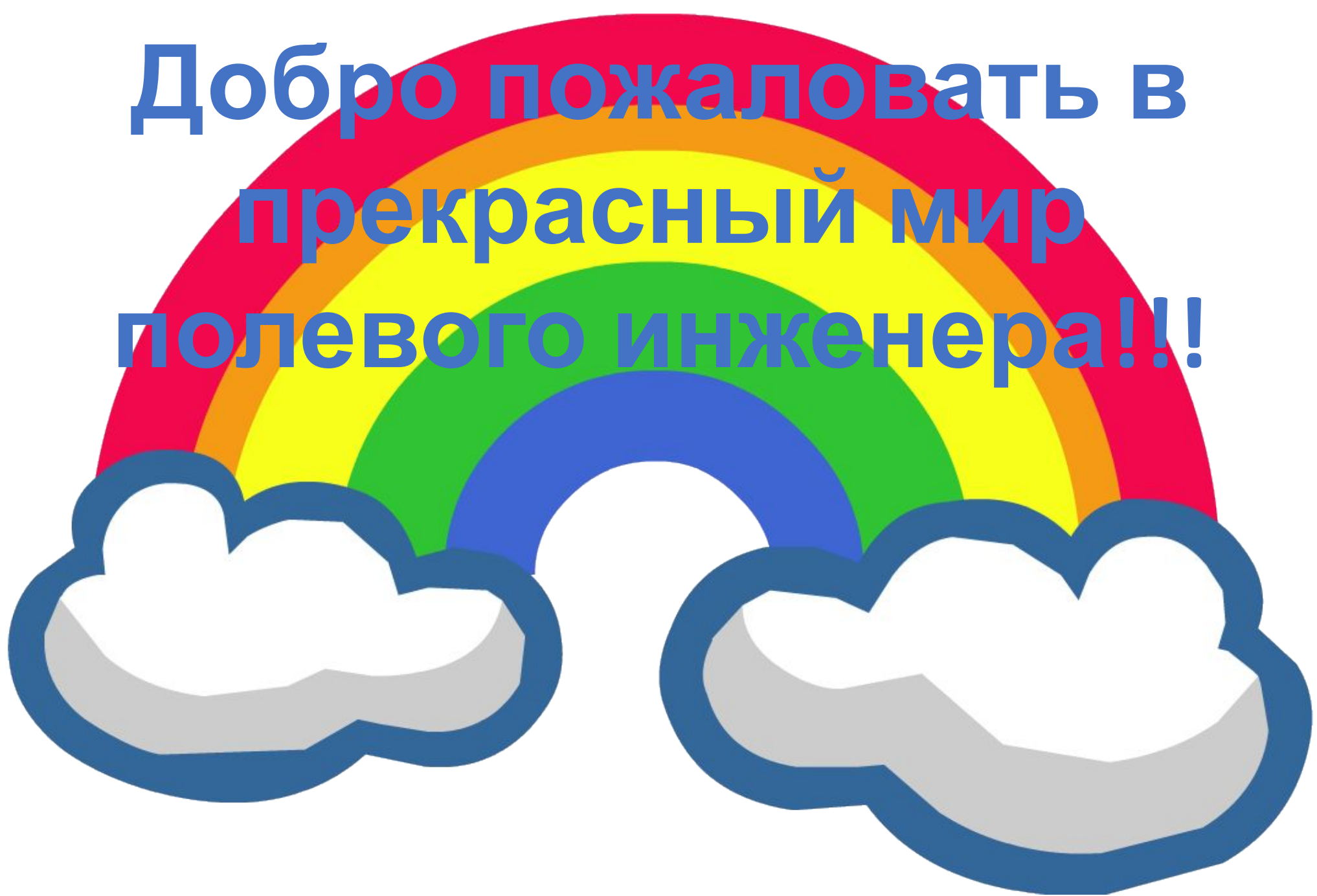


**Добро пожаловать в
прекрасный мир
полевого инженера!!!**



1. Расчет объема скважины (V) по пакерному листу/меру хвостовика

Расчет объема скважины до перфорации:

$$V_{\text{скв}} = V_1 + V_2 + \dots + V_n$$

Где, n - количество участков

$$V_n = \frac{\pi \cdot D_{\text{внутр}}^2}{4} \cdot l$$

2. Подсчет объема замещения, продавки на МиниГРП

1) $V_{\text{замещения}} = V_{\text{скважины}} + V_{\text{наземной части}}$ (*округлить до целого в большую сторону (минимум +0,5 м³))

