

Пример из практики Общий поток

Диагностика потоков в скважине выявила истинные источники притока воды в заколонном пространстве



Местонахождение: Кувейт
Клиент: Kuwait Oil Company
Тип скважины: Эксплуатационная
Идентификатор: SPE-187561-MS

Преимущества сервиса

- Точно локализованы реальные источники притока воды и определено его количественное значение;
- Составлен план мероприятий по устранению проблемы и восстановлению безопасной и эффективной работы скважины;
- Выявлены интервалы, требующие изменить программу заканчивания, например, требующие изменить программу заканчивания, например, при составлении планов цементирования скважин в будущем.

Сервис «Общий поток» определяет движение и количественно оценивает поток флюидов в скважине и, что особенно важно, потоки в пласте, тем самым раскрывает взаимосвязь между ними, что даёт ясность и понимание, необходимые для более эффективного управления скважинной системой.

«Общий Поток» обычно используется для диагностики неожиданного или нежелательного поведения системы скважины, а также может использоваться для профилактики правильной работы скважинной системы.

Задача

Одной из самых важных задач, которую инженеры-нефтяники и инженеры по разработке месторождений должны решать в первую очередь, является выявление причин высокой обводнённости.

На добывающей наклонной скважине наблюдалась крайне высокая обводнённость (95%), и оператору нужно было точно установить источник обводнённости, чтобы составить эффективный план работ по устранению проблемы.

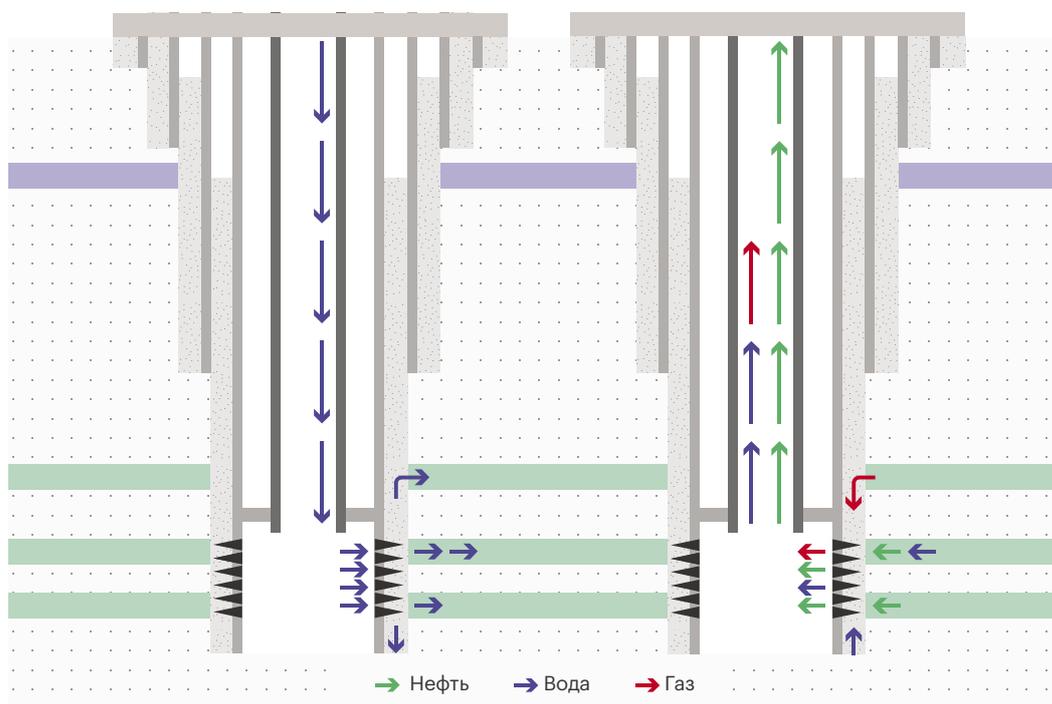
Оператор был в растерянности, так как анализ данных открытого ствола показывал очень низкий уровень водонасыщенности в исследуемом пласте. То есть можно было предположить, что вода поступала из другого пласта, или, что по пласту произошел прорыв воды. Традиционные методы промысловых геофизических исследований скважин (PLT) смогли бы определить

зону проникновения воды в ствол скважины, но едва ли определили истинный источник поступления воды в заколонном пространстве.

Решение

Оператор решил воспользоваться сервисом компании TGT «Общий поток», чтобы получить данные о структуре потоков жидкости в скважине и найти истинный источник обводнённости. Сервис «Общий поток» базируется на диагностической системе «Истинный поток».

Диагностические системы TGT состоят из одинаковых по структуре и протекающим процессам технологических платформ. В своей структуре технологические платформы содержат: «Программы и методы», «Приборы и измерения», «Обработка данных и моделирование», «Анализ и интерпретация».



Диагностическая система «Истинный поток» включает четыре платформы: Chorus, Cascade, Indigo и Maxim. У каждой платформы своя функция.

Платформа Chorus применяется для регистрации и анализа акустических сигналов, создаваемых потоком флюида в системе скважины. В данном случае Chorus использовалась для того, чтобы помочь аналитикам локализовать поток жидкости в колонном пространстве. Платформа Cascade использует термогидродинамическое моделирование для количественной оценки профиля потока жидкости в скважине. Замеры температуры, а также данные традиционных ПГИ предоставляет платформа Indigo. Maxim – это цифровое рабочее пространство, в котором аналитики разрабатывают программу диагностики на этапе, предшествующем исследованию, и затем, после исследования, проводят обработку, интеграцию, моделирование и анализ полученных данных.

В данном случае программа диагностики включала исследования системы скважины

в динамическом и статическом режимах для того, чтобы выявить участки активного перетока.

Результат

В результате было выявлено, что 40% воды поступало из перфорированного пласта A2, и 60% воды - дополнительно из четырех пластов A1, A3, A4 и A5 через затрубное пространство (Рис.1).

На спектрограмме, полученной с помощью платформы Chorus (Рис. 1), четко видны пять зон, соответствующих активным потокам жидкости, а платформа Cascade позволяет количественно оценить эти потоки.

Анализ данных открытого ствола подтвердил высокое содержание воды в каждом пласте, и аналитики сделали заключение о том, что вода просачивалась в колонном пространстве. Результаты цементометрии скважины указали на дефекты в цементе, что подтверждает наличие нежелательных путей проникновения воды в скважину через цементное кольцо.

Рис. 1. Результаты диагностики эксплуатационной скважины, полученные с помощью диагностической системы «Истинный поток», показали, что 60% притока воды поступает не из перфорированного пласта A2, в то время как результаты традиционных ПГИ в скважине (PLT) показывали, что 100% воды приходит из пласта-коллектора.

