

Опыт строительства многоствольной скважины с МГРП в ПАО «Газпром нефть»

ООО «Газпромнефть НТЦ»

Бреднев Филипп Игоревич

05.10.2021

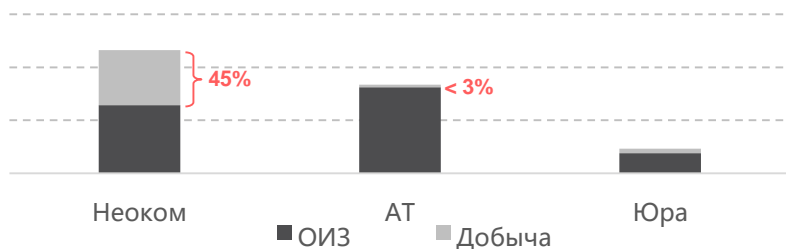


Актуальность проекта

Площадное разделение кластеров

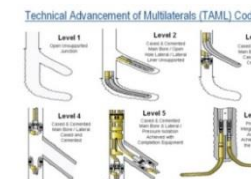
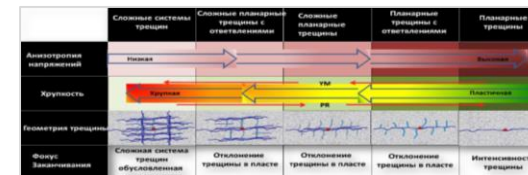
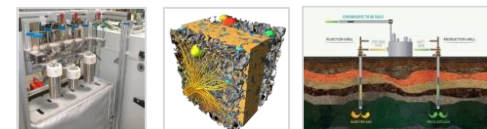


Извлекаемые запасы ГПН по геол. комплексам, млрд т.



Направления поиска

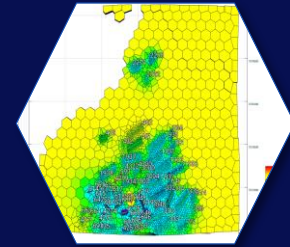
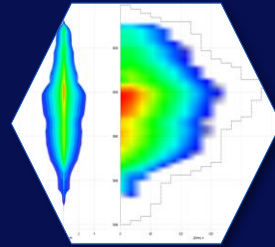
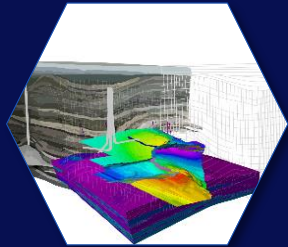
- 1 Смешивающееся вытеснение углеводородным газом и Управление PVT состоянием околокритического флюида
- 2 Управление ФЕС пласта путем создания искусственной трещиноватости или увеличением эффективной полудлины трещин ГРП
- 3 Многозабойные скважины. Новые конструкции, материалы и реагенты при строительстве скважин.



Повышение зоны дренирования пласта и соотношения Q/Сарех - перспективное технологическое направление.

- Вовлечение в разработку запасов АТ Кластера Запад и Восток
- Возможность тиражирования подходов на кластер Север

Методика выбора участка для строительства МСС



1D и 3D ГММ

- Построение и калибровка 1D ГММ
- Модель упруго-прочностных свойств
- Направление и профиль напряжений
- Расчет устойчивости ствола скважин
- Локализация структурных нарушений

Моделирование ГРП

- Ретроспективный анализ ГРП для адаптации ГДМ
- Вариации дизайнов ГРП для проектных скважин
- Оценка frac-hits и пересечения трещин
- Анализ тестовых закачек
- Сопровождение ОПР, анализ результатов

СЕКТОРНАЯ ГДМ

- Моделирование притока к трещинам ГРП
- Учет деградации трещин
- Адаптация модели на историю работы скважин
- Проведение прогнозных расчетов

Определение оптимального дизайна ГРП, количества стадий и других параметров заканчивания

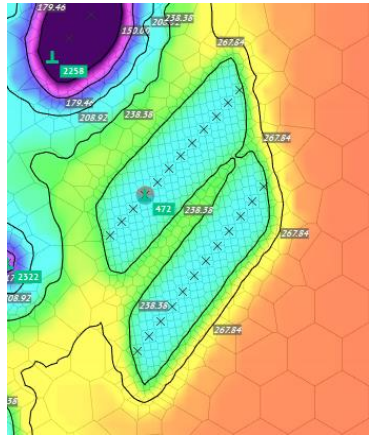
Методология и взаимодействие

Калибровка ГММ по фактическим данным ГРП
Результат – входные данные для моделирования ГРП

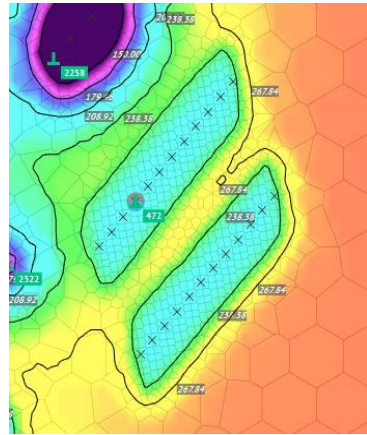
Кастомизированный подход к разработке дизайна ГРП и ретроспективному анализу

