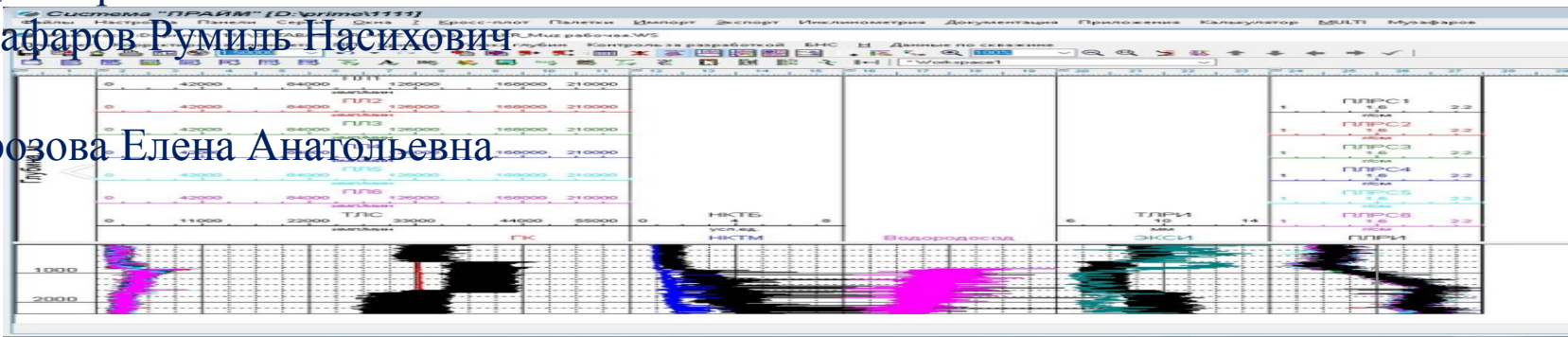


# Расчет нейтронной пористости по двухзондовой аппаратуре нейтронного каротажа

Докладчик студент гр.МГФ-20-01  
Музафаров Румиль Насихович

Проверил Морозова Елена Анатольевна



# НЕЙТРОННЫЕ МЕТОДЫ КАРОТАЖА

Виды нейтронного каротажа:

-Нейтронный гамма каротаж;