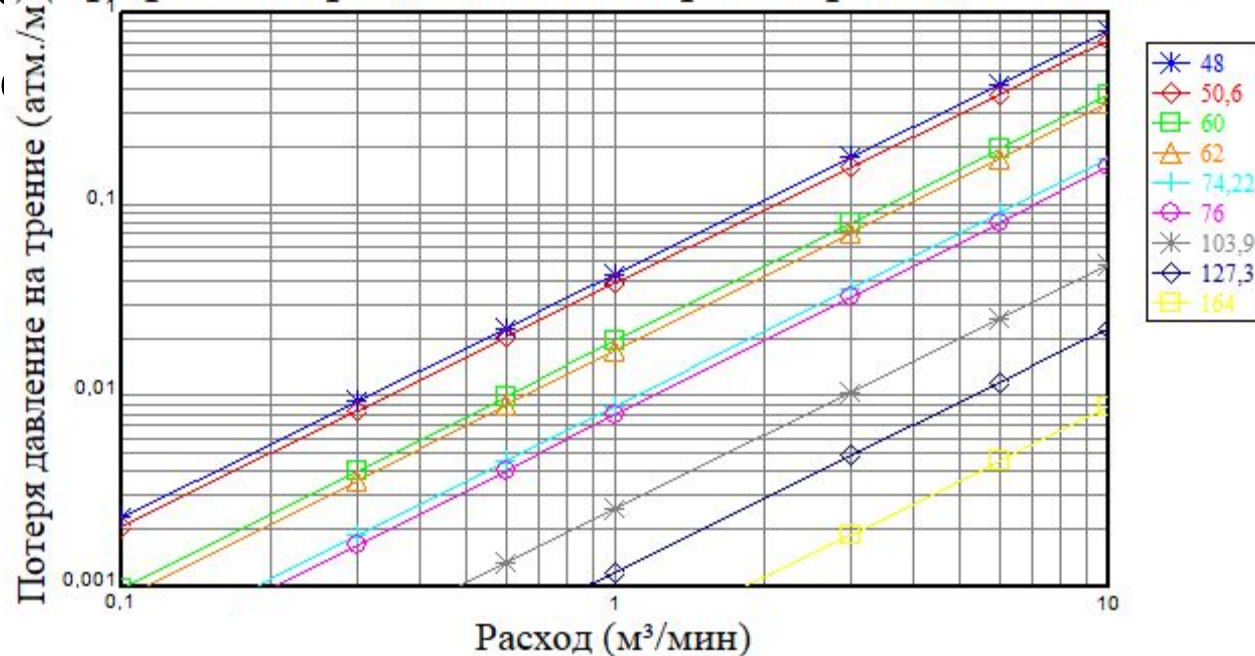
2) $V_{\text{перепродавки для мини}} = V_{\text{замещения}} + (1 \div 1.5) \text{ м}^3$ (*округлить до целого)

3) $V_{\text{продавки осн грп}} = V_{\text{скважины}} + V_{\text{н}}$

4) Потери на трение по графику ($P_{\text{тр}}$)

(данные > база данных жидкостей > пара щелчков на жидкость > график трения)

График потери давления на трение флюида—М0-25



3. Создание вспомогательной таблицы для проведения всей работы

4. Подготовка документа «Оценка результатов миниГРП» и Полевого отчет

- «Оценка результатов МиниГРП» - формат Word, замена данных в шаблоне на исходные;
- Полевой отчет – формат Excel, отчет от мастера
- Геологический отчет – формат Excel, отчет для ведущего инженера, замена данных с шаблона на исходные

