

ПРИМЕР ИЗ ПРАКТИКИ: ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ПОТОК



Достоверная диагностика потоков в горизонтальной газовой скважине для оптимизации разработки слабопроницаемых пластов

ЗАДАЧА



РЕШЕНИЕ

Для улучшения технологических показателей слабопроницаемых или нарушенных бурением зон пластов часто требуется стимуляция. Эти зоны можно определить во время бурения (по данным каротажа во время бурения LWD) либо после бурения по результатам ГИС в необсаженной скважине на кабеле. После заканчивания скважины проведение таких измерений невозможно, поэтому эффективность проведенных после бурения стимуляций необходимо оценивать посредством проведения исследований до и после воздействия.

Прямые измерения реакции пласта до и после воздействия стимуляции является очень важным инструментом для недропользователей для оценки эффективности программы стимуляции. В данном примере цель заключалась в определении профиля приёмистости в горизонтальной водо-нагнетательной скважине, в которой после бурения не удалось достичь целевого объема закачки.

Сервис «Диагностика симуляции» осуществляется при помощи диагностической системы «Анализ потоков» с использованием акустической платформы SNL и термогидродинамической платформы Cascade и предоставляет количественную информацию о профилях потока или приёмистости и способен оценить технологические показатели пласта и скважины до и после кислотной стимуляции.

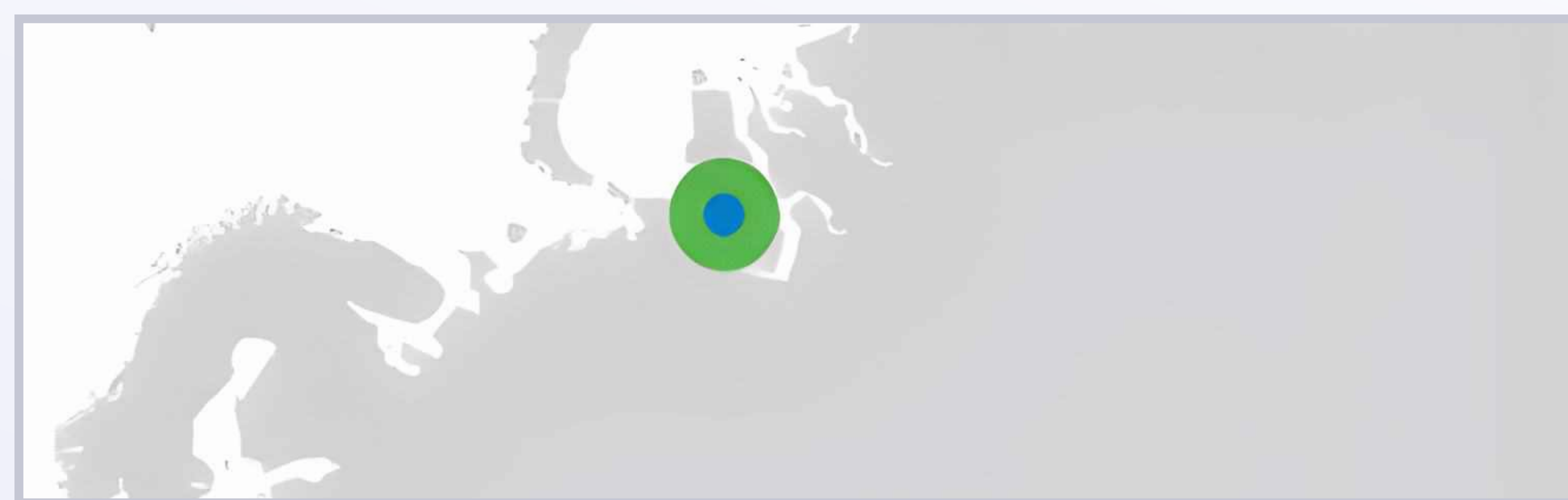
В исследуемой скважине применен комплекс программных средств для анализа потоков в пласте, включающий платформы SNL и Termosim. Измерения производились в статическом и динамическом режимах скважины непрерывно на спуске и поточечно на подъеме.

Ключевой технологической составляющей исследования является спектральный анализ акустических данных, который доказал свою эффективность для детального выявления дренируемых интервалов пласта.

