

1. Стрельченко В.В. Геофизические исследования скважин: учебник: РГУ Нефти и Газа. – Москва: Недра, 2008. – 551 с.

Дополнительная учебная литература

1. Будянский Ю.А. Геологическая интерпретация комплексных геофизических данных. – М.: Недра, 1993. – 263с.
2. Дахнов В.Н. Геофизические методы определения коллекторских свойств и нефтегазонасыщения горных пород. – М.: Недра, 1985. – 310с.
3. Латышова М.Г., Вендельштейн Б.Ю., Тузов В.П. Обработка и интерпретация материалов геофизических исследований скважин. – М.: Недра, 1990. – 312с.