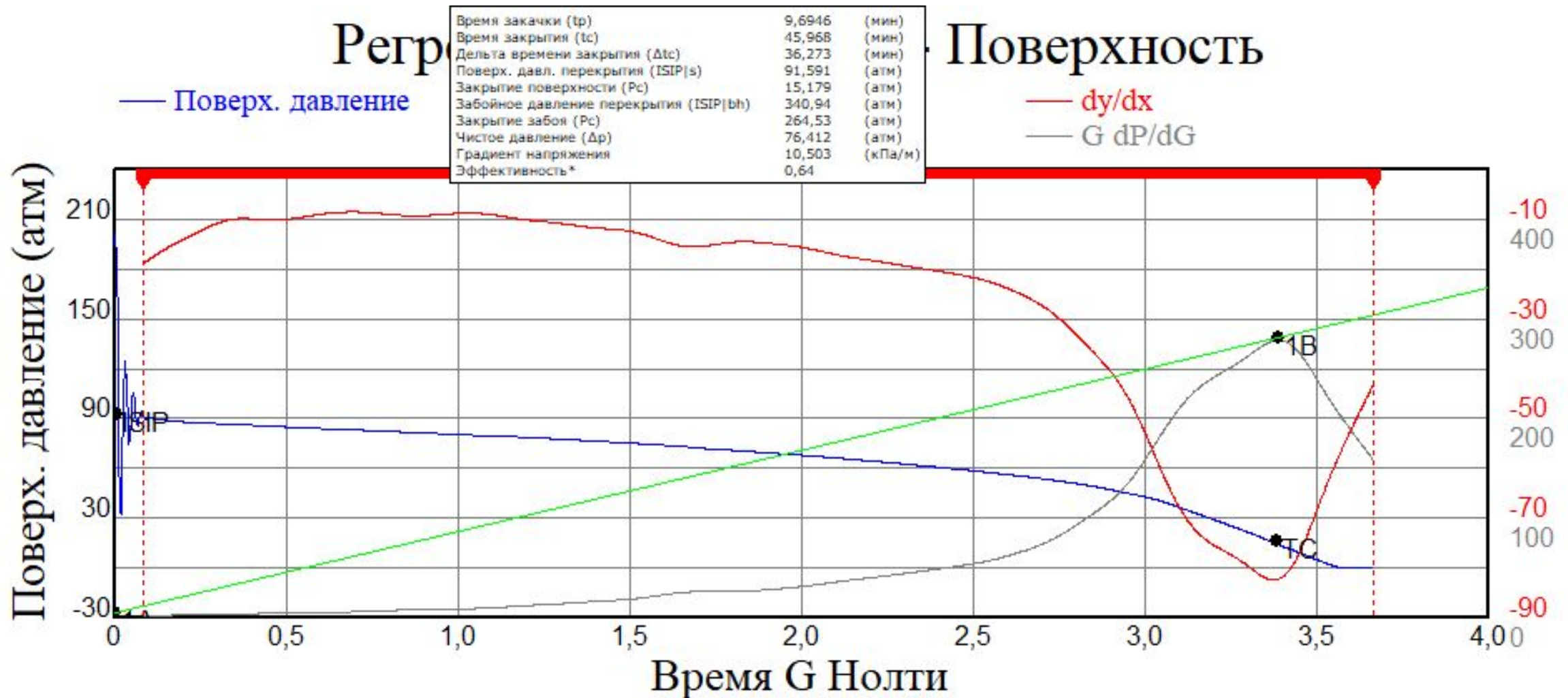
6. Замещение

- Запись минимум 15 минут (максимум до ТС) до МиниГРП
- Если пластовое давление посаженное, то нужно замерить объем закачанной жидкости до встречного давления (столба жидкости)
- Наблюдение за эффектом Хаммера:
 - Эффект Хаммера есть => гидродинамическая связь с пластом имеется=> переход миниГРП
 - Эффекта Хаммера нет => необходимо произвести мероприятия по улучшению гидродинамической связи. Например: гидровоздействие, сшитая пачка без проппанта (обсуждение с заказчиком).