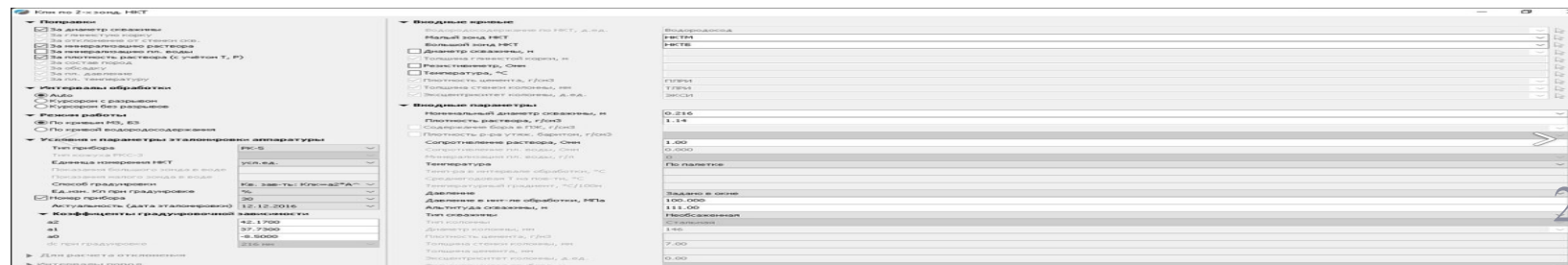
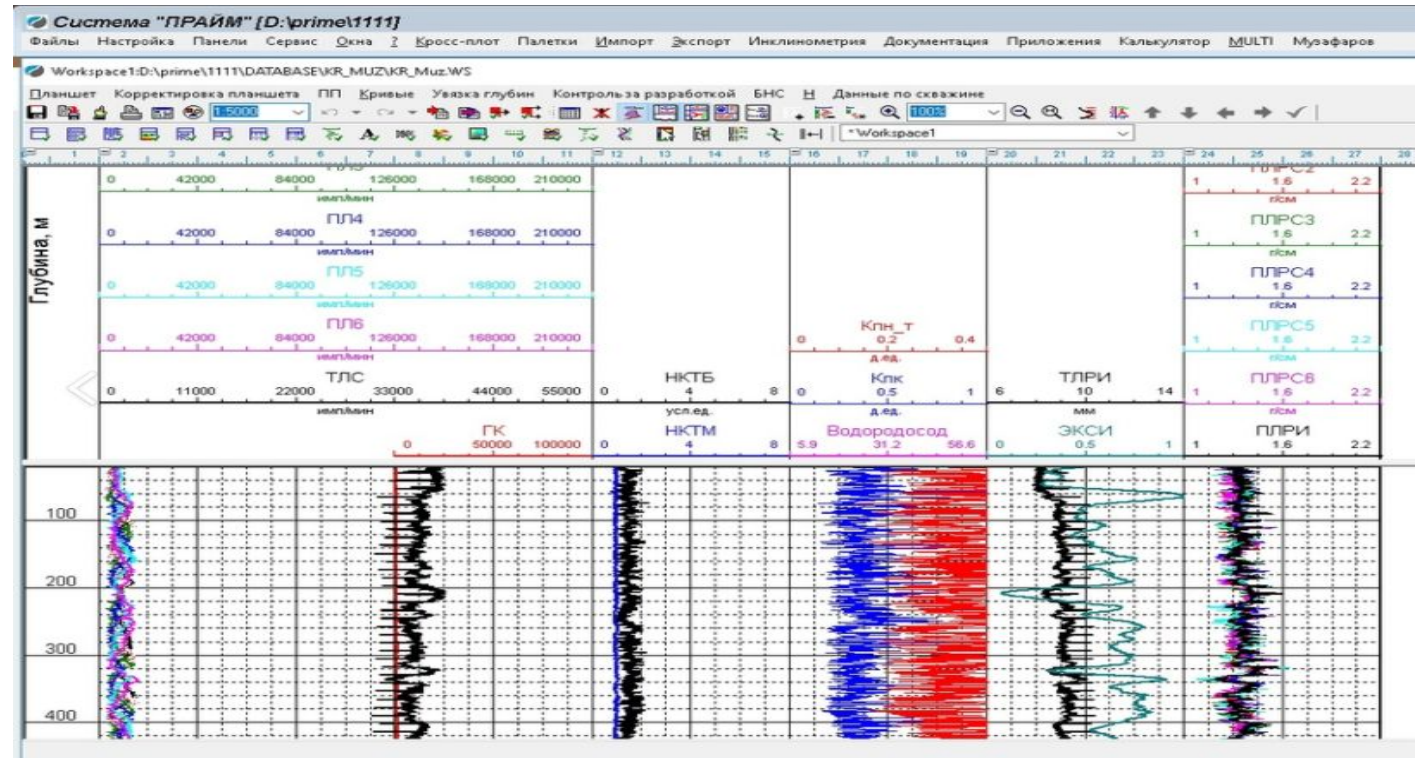
-Нейтрон-нейтронный каротаж;

-Нейтрон-нейтронный каротаж

по тепловым нейтронам

-Нейтрон-нейтронный каротаж

по надтепловым нейтронам



# ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДА

## Основные виды взаимодействия

нейтронов с веществом следующие:

- Неупругое рассеяние(1);
- Упругое рассеяние (2);
- Радиационный захват (3).