Детальная геометрия трещины ГРП, позволяющая настроить ГД модель на историю разработки

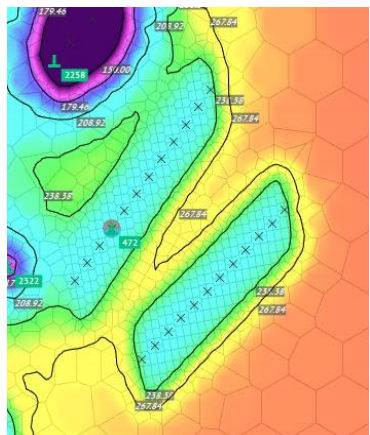
Подбор оптимальной системы разработки



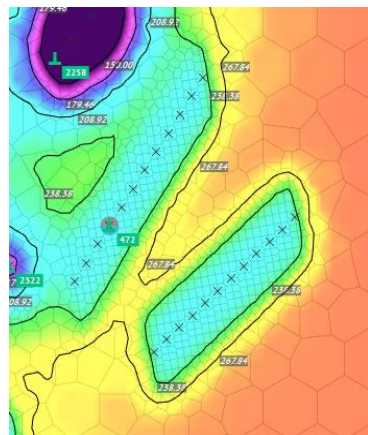
400 м



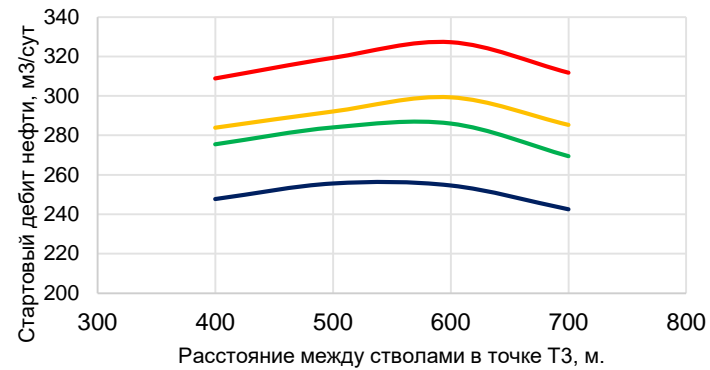
500 м



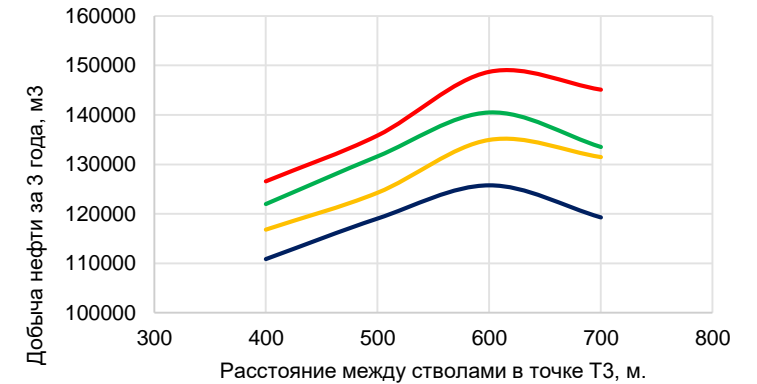
600 м



700 м



- 8 трещин, 70т.
- 8 трещин, 150т.
- 12 трещин, 70т.
- 12 трещин, 150т.



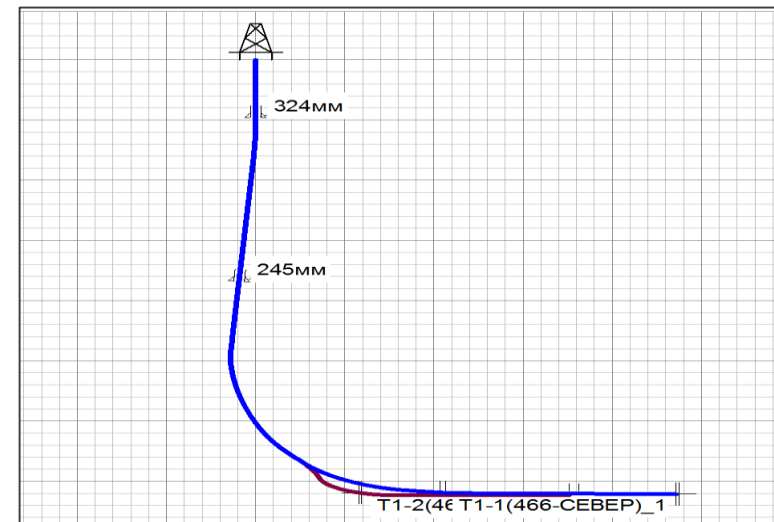
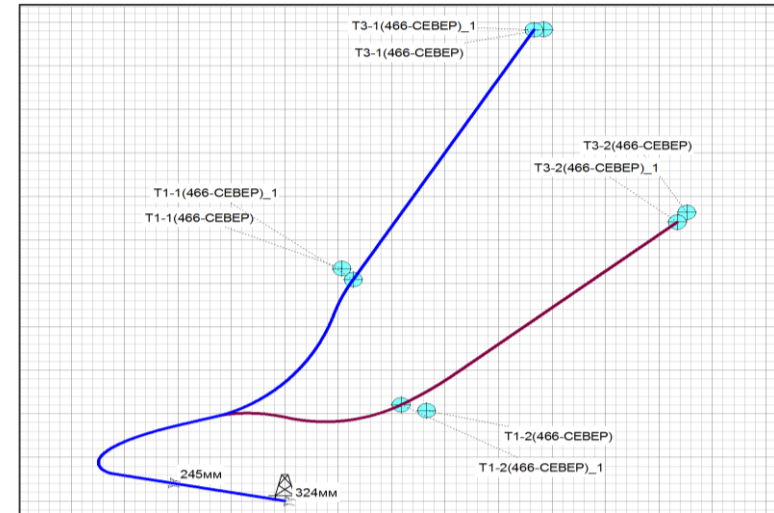
- 8 трещин, 70т.
- 8 трещин, 150т.
- 12 трещин, 70т.
- 12 трещин, 150т.