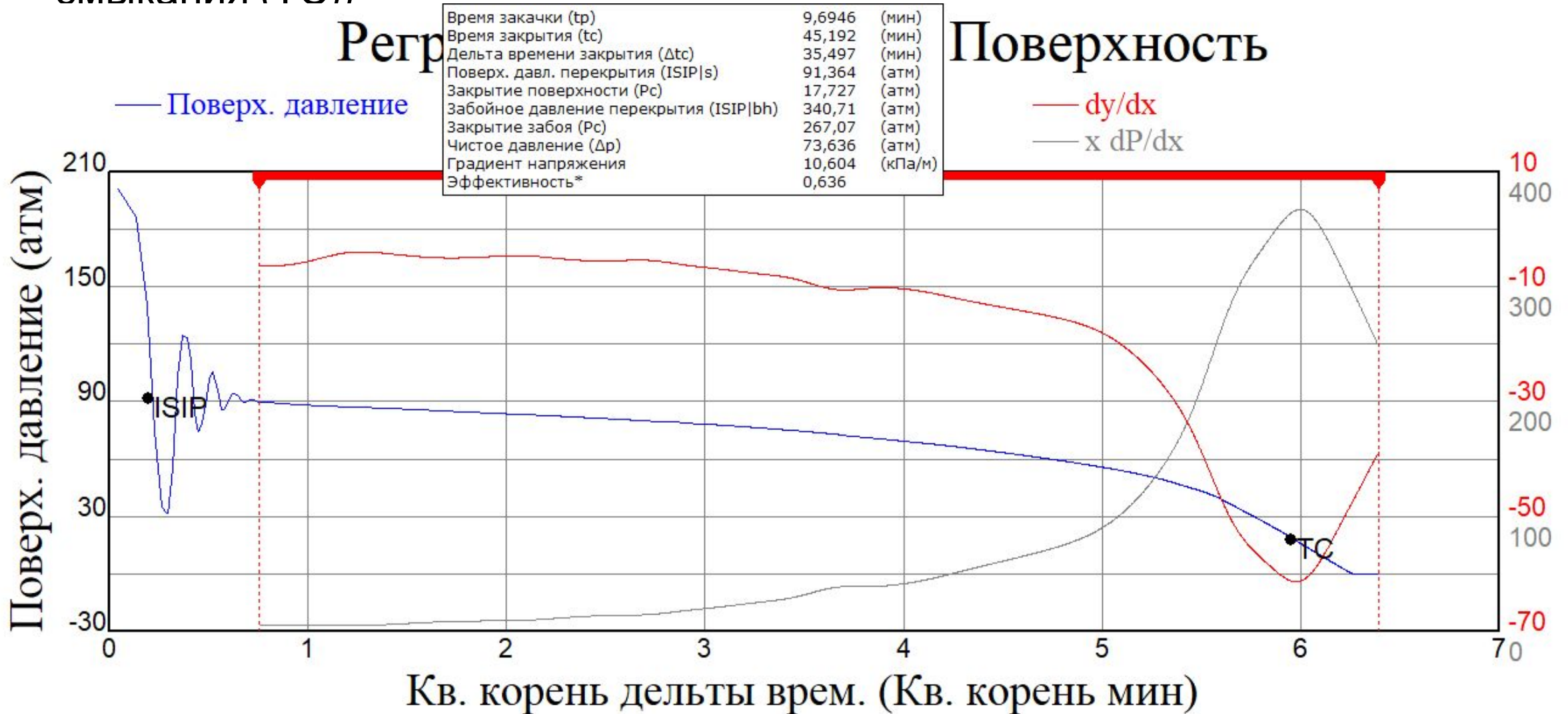
7. Анализ замещения

- Фиксация $P_{нач}$, $P_{ср}$, $P_{конечное}$, ISIP
- Отправление СМС руководству и заказчику
- Расчет общих потерь - $P_{общпотерь} = P_{конечное} - ISIP$
- Расчет $P_{perf} = P_{общпотерь} - P_{pipe}$ (возможно есть вероятность СТОПа на $P_{перф}$ (трайкан посмотреть))
- Изменение графика Замещения
- Определение точки закрытия и параметров (Нолти, квадратный корень, Хорнер (*диапазон (красная линия сверху) выставляется от хаммер эффекта до конца))