Рисунок 4 — Пористость (а — высокая, б - низкая)

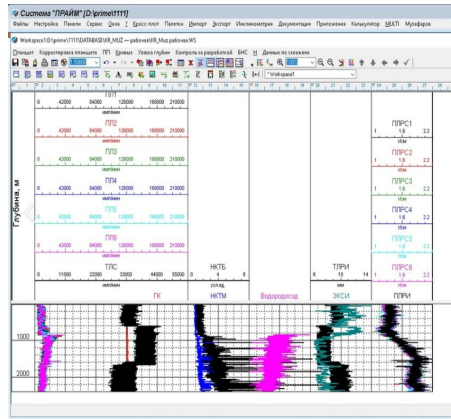


Рисунок 4 — Пористость (а — высокая, б - низкая)

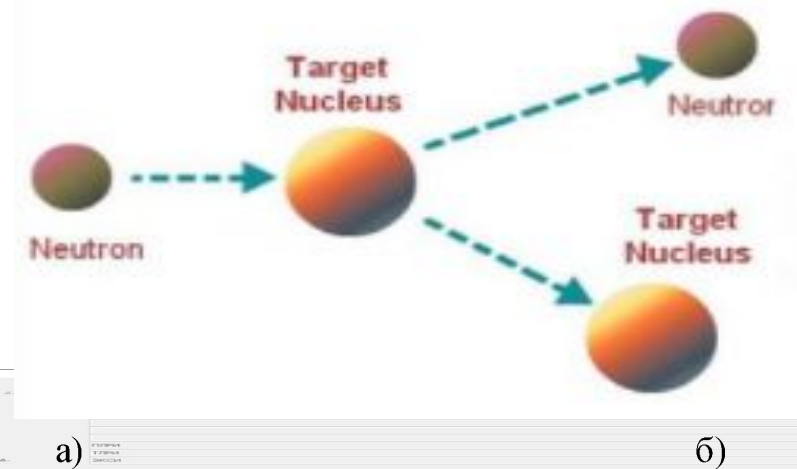
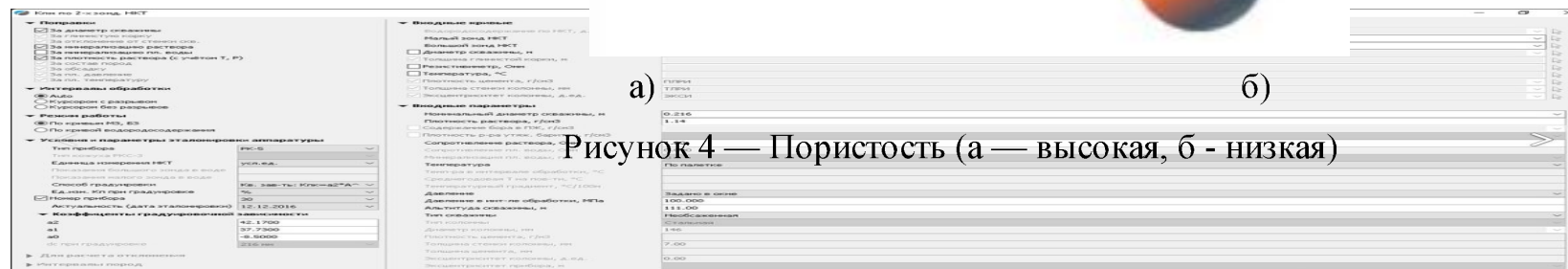


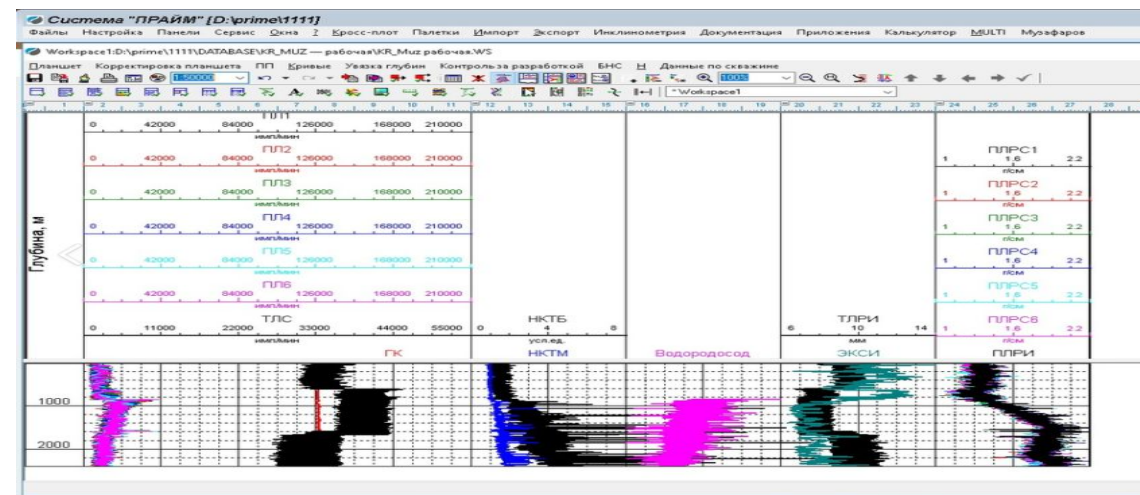
Рисунок 4 — Пористость (а — высокая, б - низкая)