По результатам оптимизационных расчетов оптимальное расстояние между стволами 550-600м. Оптимальное число стадий – 12 штук.

Планирование бурения





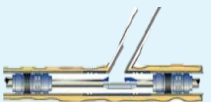

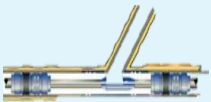



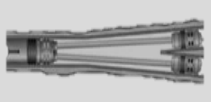

Основные вызовы при планировании профиля скважины:

- обеспечение расстояния между стволами в точках T1 не менее 350 м;
- риски пересечения скважин с учётом наличия действующего фонда;
- доведение нагрузки на долото для управляемого бурения бокового ствола;
- выбор оптимальной глубины вырезки «окна» в эксплуатационной колонне с учётом соблюдения баланса между глубиной спуска ГНО и возможности выхода на проектные цели T1 и T3



Выбор уровня сложности строительства МСС

КЛЮЧЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:

	TAML-1 	<ul style="list-style-type: none">• основной ствол не обсажен;• боковой ствол не обсажен;
	TAML-2 	<ul style="list-style-type: none">• основной ствол обсажен и зацементирован;• боковой ствол не обсажен;
	TAML-3 	<ul style="list-style-type: none">• основной ствол обсажен и зацементирован;• боковой ствол обсажен без цементирования;
	TAML-4 	<ul style="list-style-type: none">• основной обсажен и зацементирован;• боковой ствол обсажен и зацементирован;
	TAML-5 	<ul style="list-style-type: none">• основной ствол обсажен и зацементирован;• боковой ствол обсажен / зацементирован;• оборудование для отдельной добычи;
	TAML-6 	<ul style="list-style-type: none">• основной ствол имеет забойное разветвление;• оба ствола обсажены и зацементированы;• оборудование для отдельной добычи;

ПЕРИМЕТР РАССМОТРЕНИЯ

ФАКТОРЫ ВЫБОРА:

Простота и надёжность


Стоимость и сроки строительства

Механическая изоляция

Совместимость с МГРП

Селективный доступ

Типоразмер 114x178 мм

 - наличие механической изоляции стыка

 - наличие гидравлической изоляции стыка

Стендовые испытания оборудования МСС

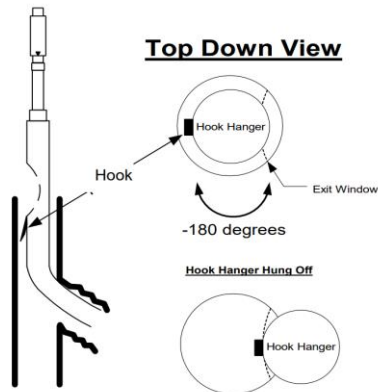
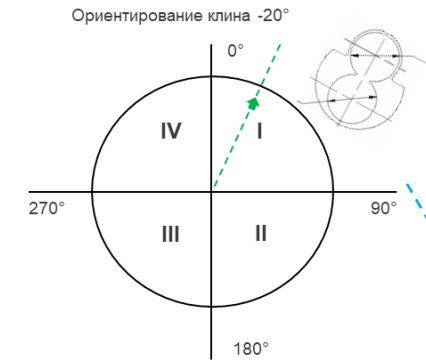
Тест на выход башмака кривой трубы из окна колонны 178мм