1) Нолти G (Определение ISIP, 1A в начало координат, а 1B на точку экстремума так, чтобы линия 1A-1B не пересекала $G \cdot dP/dG$. Затем с точки 1B на линию забойного давления опускается ось => пересечение этой оси с линией забойного давления является точка смыкания (ТС))

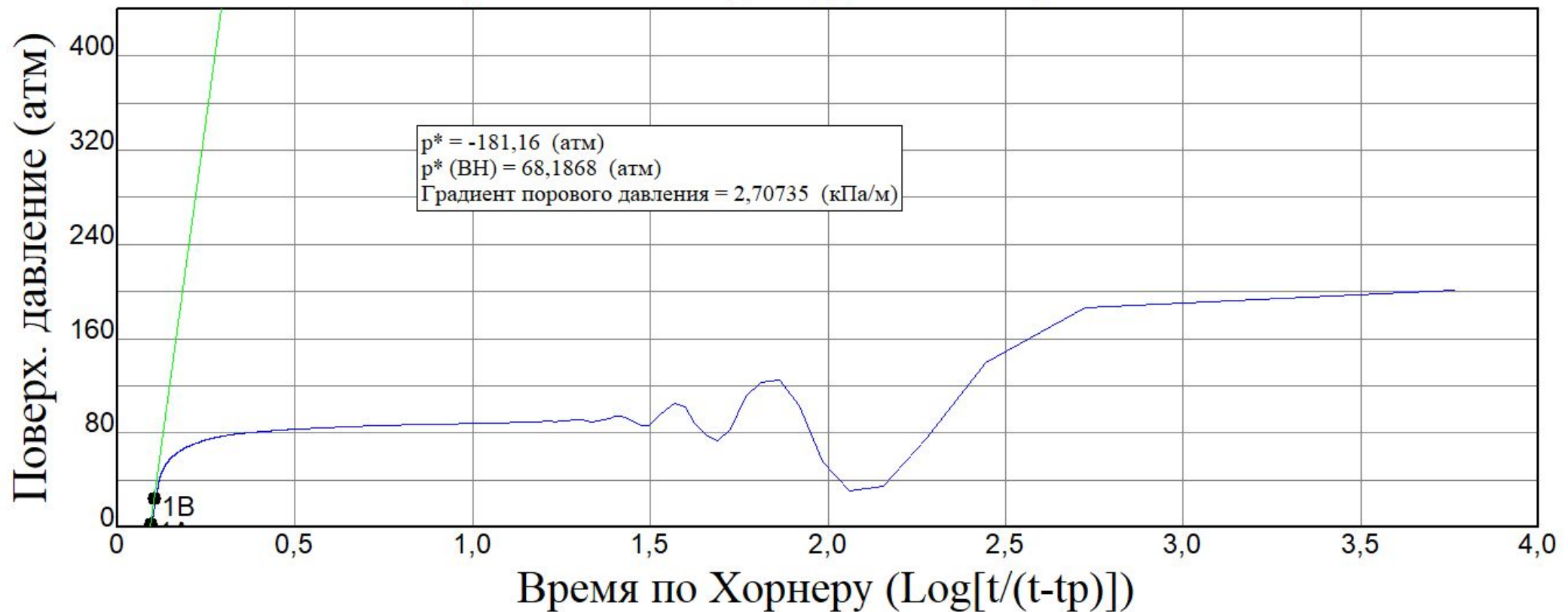


2) Квадратный корень (Определение ISIP, на производной dy/dx с наименьшего значения опускается ось на линию забойного давления => пересечение этой оси с линией забойного давления является точка смыкания (ТС))



3) Хорнер (точка 1А в начало координат; точка 1В ставится так, чтобы получившаяся линия стала касательной для начала графика)

Время по Хорнеру - Поверхность



8. МиниГРП

- Фиксация $P_{нач}$, $P_{ср}$, $P_{конечное}$, ISIP
- Отправление СМС руководству и заказчику
- Расчет общих потерь - $P_{общ} = P_{конечное} - ISIP$
- Расчет $P_{perf} = P_{общ} - P_{pipe}$ (возможно есть вероятность СТОПа на $P_{перф}$ (трайкан посмотреть))
- Изменение графика Замещения
- Определение точки закрытия и параметров (Нолти, квадратный корень, Хорнер)