# НЕЙТРОННАЯ ПОРИСТОСТЬ

## Интерпретация диаграмм двухзондовых приборов НК:

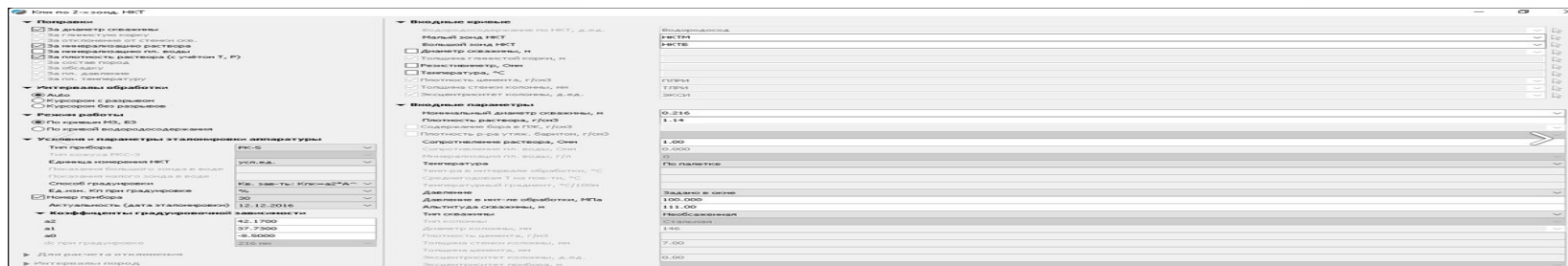
- 1) применение двухзондовых модификаций НК позволяет снизить влияние условий измерений;
- 2) при интерпретации диаграмм, полученных многозондовыми нейтронными приборами, коэффициент нейтронной пористости находится по градуировочным зависимостям, полученным для конкретных приборов на моделях сред;
- 3) для использования градуировочных зависимостей приборы должны проходить периодическую метрологическую поверку.
- 4) полученные значения водородосодержания не свободны от влияния кавернозности ствола, а также от влияния литологии, отличной от известняка (для песчаников и доломитов).
- 5) для перехода от  $K_p^n$  к коэффициенту пористости необходимо учесть влияние водородосодержания глин.



а)

б)

Рисунок 4 — Пористость (а — высокая, б - низкая)