Тест на позитивное зацепление крюк-подвески за окно в ОК 178мм



Бурение многоствольной скважины с МГРП



Буровая установка

- БУ 3900/225 ЭК- БМ
- ВСП

Растворы

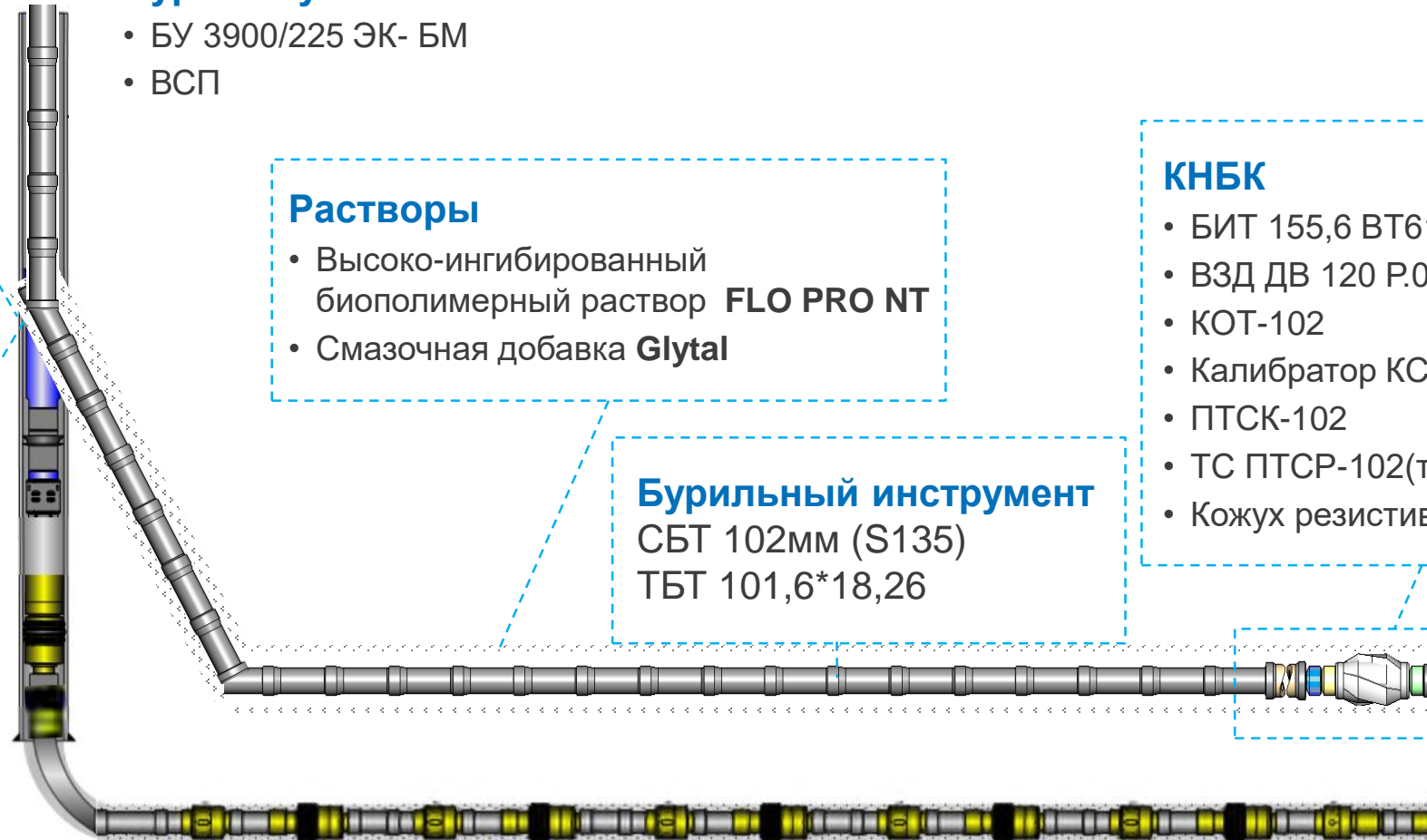
- Высоко-ингибированный биополимерный раствор **FLO PRO NT**
- Смазочная добавка **Glytal**

