

Интеллектуальные индикаторы рассчитывают долю зонального притока из многоствольной скважины

Задача

Оператор хотел определить долю притока каждого интервала многоствольной скважины, не прибегая к сложному каротажу с койлтюбингом (ГНКТ).

Решение

В скважинах были установлены интеллектуальные индикаторы RESMAN (RES•OIL) с уникально опознаваемыми маркерами (подписями). Системы были размещены в трех зонах в каждом стволе длиной 1,5 км (рис. 1).

Применение

Системы RES•OIL были установлены в носителях, которые удерживают индикаторы в колонне хвостовика. Носители маркеров были спущены в скважину не требуя дополнительного времени работы буровой установки или дополнительного персонала на месте работ.

Чтобы оценить долю притока от двух стволов, RESMAN использовал свою запатентованную модель Arrival Time*. На поверхности были взяты образцы скважинного флюида, чтобы произвести регистрацию концентрации индикаторов RESMAN. Образцы были проанализированы, и на основе результатов был составлен график (рис. 2).

С помощью программного моделирования была установлена доля притока из каждого интервала обоих стволов скважины. Данное моделирование подбирает значения доли притока и предугадывает концентрацию индикатора. Выполняются многочисленные повторы до тех пор, пока не согласуются ожидаемые и фактические концентрации.

На рис. 2 показано наилучшее соотношение ожидаемой (пунктирные линии) и фактической концентрации индикатора (пиковые значения). На рис. 3 показано соответствующее распределение долей притока в процентном соотношении.

* Больше информации о модели Arrival Time от RESMAN можно найти в Техническом Вестнике № 3.

Рис. 1. Расположение шести систем RES•OIL в многоствольной скважине

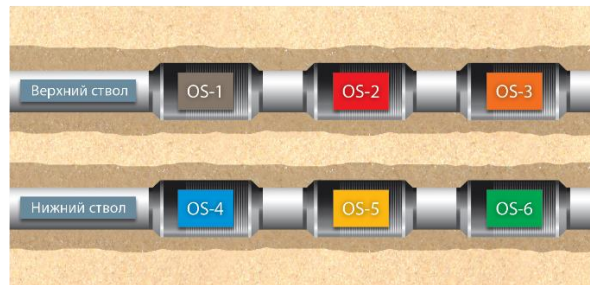


Рис. 2. Наилучшее соотношение ожидаемой (пунктирные линии) и фактической концентрации индикатора (пиковые значения).

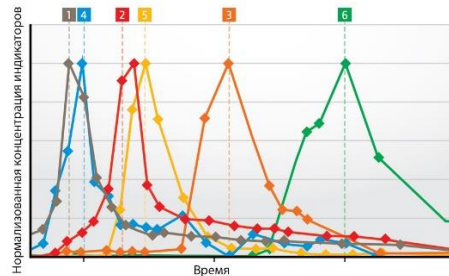
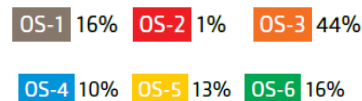


Рис. 3. Распределение притока по интервалам



Результаты

Результаты распределения долей притока показали, что добыча по двум стволам значительно отличается. Конечный участок (хвост) верхнего ствола (OS-3) дал 44 % от всей добычи, а добыча через весь нижний ствол составила лишь 39 %.

Используя технологию RESMAN, оператор избежал рискованного вмешательства в скважину и приобрел ценное понимание о доле зонального притока, благодаря чему можно будет выбрать лучшее место для бурения и лучшее конструктивное оснащение скважин в будущем.