

# Применение Techlog 3D Petrophysics (3DP) для обработки данных ГИС в горизонтальных скважинах

Количественная оценка данных ГИС сильно наклонных и горизонтальных скважин

## ПРИМЕНЕНИЕ

- Обработка и интерпретация данных ГИС в сильно наклонных и горизонтальных скважинах

## ПРЕИМУЩЕСТВА

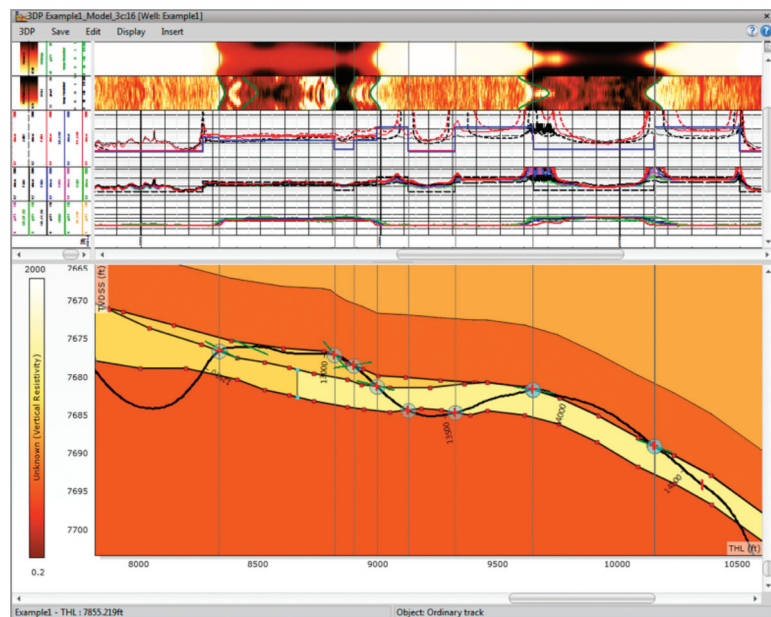
- Получение корректных петрофизических свойств пластов в горизонтальных скважинах
- Уточнение геологической модели и ее свойств на основе данных ГИС горизонтальных скважин

## ОСОБЕННОСТИ

- Интуитивно-понятный, современный интерфейс
- Интегрированные инструменты для прослеживания углов по скважинным имиджерам
- Использование геологической структуры при анализе данных ГИС
- Удобный инструмент корректировки геологической модели
- Инструменты для прямого моделирования откликов ГИС по обновленной геологической модели
- Взаимодействие с программной платформой Petrel\*

Горизонтальные и сильно наклонно-направленные скважины прочно вошли в схему разработки многих месторождений и связано это, прежде всего, с высокой эффективностью таких скважин при добыче углеводородов. Но с такими скважинами связано и значительное усложнение работ, как на этапе планирования и бурения, так и на всех последующих этапах работы, включая корректную оценку ФЕС по данным ГИС.

Большие погрешности определения петрофизических свойств в горизонтальных скважинах связаны, прежде всего, с влиянием нескольких пластов на отклики каротажных приборов, которые до сих пор, традиционными подходами, не учитываются в процессе обработки. Кроме того, сложившаяся в индустрии практика зачастую подразумевает использование петрофизических моделей, построенных по нескольким вертикальным скважинам для скважин горизонтальных, что неизбежно приводит к большим ошибкам в получаемых результатах. Модуль 3DP в скважинной платформе Techlog\* позволяет оценить общее влияние геометрических эффектов и скорректировать каротажные кривые за влияние этих эффектов.



Каротажные данные, полученные в горизонтальной скважине, используются для уточнения геологической модели вокруг скважины и распределения петрофизических свойств по пластам.



# Techlog 3D Petrophysics

## Время новых решений

Современные инструменты отображения данных и работы с ними в платформе Techlog позволяют использовать принципиально новое решение для корректной обработки и интерпретации данных в горизонтальных скважинах. Результаты обработки, полученные в таких скважинах, дают возможность уточнения структуры залежи и корректного распространения петрофизических свойств внутри геологической модели вдоль всей траектории горизонтального участка. В качестве основы такой работы может быть использован разрез текущей геологической модели вдоль скважины или разрез сейсмического куба. Первичная цель такой совместной интерпретации – это определение базовых геологических границ, пластов, вскрытых скважиной и свойств этих пластов.