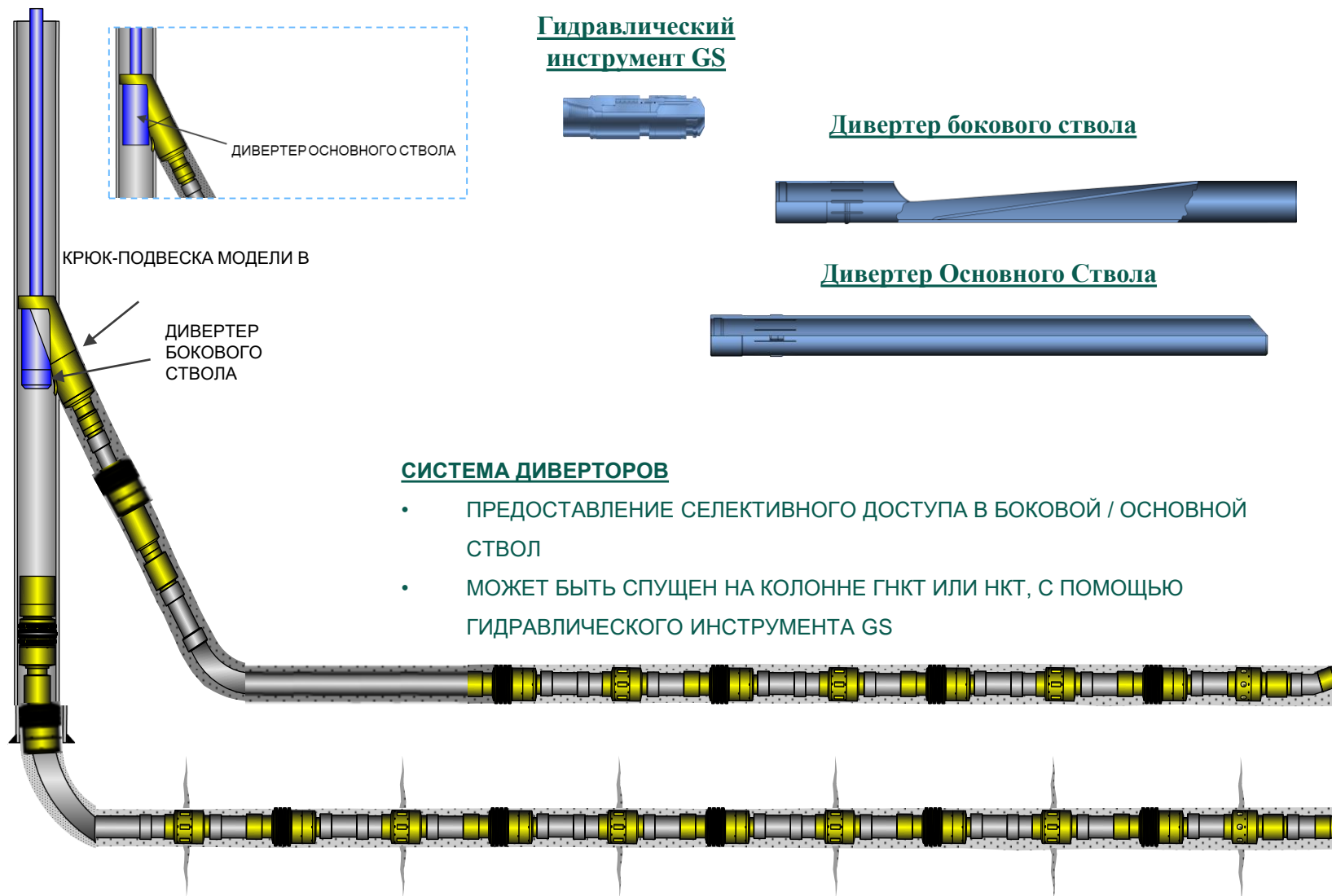
Бурильный инструмент

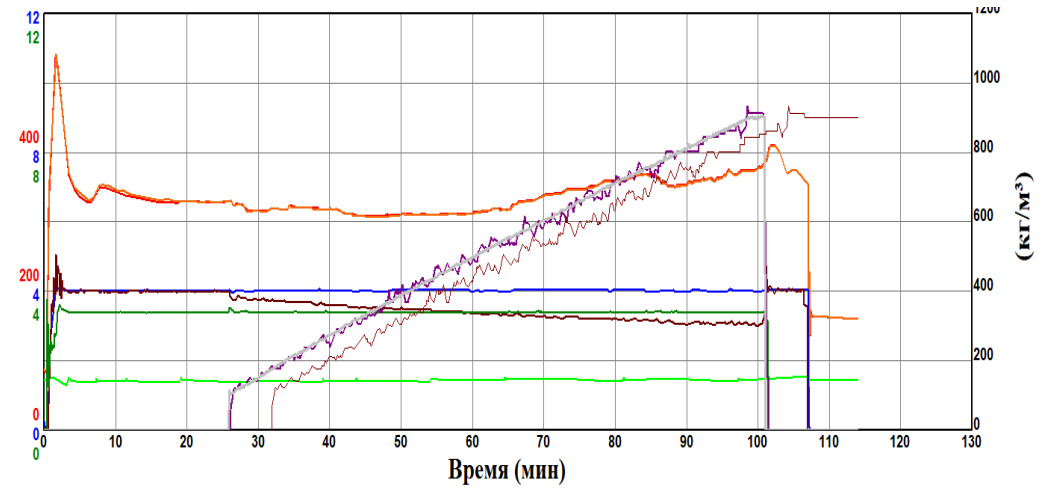
