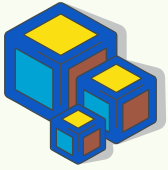


ООО «ГЕОМ»

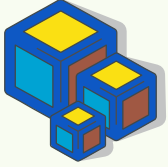
**СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ БУРОВОГО
ШЛАМА ПРИ
ГОРИЗОНТАЛЬНОМ БУРЕНИИ**

Дмитрий Мамаев



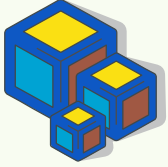
Проблематика изучения и освоения «сланцевых» объектов

- 1) Относительно традиционных типов разреза толща более однородна, что создаёт сложности при её расчленении стандартными методами изучения.
- 2) Как правило, отсутствует привычный поровый проницаемый коллектор.
- 3) Самый насыщенный органикой интервал не оптимален для инициирования трещин.
- 4) Бурение, лишь, по данным инклинометрии нецелесообразно, так как для эффективного ГРП необходимо размещение портов в хрупких интервалах.
- 5) В рамках стандартных методик достоверное расчленение разреза в пределах свиты возможно только на основании керновых данных, что совершенно неприменимо в оперативных целях.



Методы исследования околоскважинного пространства:

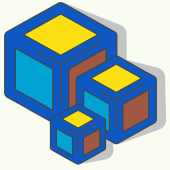
- 1) Неоперативные (с подъемом бурового инструмента, остановкой бурения, получением результатов после завершения бурения):
 - а) Исследования керна
 - б) Геофизические исследования скважин в открытом (необсаженном) стволе
 - в) Геофизические исследования скважин в колонне
- 2) Оперативные:
 - а) Каротаж в процессе бурения (LWD)
 - б) Геолого-технологические исследования в т.ч.:
 - стандартные исследования шлама (микроскопия, люминисцентно-битуминологический анализ, каборнатометрия)
 - газовый каротаж
 - в) **Специальные исследования шлама** (XRD, XRF, TOC, естественная радиоактивность, петромагнитные исследования)



Исследования керна

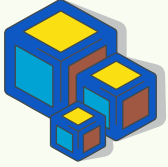
- Метод неоперативен!
- Прямой метод исследования межскважинного и околоскважинного пространств.
- Возможность получить практически безграничный набор сведений об интервале долбления с высоким разрешением.
- Вынос керна по всей длине скважины - невозможен.
- Не всегда получается построить хорошую представительную сеть поисково-оценочных скважин с отбором керна.
- Возникает проблема интерполяции данных как по площади, так и по разрезу.





Геофизические исследования скважин

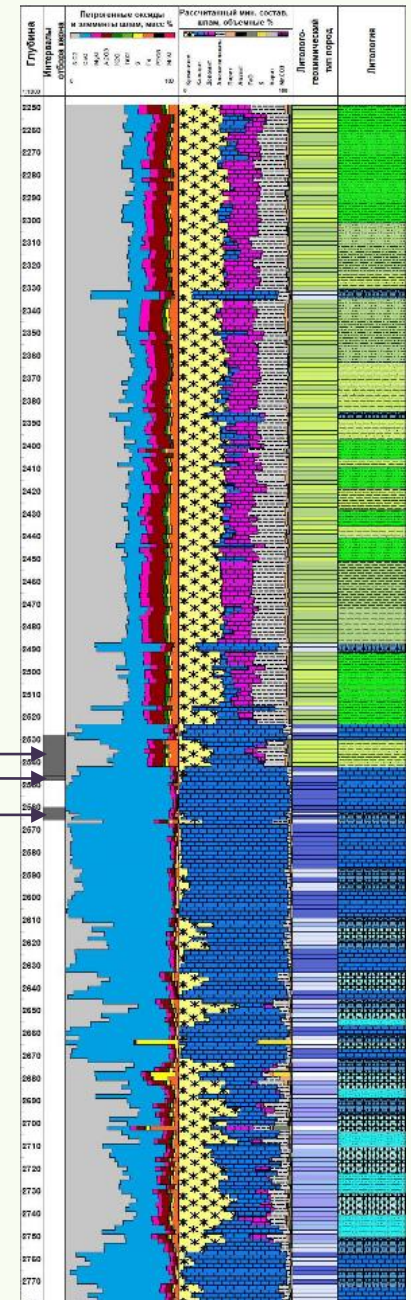
- Геофизические исследования скважин - это косвенные инструменты охватывают весь разрез, они непрерывны, дают информацию о горных породах *in situ*.
- Как правило, выполняются в достаточно хорошем комплексе
- Можно достаточно уверенно коррелировать межскважинное пространство, также привязывать сейсморазведку,
- Нет гарантированного способа увязки результатов исследований со стратиграфией. Это выполняется через керн.
- Физические поля подвержены помехам
- Невозможно провести горизонтальный ствол в ограниченном пласте, заключенном в похожих по показаниям вмещающих породах