9. Экспорт графиков

- Одинаковая шкала времени
- Экспорт графиков концентрации химии и общий график Замещения
- Экспорт графиков концентрации химии и общий график МиниГРП

10. Заполнение документа «Оценка результатов МиниГРП» во время ожидания ТС миниГРП

- Заполнение значений замещения

Сведение графиков миниГРП

- Открываем mView, подгружаем туда текстовый с проведенного миниГРП
- Открываем Mfrac, переименовываем файл в «Mfrac Match», меняем режим на реальное время
- Выставляем границы стадий по объему
- Открываем шаблон «для сведения минигрп»
- Сведение производим по параметрам Напряжение в нашем песчанике (напряжение по дизайну ведущего с напряжением закрытия забойного)), чистое давление до значений чистого давления по МиниГРП (изменяя Градиент напряжений), Δ времени закрытия (изменяя коэффициент фильтрации), затем для сведения линий Чистого давления/замеренного чистого давления и Поверхностного давления/Замеренного поверхностного давления изменяем напряжение
- Для более точного сведения формы графиков изменяем значение Напряжения на нашем песчанике в пределах 5%
- Сохраняем 2 графика совмещения
- сохраняем
- Сохраняем как «без РД»

- Меняем режим на «разработка»
- Открываем шаблон «дизайн пакер-сервис»
- Вставляем план работы основного грп, меняем жидкость на линейный гель
- Выполняем
- Сохраняем отчет, картинки профиля трещины и профиля ширины
- сохраняем

На основании фактических данных, полученных на миниГРП, вносим изменения в план закачки основного:

- Если E_f жидкости ГРП меньше заданной – увеличиваем подушку (по формулам из Трайкана)
- Хвостовик 2` или малогабаритный пакер – уменьшаем максимальную концентрацию проппанта (900-1000 кг/м³)
- Угол наклона в ИП более 20 - уменьшаем максимальную концентрацию проппанта (до 900 кг/м³)
- Если полученное чистое давление много больше планового – увеличиваем расход, чтобы поддерживать гидравлическую ширину трещины
- Наклон линии концентраций в пределах 45, плавность набора без резких возрастаний
- Консультируемся с ведущим

- Вносим изменения в план закачки
- Прогоняем, в случае вскрытия трещиной зоны меньше, чем планировалось, необходимо изменить эту зону (по песчанику. В случае, если трещина зашла на половину в песчаник, этот песчаник не берём)

Данные → Зоны → Данные зоны

Прогоняем ещё раз

- Сохраняем отчёт, картинки профиля трещины и профиля ширины
- Сохраняем как с РД

- Заполняем «Оценка результатов миниГРП»
- Экспортируем в PDF
- Отправляем заказчику, приложив текстовый миниГРП

- Согласуем с заказчиком

Подготовка программ к ГРП

- Открываем «Шаблон ПНГс ГУ.mview» с рабочего стола
- Запускаем фильтр для отображения забойной концентрации (указываем значения $V_{\text{скважины}}$ + $V_{\text{наземной линии}}$)
- Меняем названия графиков на наши

Проводим ГРП, пишем минимум 15 минут после остановки

- Во время проведения ГРП заполняем «Геологический отчёт»
- Записываем $P_{нач}$, $P_{ср}$, $P_{конечное}$, ISIP.
- Отправляем СМС
- Рассчитываем чистое давление
$$P_{net} = ISIP_{грп} - ISIP_{минигрп} + P_{net} \text{ минигрп}$$
- Чистим график МиниГРП
- Сохраняем данные текстовым

Сведение графиков ГРП

- Открываем mView, подгружаем туда текстовый с проведённого ГРП
- Открываем Mfrac с Редизайном → подгружаем шаблон «минигрп»

- Сведение производим по параметру $R_{эф}$ (путём изменения множителя коэффициента трения)

Варианты → Трещина → Шероховатость стенок

- Сведение графика в рабочих стадиях

План обработки → Общее → Множитель трения (включить) → Множитель трения ствола жидкости (увеличиваем на 1) → Этапы → Множитель потерь на трение (увеличивая параметр стадии – поднимается график)