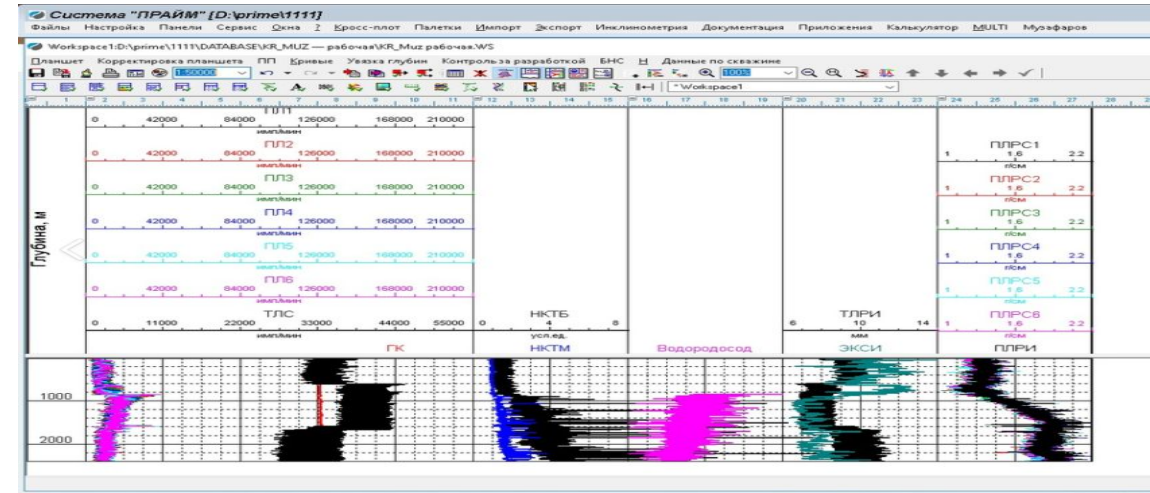




# НЕЙТРОННАЯ ПОРИСТОСТЬ

## Параметры влияющие на показания НК:

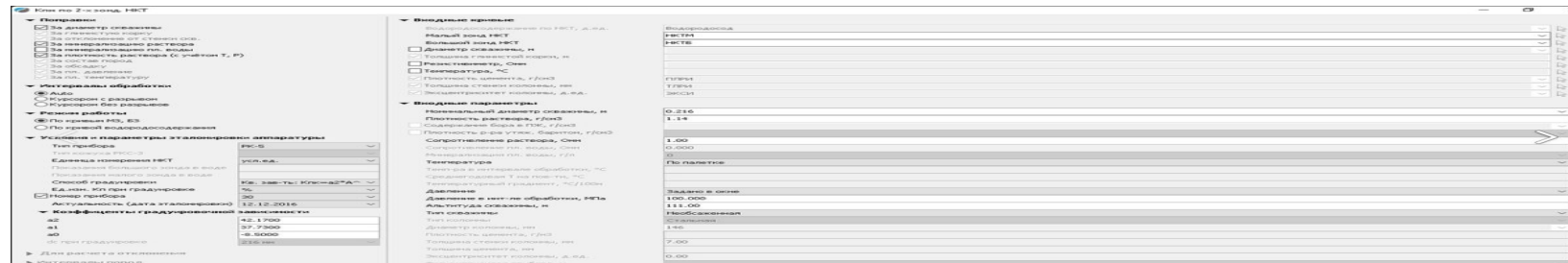
- глинистая корка – снижает показания;
- промывочная жидкость — минерализованный раствор увеличивает показания за счёт хлора;
- зона проникновения сильно уменьшает показания в газоносных коллекторах;
- диаметр скважины – чем больше диаметр, тем меньше дифференциация кривой.



а)

б)

