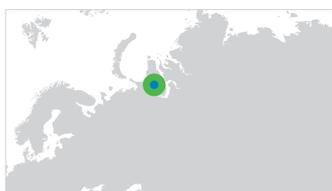


Пример из практики Горизонтальный поток

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



**Местонахождение:** Россия  
**Клиент:** Газпромнефть  
**Месторождение:** Новороповское  
**Тип скважины:** Горизонтальная газодобывающая скважина  
**Источник:** SPE-207237

## Преимущества сервиса

- Получен детальный профиль потока по пласту вдоль горизонтального ствола скважины, что позволило провести эффективное планирование разработки месторождения;
- Подтверждена эффективность горизонтального ствола скважины для добычи газа из слабопроницаемых пластов;
- Получен детальный профиль потока в условиях, где традиционные средства диагностики (стандартный комплекс ПГИ) могли дать лишь приблизительные сведения.

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 Cascade3 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.

## Задача

Добыча газа из слабопроницаемых пластов до сих пор остается сложной задачей, поэтому принятие взвешенных решений по разработке таких запасов имеет решающее значение. Недропользователям необходимо учитывать такие аспекты, как тип и конфигурацию скважины, а также длину ствола скважины для текущих геологических условий. Достоверные профили добычи газа уже введенных в эксплуатацию скважин помогают недропользователям принимать обоснованные решения по дальнейшей разработке месторождений.

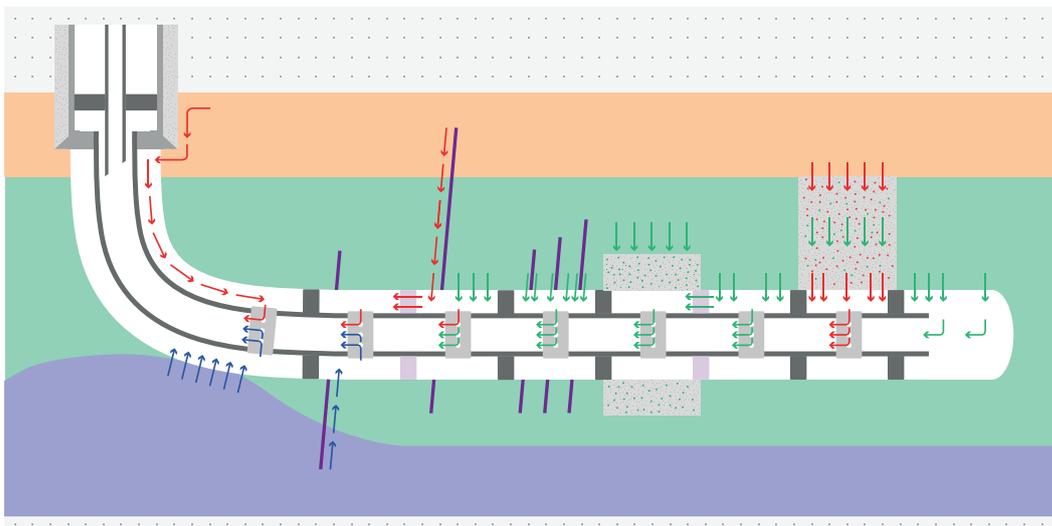
Решения, принятые на ранних стадиях разработки месторождения, могут оказать огромное влияние на экономические показатели активов и их долговечность. В данном случае недропользователи столкнулись с особой проблемой получения точных профилей добычи по проницаемым зонам в горизонтальных скважинах с нецементированными хвостовиками, являющейся крайне нетривиальной задачей для механической расходомерии. Это связано со сложными режимами потока газа в стволе и в заколонном пространстве

скважины и вероятностью существенного отличия потока по пласту от потока по стволу скважины.

## Решение

Новая система диагностики «Горизонтальный поток», основанная на платформе Cascade3, решает многие задачи, с которыми стандартные методы исследования не справляются. Она обеспечивает более достоверную и полную оценку динамики потока в широком диапазоне сценариев в горизонтальной скважине, тем самым позволяя инженерам-нефтяникам принимать необходимые действия по поддержанию эксплуатационных характеристик скважин и пластов на должном уровне.

Аналитическая платформа Cascade3 создана специально для горизонтальных скважин. В ней использованы самые передовые в отрасли наработки термодинамического и гидродинамического моделирования. Они позволяют сервису «Горизонтальный поток» преобразовывать значения температуры, давления и других параметров, замеренные вдоль горизонтального ствола, в непрерывные профили притока по пласту.



Это позволяет оценивать эффективность работы как пласта, так и заканчивания скважины, обеспечивая максимально полное представление о характеристиках скважинной системы. В данном примере диагностическая система «Горизонтальный поток» позволила недропользователю месторождения оценить профиль добычи газа в пласте и убедиться, что он соответствует ожидаемому распределению проницаемости. С точки зрения общего вклада из каждой зоны выявлено хорошее соответствие между результатами сервиса «Горизонтальный поток» и Cascade3 (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.

### Результат

Диагностика с использованием сервиса «Горизонтальный поток» на базе платформ Cascade3 и Chorus позволила получить точный профиль добычи газа в горизонтальной скважине, пробуренной в газоносном слабопроницаемом пласте. Исследуемая скважина была закончена нецементируемым 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 Cascade3 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.

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 Cascade3 (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.