Если не сводится потерями на трения, можно сводить потерями зависимыми от времени

- Сохраняем графики совмещения
 - Меняем шаблон на «дизайн пакер-сервис»
 - Реальное время → Моделирование закрытия
 - Изменяем зону, если прорвали ниже
 - Выполняем
-
- Сохраняем графики профиля и отчет

Геологический отчёт «Лукойл»

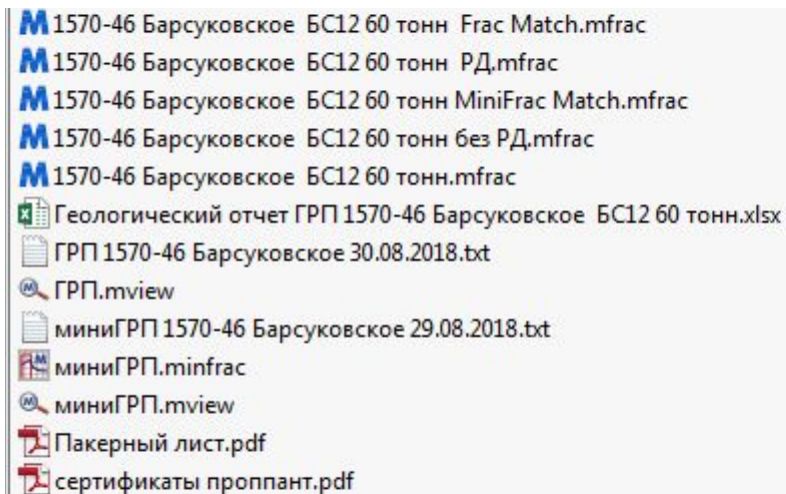
- Вскрыть колонку «трение в ИП»
- Если получаем давление по Хорнеру меньше выданного, то вскрыть таблицу
- Табл 5 коненный результат ISIP
- Фрак лист «объем геля с пропагтом» чистый пропантовой стидии

Описание каналов

- Пересчитанная концентр проппанта = $\frac{(Q_{\text{гряз}} - Q_{\text{чист}}) * \rho_{\text{абсолютная}}}{Q_{\text{чист}}}$
- Чистый калькуляционный расход ↑
- Вязкость/pH замеряется на входе в блендер

- NG B-1 капсулированный брейкер (высокотемпературный)
- NG B-2 капсулированный брейкер (низкотемпературный)
- NG B живой брейкер (сульфат амонния)

- Полевой отчет в течении суток с момента окончания ГРП полевой.excel + отсканеный с подписью заказчика + лист оценки качества ГРП (акт технологического контроля - Лукойл) + хронометраж (ПНГ)+ пакерный лист
- Геологический в течении 2х суток ведущему



- Песконоситель - объем проппантовой стадии
- Мини грп = общие – технол
- Сведения по давлениям

-Дизайн (миник)

Данные берутся с замещения, а не с мини – ЗАМЕНИТЬ

-Редизайн

Данный с основного грп редизайна

- План обработки (дизайн) перепроверить

Многостадийное ГРП

- 1 порт - гидравлический (расход 0.5 м³/мин)
- Остальные – гидромеханические
- Шар кидаем при снижении концентрации до 50 кг/м³
- Отбивать значение объема на выходе когда останавливают шнеки и когда шар ушел
- ПП= ШУ+ Vскв
- За 2,5-3 м³ до ПП снижаем расход до 1,4-1,8
- Отбить посадку фактическую
- Если индикации посадки нет – по регламенту качаем еще 1 м³

Если посадки все равно нет - останавливаемся, разбиваем линию высокого давления, убеждаемся, что шар ушёл, далее проводим замещение

- ! По согласованию с заказчиком- качаем ПП + 1м³ и сразу замещение
- Качаем замещение для определения приёмистости пласта

Оцениваем общие потери и в перфорации

Остановка при работе без шара в поток: отбиваем объем при концентрации 50 по плотномеру + Vназемной линии + Vдо порта

Сведение, если в зоне перфорации глины и все значения прыгают

- 1) Сведение чистого давления с полученным значением
- 2) Сведение дельты времени закрытия
- 3) + разницы м/у ISIP