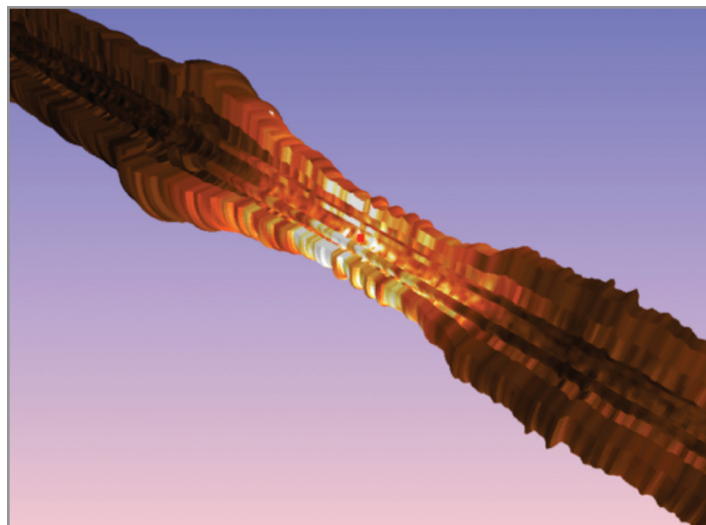
## Современный подход к интерпретации сильно наклонных и горизонтальных скважин

На первом этапе работы в модуле 3DP каротаж ГИС используется для выявления мест, где траектория скважины пересекает геологические границы. При этом, если доступны скважинные имиджи, то одновременно могут быть посчитаны углы залегания каждого пересекаемого пласта. На основе данных по углам залегания в дальнейшем может быть перестроена геологическая модель.

Для достижения лучших результатов последующего моделирования имеется возможность добавить непересеченные геологические границы, находящиеся ниже скважины. Их положение и свойства могут быть определены с помощью соседних вертикальных скважин, использовавшихся при геологическом моделировании залежи. Свойства пластов уточненной геологической модели задаются на основе данных каротажа естественной гамма-активности, плотностного каротажа, сопротивлений и т.д. При этом каротажные данные позволяют определить только первое приближение петрофизических свойств (кажущиеся свойства) пластов, пересеченных траекторией скважины. Для пластов, не затронутых траекторией первое приближение свойств вводится вручную на основе априорной информации, принятой геологической модели или соседних скважин.

Второй, ключевой этап работы – применение методики прямого моделирования откликов каротажных кривых, зависящих прежде всего от геометрии геологической структуры и ее петрофизических свойств. Критерием корректности такого моделирования является величина сходимости между полученной синтетической кривой и фактической кривой, записанной в скважине.

Далее интерпретатор производит итеративную корректировку геологической модели и ее свойств, чтобы добиться максимальной идентичности между синтетической и фактической кривыми. Когда свойства геологической модели подобраны таким образом, что расхождение между этими кривыми минимально, свойства используются для петрофизического моделирования вместо исходных каротажных кривых и получения количественной характеристики залежи.



Инструмент отображения свойств вокруг скважины (Wellbore Centric Grid)

Уточненные петрофизические свойства геологической модели, полученные с помощью этой методики скорректированы за влияние геометрических эффектов и могут быть использованы для расчета фильтрационно-емкостных свойств по тем же моделям, что применяются для вертикальных скважин.

Кроме того, модуль 3DP включает новый инструмент детального отображения сетки вокруг скважины (Wellbore Centric Grid). Этот инструмент позволяет отобразить пространство вокруг скважины и изменения свойств на разных удалениях от ее оси.

## Интерпретация, которой можно доверять.

Влияние геометрических эффектов на каротаж ГИС наблюдается практически в каждой горизонтальной и наклонно-направленной скважине. Ранее не существовало методики, позволяющей учитывать эти явления при количественной интерпретации, что зачастую приводило к существенным погрешностям в определении параметров, особенно сказывающихся при геологическом моделировании. Именно это, зачастую, приводит к исключению таких скважин при моделировании.

Новый подход, реализованный в скважинной платформе Techlog позволяет учитывать эти геометрические эффекты и получать скорректированные кривые ГИС, готовые для последующих количественных расчетов петрофизических свойств и их использованию при геологическом моделировании.

За более подробной информацией обратитесь в представительство компании «Шлюмберге» в России или пришлите запрос на нашу электронную почту [sis-qa-ru@slb.com](mailto:sis-qa-ru@slb.com)



[www.sis.slb.ru/techlog](http://www.sis.slb.ru/techlog)  
[www.slb.com/techlog](http://www.slb.com/techlog)

**Schlumberger**