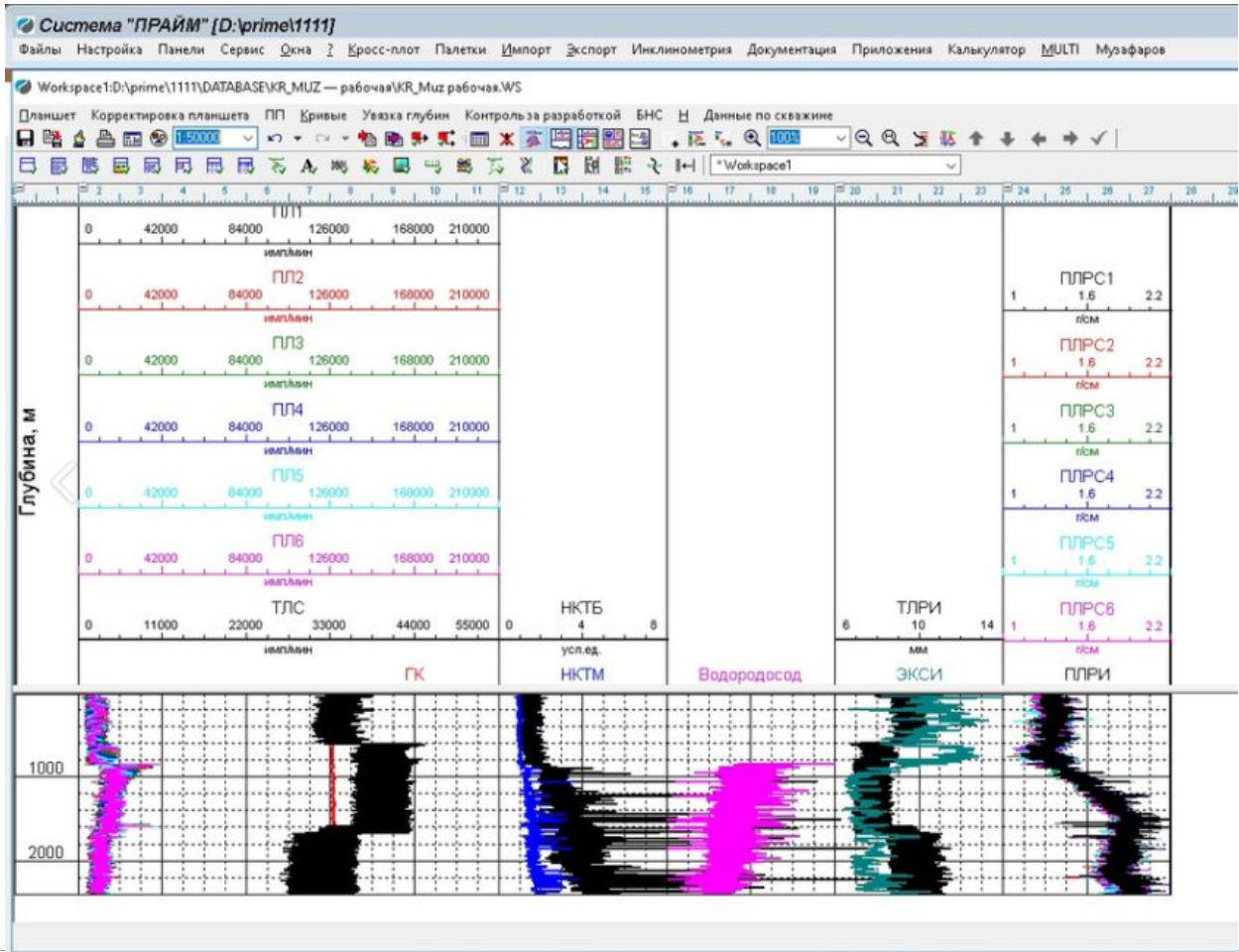
Рисунок 4 — Пористость (а — высокая, б - низкая)



# Практическая часть

Исходные данные для расчета в программе:

- 1\_SGDT6.las;
- ГК, ПЛ1, ПЛ2, ПЛ3, ПЛ4, ПЛ5, ПЛ6, ТЛС (имп/мин)4
- НКТ, НКТБ (усл.ед.);
- Водородсодержание;
- ТЛРИ (мм), ЭКСИ (д.е);
- ПЛРС1, ПЛРС2, ПЛРС3, ПЛРС4, ПЛРС5, ПЛРС6, ПЛРИ (г/см<sup>3</sup>).



# Практическая часть

**▼ Поправки**

- За диаметр скважины
- За глинистую корку
- За отклонение от стенки скв.
- За минерализацию раствора
- За минерализацию пл. воды
- За плотность раствора (с учётом T, P)
- За состав пород
- За обсадку
- За пл. давление
- За пл. температуру

**▼ Интервалы обработки**

Auto  
 Курсором с разрывом  
 Курсором без разрывов

**▼ Режим работы**

По кривым МЗ, БЗ  
 По кривой водородосодержания

**▼ Условия и параметры эталонировки аппаратуры**

Тип прибора: РК-5  
Тип кожуха РКС-3  
Единица измерения НКТ: усл.ед.  
Показания большого зонда в воде  
Показания малого зонда в воде  
Способ градуировки: Кв. зав-ть:  $K_{лк} = a_2 * A^b$   
Ед.изм. Кл при градуировке: %  
 Номер прибора: 30  
Актуальность (дата эталонировки): 12.12.2016