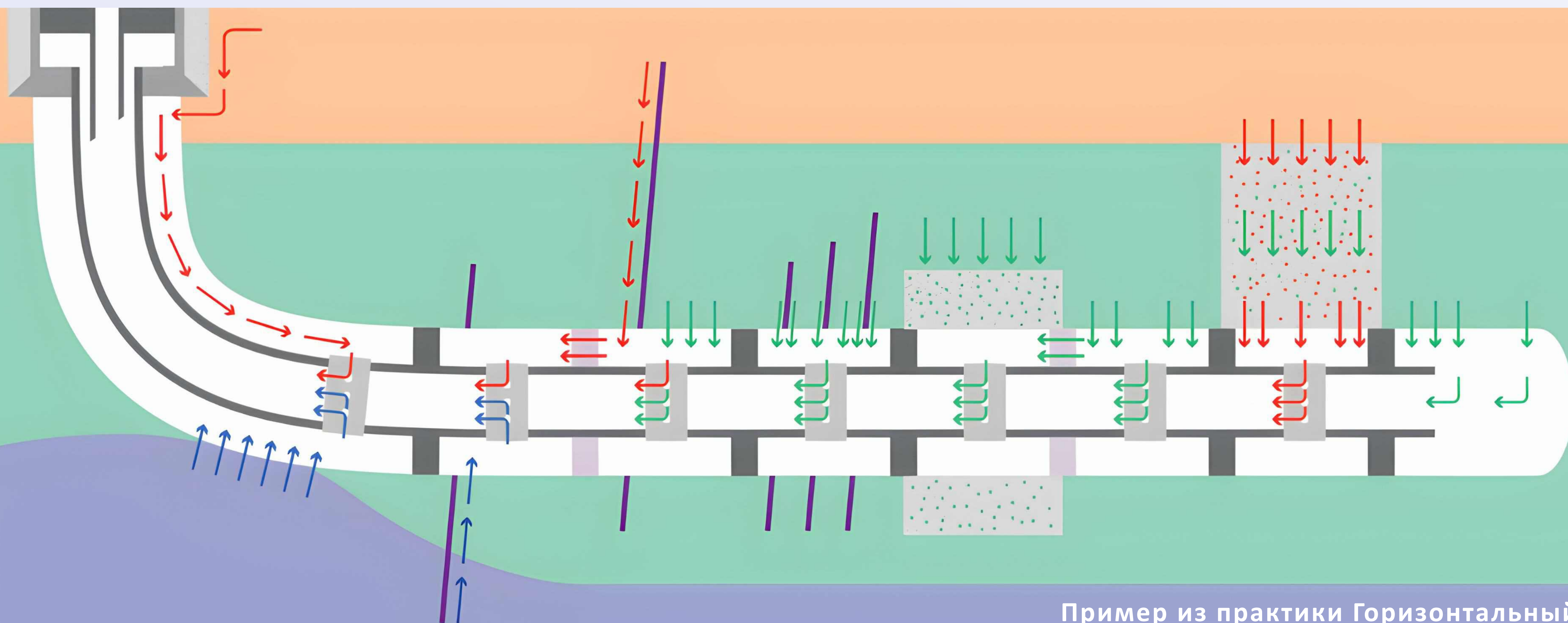
При помощи данного современного метода можно также определить акустическую энергию, связанную с движением флюида по матрице пласта и трещинам с вертикальной разрешающей способностью в один метр. Анализ спектрального состава до и после стимуляции с использованием платформы SNL четко показывает интервалы подключения в работу матрицы, а также позволяет определить местонахождение новых активных трещин в пласте.

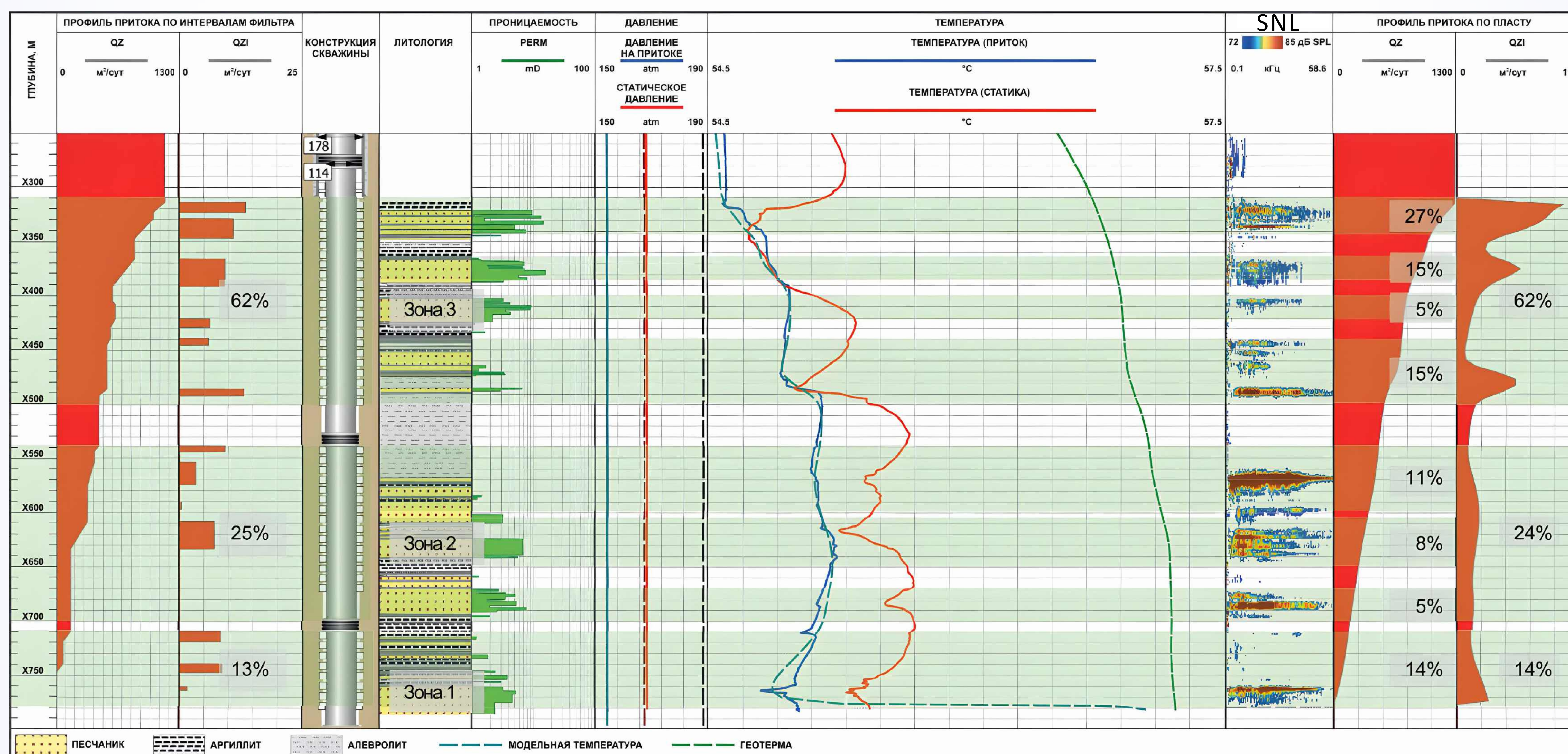
Преимущества сервиса:

- Возможность прямого измерения воздействия на пласт до и после стимуляции
- Получены доказательства успешности программы стимуляции и определено детальное распределение профиля приёмистости после стимуляции
- Недропользователь получил возможность оценить технологические показатели скважинной системы и улучшить эффективность поддержки пластового давления (ППД) на разрабатываемом участке



Местонахождение: Россия
Клиент: Газпромнефть
Месторождение: Новопортовское
Тип скважины: Горизонтальная газодобывающая скважина





Пример из практики Горизонтальный поток

Диагностика с использованием сервиса «Горизонтальный поток» на базе платформ Termosim3 и SNL позволила получить точный профиль добычи газа в горизонтальной скважине, пробуренной в газоносном слабопроницаемом пласте. Исследуемая скважина была закончена не цементруемая хвостовиком с установленными фильтрами в трех интервалах, разделенными набухающими пакерами. С помощью полученного непрерывного профиля притока по пласту произведена точная количественная оценка притока каждого активного проницаемого участка вдоль горизонтального ствола скважины за спущенным хвостовиком. Благодаря полученной достоверной информации заказчик смог улучшить гидродинамическую модель пласта и оптимизировать строительство последующих скважин в рамках программы разработки месторождения.

Исследование с использованием сервиса «Горизонтальный поток» подтвердило, что целевые пласты и носочная часть скважины несут существенный вклад в добычу. Как показывает практика, носочная часть скважины потенциально является проблемной зоной в горизонтальных газодобывающих скважинах по причине дополнительного трения по стволу горизонтальной скважины. Результаты исследования не показали значительных потерь добычи для скважины в направлении носка при текущих геологических условиях. Это подтвердило ожидания в отношении свойств пласта и доказало, что горизонтальные скважины являются наиболее целесообразным вариантом для разработки данного месторождения.

Диагностика с использованием сервиса «Горизонтальный поток» на базе платформы Termosim3 подтвердила эффективность бурения горизонтальных скважин в данном слабопроницаемом терригенном пласте и дала предпосылки для дальнейшей разработки месторождения. Результаты данного исследования могут быть масштабированы недропользователем на аналогичных газовых месторождениях.

Количественная оценка потоков в горизонтальных скважинах и получение точного профиля притока по пласту имеют основополагающее значение для эффективного управления производительностью скважин и пластов. Сервис «Горизонтальный поток» и Termosim3 позволяют инженерам по добыче и разработке пластов принимать обоснованные и целевые решения. Сервис «Горизонтальный поток» предоставляет надежные сведения о профиле притока в широком диапазоне сценариев для горизонтальных скважин, независимо от того, имеет ли место поиск прорыва воды или газа, понимание влияния системы трещин или улучшение геолого-гидродинамической модели пласта. Достоверная информация позволит команде разработчиков предпринять необходимые действия по поддержанию эксплуатационных характеристик скважин и пластов на должном уровне.

Исследование с помощью сервиса «Горизонтальный поток» подтвердило, что профиль добычи в данной газодобывающей скважине соответствует ожидаемому распределению проницаемости. С точки зрения общего вклада из каждой зоны выявлено хорошее соответствие между результатами сервиса «Горизонтальный поток» и Termosim3 (14%, 24%, 62%) и традиционных средств диагностики (13%, 25%, 62%), но при этом «Горизонтальный поток» показывал истинный профиль потока по пласту из каждого проницаемого участка за хвостовиком. Использование только результатов традиционных средств диагностики могло привести к неэффективным решениям по разработке месторождения.