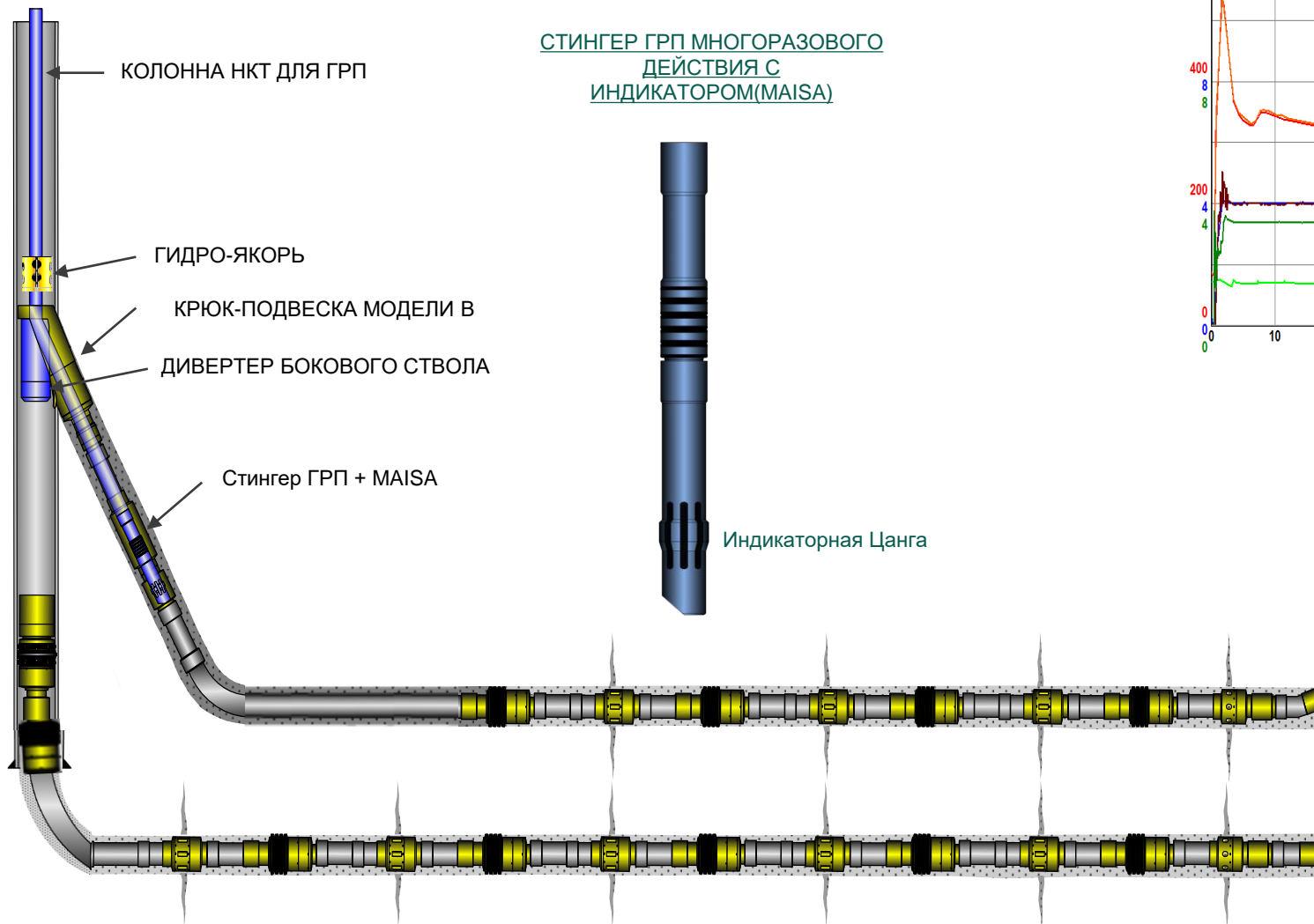
СБТ 102мм (S135)
ТБТ 101,6*18,26