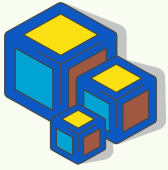


Исследования шлама

- Шлам – горная порода, измельченная в процессе бурения и вынесенная на поверхность промывочной жидкостью (буровым раствором).
- В отличие от керна, доступен непрерывно для всего ствола скважины
- Доступен в процессе бурения
- Является тем самым каменным материалом, физически ощутимым и доступным к прямому изучению.
- Дополнительный инструмент, позволяющий снизить неопределенность на стыке «кern-ГИС» и повысить оперативность прогноза.

Интервалы отбора керна

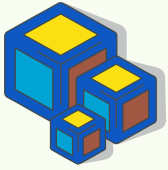




Решаемые задачи

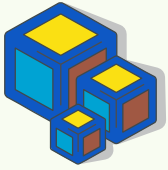


- Увеличение информативности бурения за счет изучения каменного материала по всему стволу скважины, в частности - возможность получения на эксплуатационном фонде изученности, сопоставимой с разведочной скважиной
- Повышение эффективности ГРП, обусловленное оптимальным размещением портов
- Сокращение затрат на бурение за счет оперативного прогнозирования разреза и оптимизации интервалов отбора керна и испытаний.



Специализированное изучение шлама

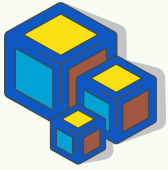
- Шлам образуется непосредственно под долотом, а приборы ГИС расположены над долотом, то есть показания каротажа в процессе бурения имеют несколько метров отставания.
- Специализированные исследования шлама направлены на то, чтобы предоставить дополнительные источники информации.
- Задача специализированных методов изучения шлама: по данным спектрометрических исследований определить элементный, минералогический состав шлама, на основе тех или иных маркеров определить стратиграфическую приуроченность этого шлама.
- Специализированные исследования шлама успешно применяются в геонавигации