**▼ Коэффициенты градуировочной зависимости**

a2: 42.1700  
a1: 37.7300  
a0: -8.5000  
bc при градуировке: 216 мм

► Для расчета отклонения  
► Интервалы пород

Кли по 2-зонд. НКТ

**▼ Поправки**

- За диаметр скважины
- За глинистую корку
- За отклонение от стенки скв.
- За минерализацию раствора
- За минерализацию пл. воды
- За плотность раствора (с учётом T, P)
- За состав пород
- За обсадку
- За пл. давление
- За пл. температуру

**▼ Интервалы обработки**

Auto  
 Курсором с разрывом  
 Курсором без разрывов

**▼ Режим работы**

По кривым МЗ, БЗ  
 По кривой водородосодержания

**▼ Условия и параметры эталонировки аппаратуры**

Тип прибора: РК-5  
Тип кожуха РКС-3  
Единица измерения НКТ: усл.ед.  
Показания большого зонда в воде  
Показания малого зонда в воде  
Способ градуировки: Кв. зав-ть:  $K_{лк} = a_2 * A^b$   
Ед.изм. Кл при градуировке: %  
 Номер прибора: 30  
Актуальность (дата эталонировки): 12.12.2016

**▼ Коэффициенты градуировочной зависимости**

a2: 42.1700  
a1: 37.7300  
a0: -8.5000  
bc при градуировке: 216 мм

► Для расчета отклонения  
► Интервалы пород

**▼ Вводные кривые**

Водородосодержание по НКТ, д.ед.  
Малый зонд НКТ  
Большой зонд НКТ

Диаметр скважины, м  
 Толщина глинистой корки, м  
 Резистивметр, Ом  
 Температура, °C  
 Плотность цемента, г/см<sup>3</sup>  
 Толщина стенки колонны, мм  
 Эксцентриситет колонны, д.ед.

**▼ Вводные параметры**

Номинальный диаметр скважины, м: 0.216  
Плотность раствора, г/см<sup>3</sup>: 1.14  
 Содержание бора в ПЖ, г/см<sup>3</sup>  
 Плотность р-ра утяж. баритон, г/см<sup>3</sup>  
Сопротивление раствора, Ом  
Сопротивление пл. воды, Ом  
Минерализация пл. воды, г/л  
Температура  
Тем-ра в интервале обработки, °C  
Среднегодовая T на пов-ти, °C  
Температурный градиент, °C/100м  
Давление  
Давление в инт-ле обработки, МПа  
Альтитуда скважины, м  
Тип скважины  
Тип колонны  
Диаметр колонны, мм  
Плотность цемента, г/см<sup>3</sup>  
Толщина стенки колонны, мм  
Толщина цемента, мм  
Эксцентриситет колонны, д.ед.  
Эксцентриситет прибора, м

Водородосод:  
НКТМ  
НКТБ  
ППРИ  
ТПРИ  
ЭКСИ

0.216  
1.14  
1.00  
0.000  
0  
По палетке  
Задано в окне  
100.000  
111.00  
Необсаженная  
Стальная  
146  
7.00  
0.00

**▼ Выходные кривые**

Нейтр. пористость (известняка), д.ед. КЛН\_Т  
 Каж. нейтр. пористость (известняка), д.ед. КЛК  
 Нейтр. пористость (известняка) по МЗ, д.ед. КЛН\_Т\_МЗ  
 Нейтр. пористость (известняка) по БЗ, д.ед. КЛН\_Т\_БЗ

Перезаписать результаты

Активация Windows  
Чтобы активировать Windows, перейдите в раздел "Параметры".

