

Пример из практики Поток по данным оптоволоконна

Раскрытие потенциала оптоволоконных данных позволяет определить количественный профиль приёмистости жидкости в нагнетательной скважине сложной конструкции с закачкой в несколько пластов



Местонахождение: Оман

Клиент: «Петролеум Девелопмент Оман»

Месторождение: Тулейлат

Тип скважины: Водонагнетательная

Идентификатор: [Статья SPE Norway](#)

Преимущества сервиса

- Подтверждена точность и большая эффективность метода «Поток по данным оптоволоконна» в качестве альтернативы стандартному комплексу промыслово-геофизических исследований, что расширяет сферу применения существующих оптоволоконных систем;
- Выявлен и количественно рассчитан нисходящий переток в остановленной скважине;
- Снижены расходы на исследования, устранены риски в области промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды, присутствующие при применении стандартных методов промыслово-геофизических исследований.



Схема скважины со спущенным оптоволоконным кабелем.

Сервис «Поток по данным оптоволоконна» обладает всеми преимуществами нашего продукта «Общий поток» при использовании в скважинах со спущенными оптоволоконными кабелями, и способен отразить полную картину движения жидкости в скважине из пласта в ствол.

Сервис «Поток по данным оптоволоконна», используемый в нашей системе «Истинный поток» на платформе Cascade, обеспечивает ясность и понимание, необходимые для более эффективного контроля работы скважины.

Сервис «Поток по данным оптоволоконна» используется, как правило, для диагностики скважинных систем, работающих в нештатном или нежелательном режиме, но при этом может также использоваться в профилактических целях, для обеспечения оптимального режима работы скважинной системы.

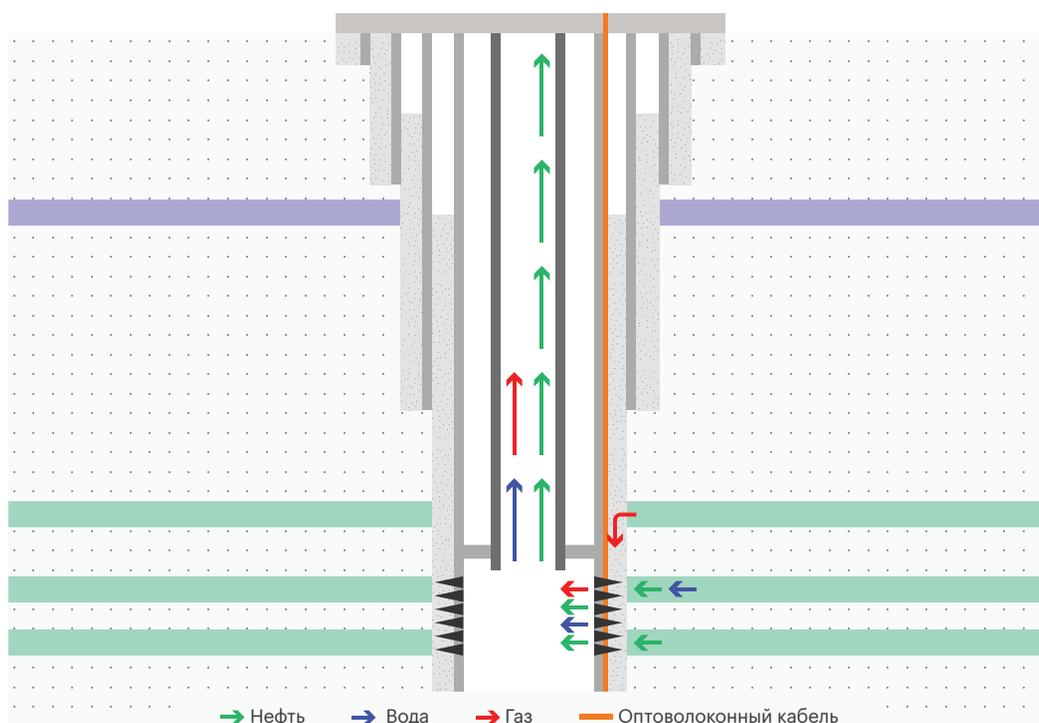
Задача

При применении схемы одновременного нагнетания в несколько пластов важно определить распределение объемов закачки жидкости в различные пропластки. Обычно для этой цели применяются стандартные промыслово-геофизические методы. Ключевым вопросом является стоимость исследований, которую следует учитывать, так как разработчикам месторождений необходимо покрыть стоимость как самих исследований, так и мобилизации бригады и оборудования на скважину. Кроме того, применение стандартных методов предполагает некоторый риск в области промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды, так как приборы промыслового каротажа по необходимости спускаются по стволу в работающем режиме скважины. Поэтому в отрасли идет постоянный поиск точных и экономичных методов определения

профиля закачки, которые снижают риски в области промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды с использованием уже существующих ресурсов.

Решение

Профили приемистости жидкости можно определить путем интерпретации температурных данных, поступающих по постоянно присутствующему в стволе скважины оптоволоконному кабелю, но вплоть до настоящего времени ограничивающим фактором была точность этого метода. Распределенные измерения температуры (DTS) является эффективной альтернативой стандартным методам промыслово-геофизических исследований. После первичной установки DTS не требуют дальнейших затрат на их мобилизацию и устраняют необходимость проведения геолого-технических мероприятий.



Рассматриваемая в данном примере скважина вертикальная водонагнетательная скважина, расположена на Ближнем Востоке. По внешней поверхности обсадной колонны протянут перманентный оптоволоконный кабель. Вода закачивается в три теригенных пропластка, имеющих разную проницаемость и характеризующихся переслаиванием непроницаемых глин. Компания «Петролеум Девелопмент Оман» выбрала разработанный в TGT сервис «Поток по данным оптоволоконна» для количественного определения профилей приёмистости в скважинной системе путем температурного моделирования данных DTS. Сервис «Поток по данным оптоволоконна» осуществляется на базе диагностической системы «Истинный поток» с использованием технологии моделирования потоков Cascade.

Результат

Использование разработанного в TGT сервиса «Поток по данным оптоволоконна» позволило получить количественные характеристики по объемам закачки в трех интервалах (A1, A2 и A3) исследуемой скважины. Также выявлен нисходящий переток по стволу из интервалов A1 и A2 в интервал A3. Переток был определен путем изучения эффекта восстановления температуры

в остановленной скважине по данным DTS, по характеру изменения температуры по стволу скважины.

Результаты исследования «Поток по данным оптоволоконна» показали хорошее соответствие с результатами стандартного промышленного каротажа, ранее проведенного в скважине.

Сервис «Поток по данным оптоволоконна» представляет возможность раскрыть потенциал оптоволоконных систем, уже установленных во множестве скважин. Использование существующих встроенных систем контроля означает, что разработчик месторождения максимально использует имеющиеся ресурсы и средства, выделенные на монтажные работы. Помимо этого, исключение необходимости проведения каротажей значительно снижает углеродный след при проведении исследований. В данном случае сервис «Поток по данным оптоволоконна» помог разработчику месторождения более эффективно использовать уже установленные в скважине оптоволоконные системы, что позволило оценить работу скважины по важным критериям и, в том числе, определить необходимые объемы закачки.

По результатам разработанного в TGT продукта «Поток по данным оптоволоконна» было установлено, что большая часть закачиваемой воды поступает в нижний интервал (A3). В статическом режиме выявлен нисходящий внутриколонный переток из A1 и A2 в A3.