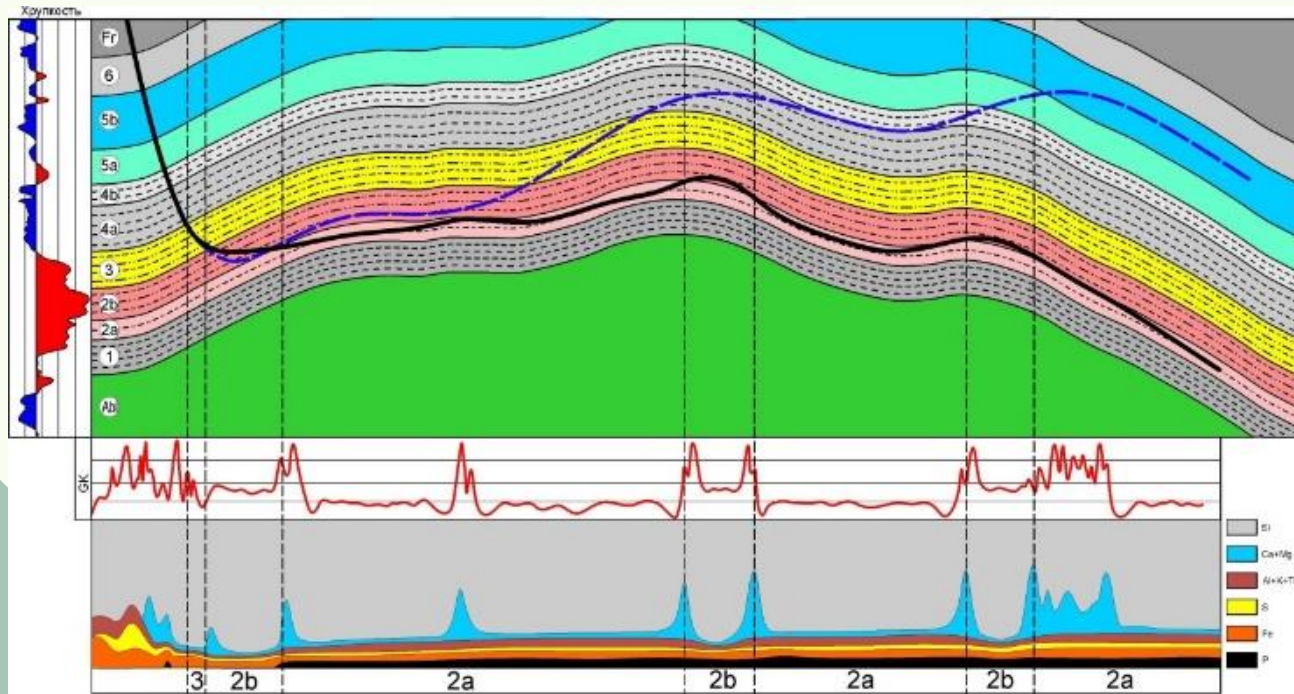
Отличие от ГТИ

Задачи ГТИ: дать литологический прогноз, прогноз насыщения по данным шлама и, возможно, прогноз осложнений в скважине. Задача специализированных методов изучения шлама: по данным спектрометрических исследований определить элементный состав шлама, минералогический состав шлама, на основе тех или иных маркеров выявить стратиграфическую приуроченность этого шлама, таким образом давая возможность определять в каких стратиграфических границах в данный момент находится долото.

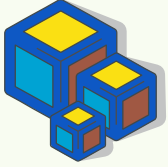




Геонавигация по данным шлама



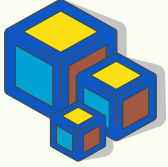
Специализированные исследования шлама направлены на то чтобы предоставить дополнительные источники информации. При использовании только LWD в процессе геонавигации может произойти ситуация, когда геолог не сможет достоверно определить положение долота. Помимо геометрии бурового инструмента меняется геометрия самой структуры, по которой идет ствол. По данным лишь каротажа не всегда можно достоверно определить как взаимно расположены долото и структура.



Наш опыт

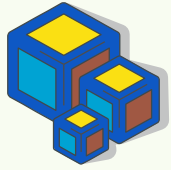
- Специализированные методы исследования шлама проводятся компанией с 2021 года
- Успешно применены для более чем 100 скважин, преимущественно горизонтальные скважины в баженовской свите.
- С применением современного аппаратного комплекса и уникального набора геологических экспертных знаний ранее второстепенный инструмент превращается в полноценный источник геологической информации.