КНБК

- БИТ 155,6 ВТ613 ТВ.02-10
- ВЗД ДВ 120 Р.01 7/8 1,28°
- КОТ-102
- Калибратор КС 2-149
- ПТСК-102
- ТС ПТСП-102(т/с Compass)
- Кожух резистивиметра 121/130

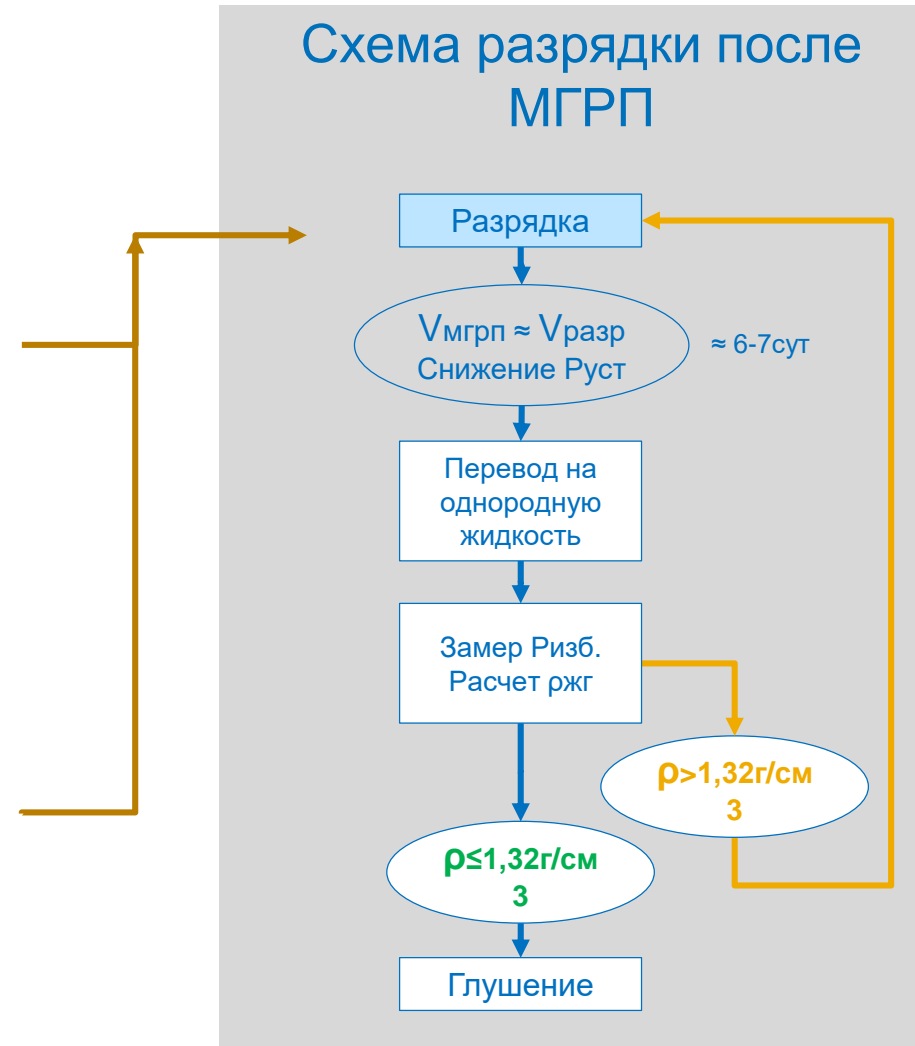




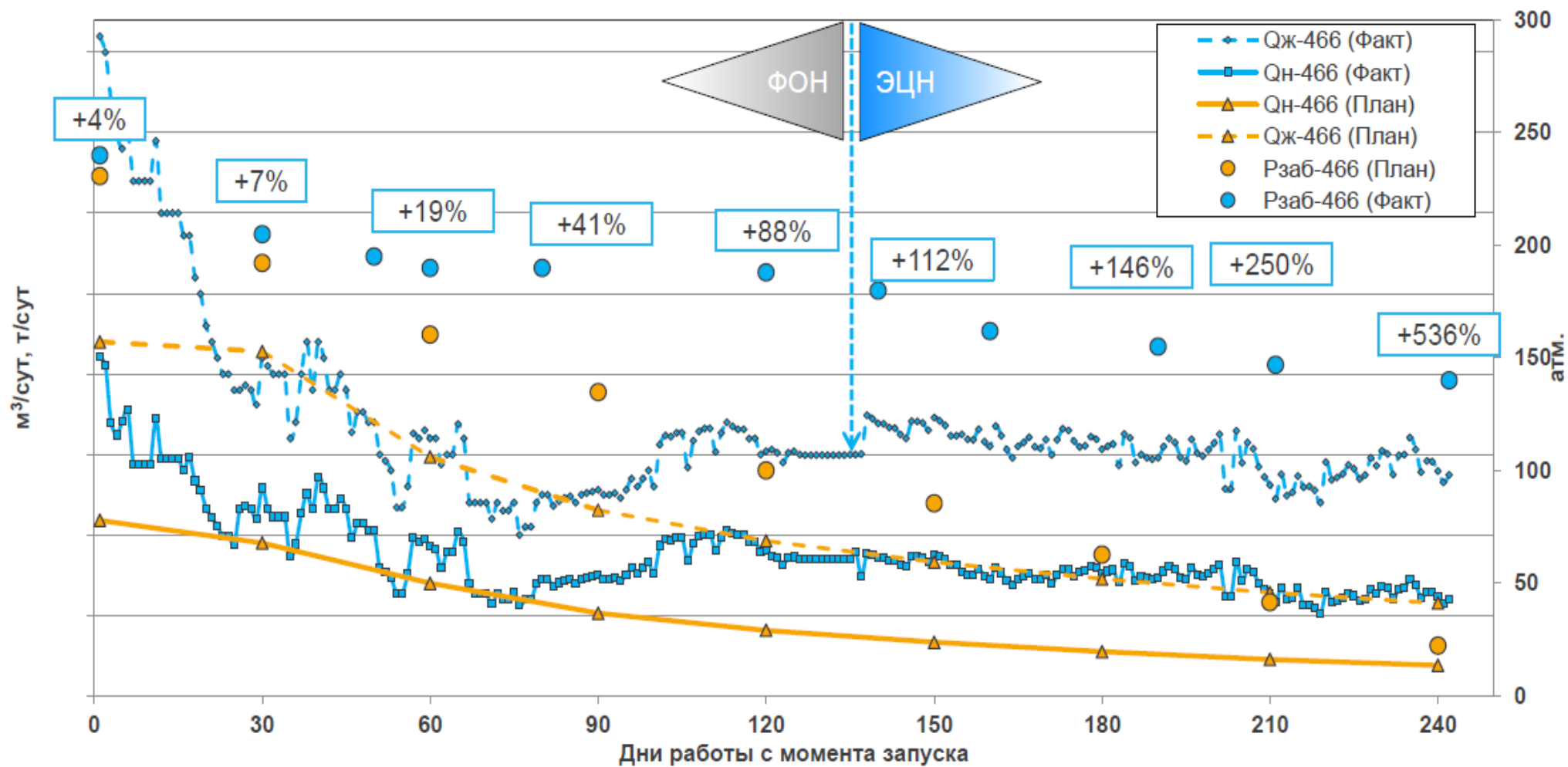


Давление разрыва	450-550 атм
Чистое давление (Pnet)	46 атм
Эффективность жидкости	84 %
Полудлина закрепленной трещины	188 м
Высота закрепленной трещины	49 м
Ширина закрепленной трещины	4,3 мм