► Применить  Готово  Отмена

Настройки

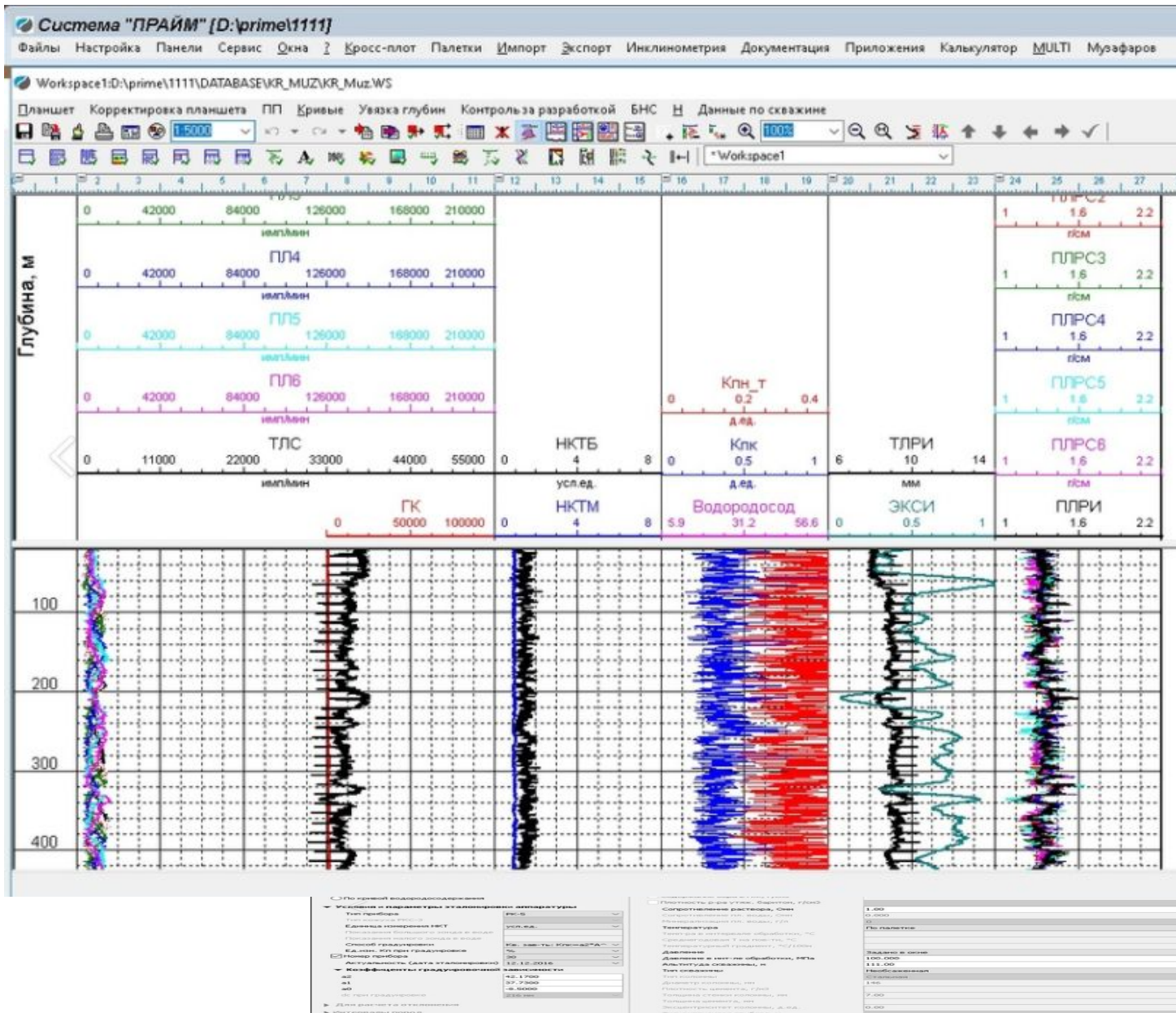
▼ Выходные кривые

Нейтр. пористость (известняка), д.ед. КЛН\_Т  
 Каж. нейтр. пористость (известняка), д.ед. КЛК  
 Нейтр. пористость (известняка) по МЗ, д.ед. КЛН\_Т\_МЗ  
 Нейтр. пористость (известняка) по БЗ, д.ед. КЛН\_Т\_БЗ

Перезаписать результаты



# Практическая часть







СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