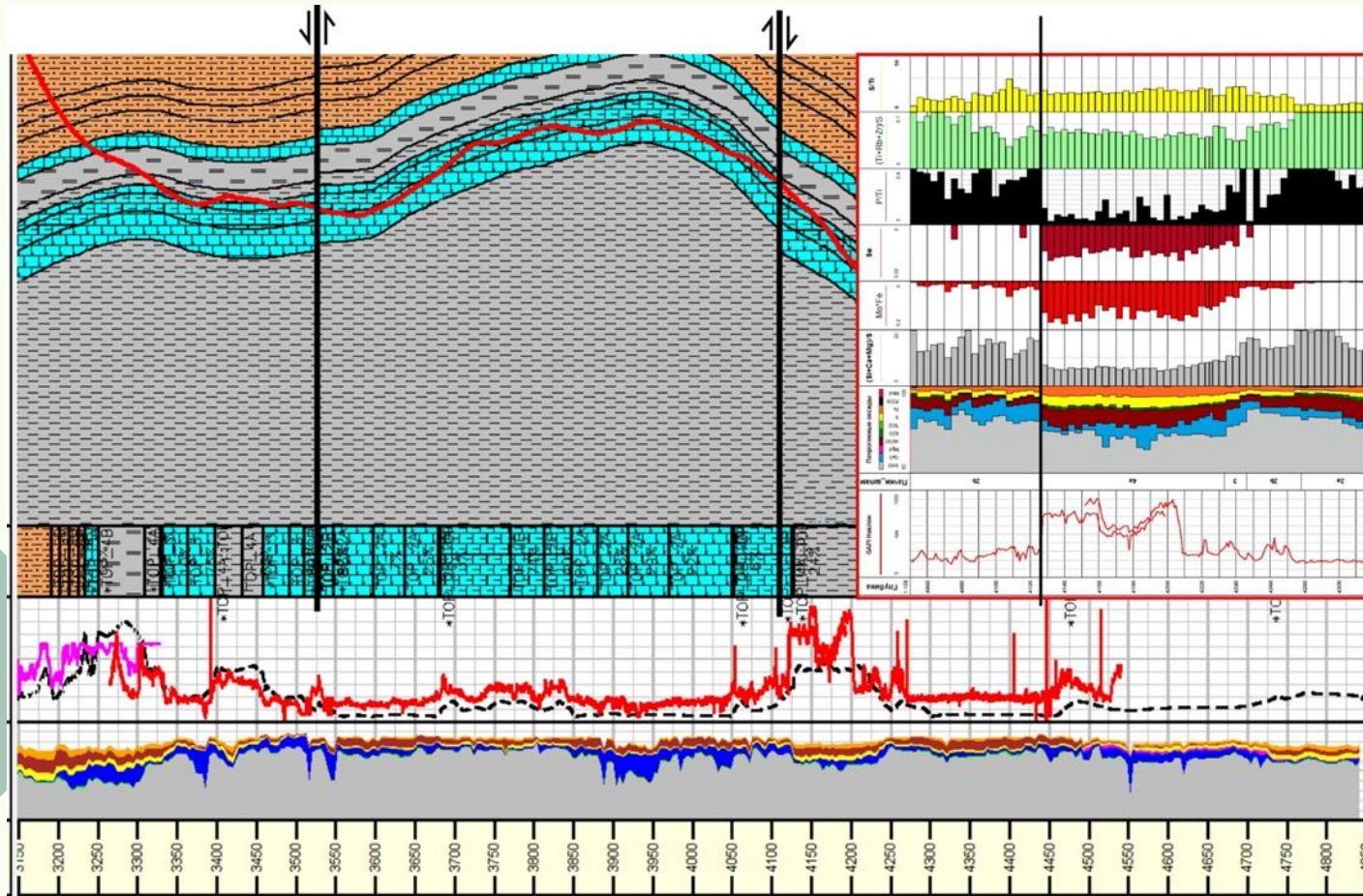


Мы предлагаем

- **Сопровождение:**
 - поискового бурения с оперативным изучением шлама для выдачи рекомендаций по отбору керна из целевого интервала, в частности, хадумских отложений.
 - эксплуатационного бурения горизонтальных скважин для задач геонавигации.
- **На основании:**
 - результатов исследования доступного керна с получением геохимической и минералогической моделей хадумских отложений.
 - рекомендаций по проводке скважин с учётом полученных моделей.



Геонавигация по данным шлама



Вполне может сложиться ситуация что встречен разлом или просто существенное изменение структуры, а долото вышло в другую пачку, в другой пласт. Возникает оперативная задача - определить, нужно сейчас разворачивать «вверх» или «вниз». Как раз специализированные исследования шлама могут помочь в этой ситуации и по геохимическим индикаторам установить не только переход от одной пачки в другую, но и смещение долота относительно одной пачки.

ООО «ГЕОМ»

[HTTPS://WWW.GEOGEO.RU/](https://www.geogeo.ru/)

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

ДМИТРИЙ МАМАЕВ

ДИРЕКТОР ООО «ГЕОМ»

+7-925781-86-76

D.MAMAEV@GEOGEO.RU