Матрица глушения

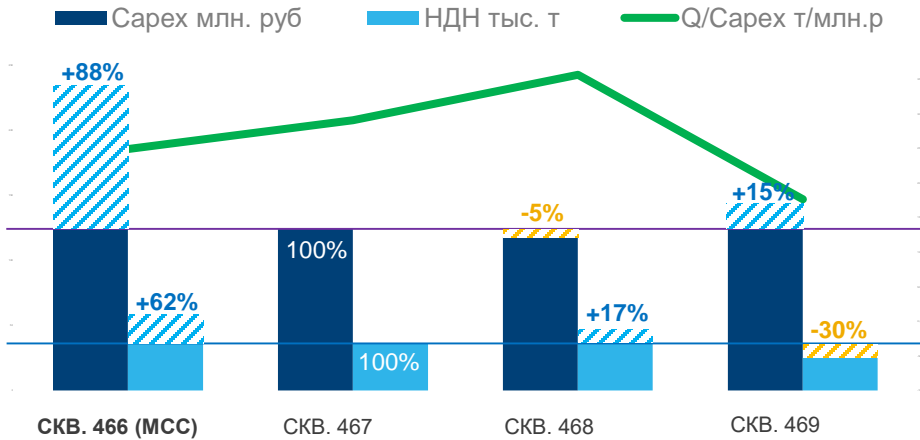


Параметры работы МСС



Результаты работы

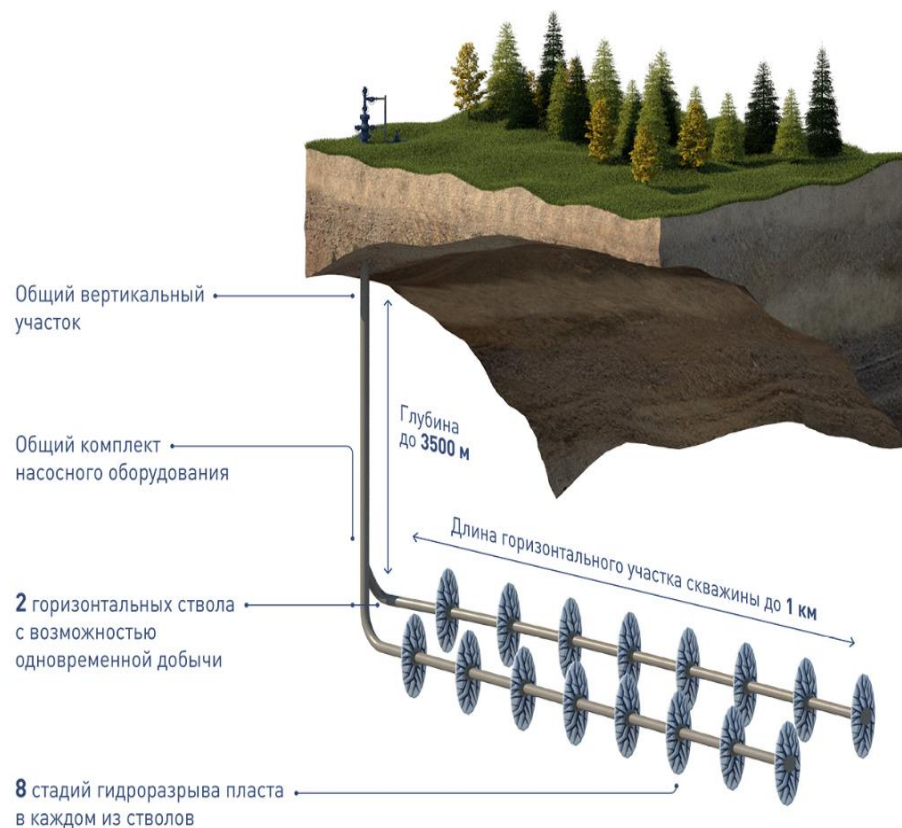
Q/Сарех за 180 дней при аналогичных режимах эксплуатации



- Скв. 466 - 132 дня на ФОН, скв. 467,468, 469 работают на ФОН менее – 25 дней
- Из-за разных режимов эксплуатации Q/Сарех за 180 дней не характеризует реальную эффективность скважины, обусловлено более высокой депрессией на скважинах окружения
- На графике видно, что приведенный К прод (466/2) на 10% больше чем К прод окружения



Выводы



Согласно проведенного анализа работы скважин КП-122А Вынгаяхинского м-я следует, что модернизация скважины до уровня TAML-3 (двуствольная горизонтальная с МСГРП) позволяет повысить приведенный Q/CAPEX между МСС и ГС за 6 месяцев – не менее 5%

Результат проведенного ОПР подтвердил техническую возможность строительства МСС. Подтвержден высокий потенциал технологии по результатам ОПР на 1ой скважине.

Идентифицированы реально возможные риски, 90% которых не связаны с технологией МСС. Определены зоны улучшений.

На 15 % снижения затрат на инфраструктуру и бурение