



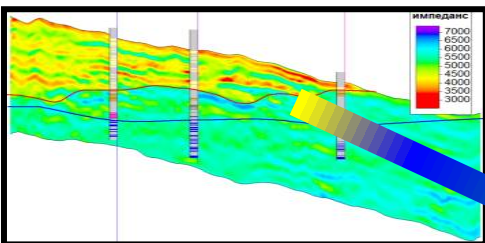
Особенности построения 3D-геологической модели отложений покурской свиты газонефтяного месторождения для целей сопровождения эксплуатационного бурения

14.05.-15.05.

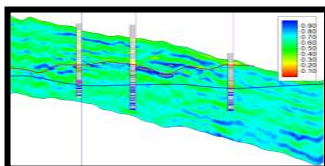


Последовательность работ

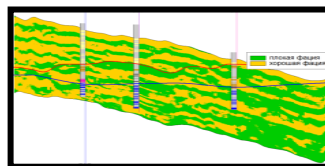
Псевдоакустический импеданс



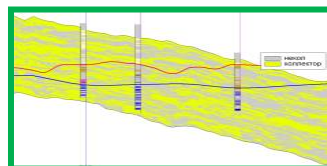
Тренд для куба фаций



Куб фаций



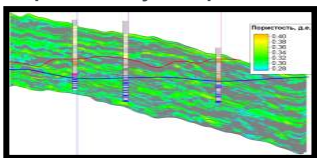
Куб литологии



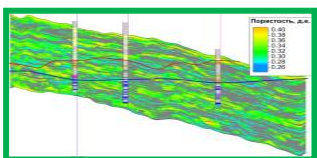
Учет континентального генезиса отложений

Выделение газовой шапки по сейсмике

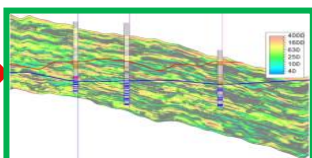
Тренд для куба пористости



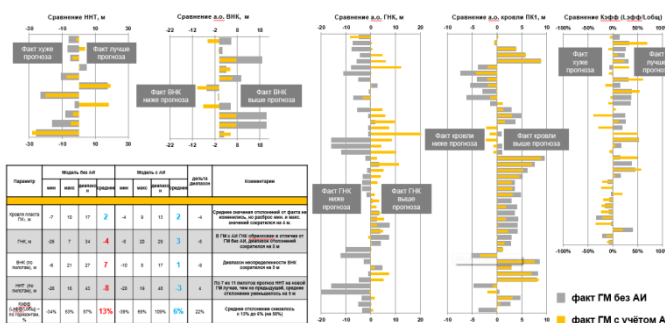
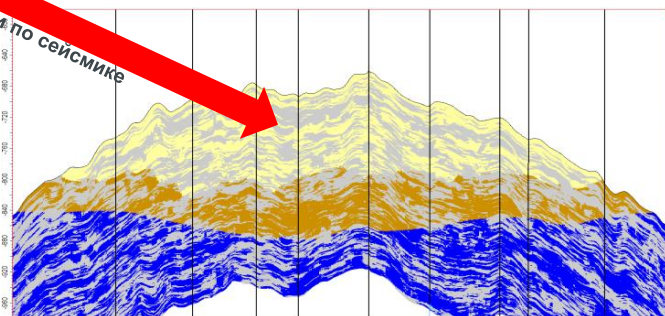
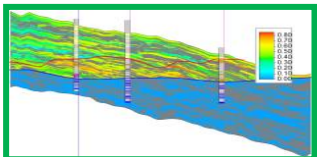
Куб пористости



Куб проницаемости



Куб нефтегазонасыщенности

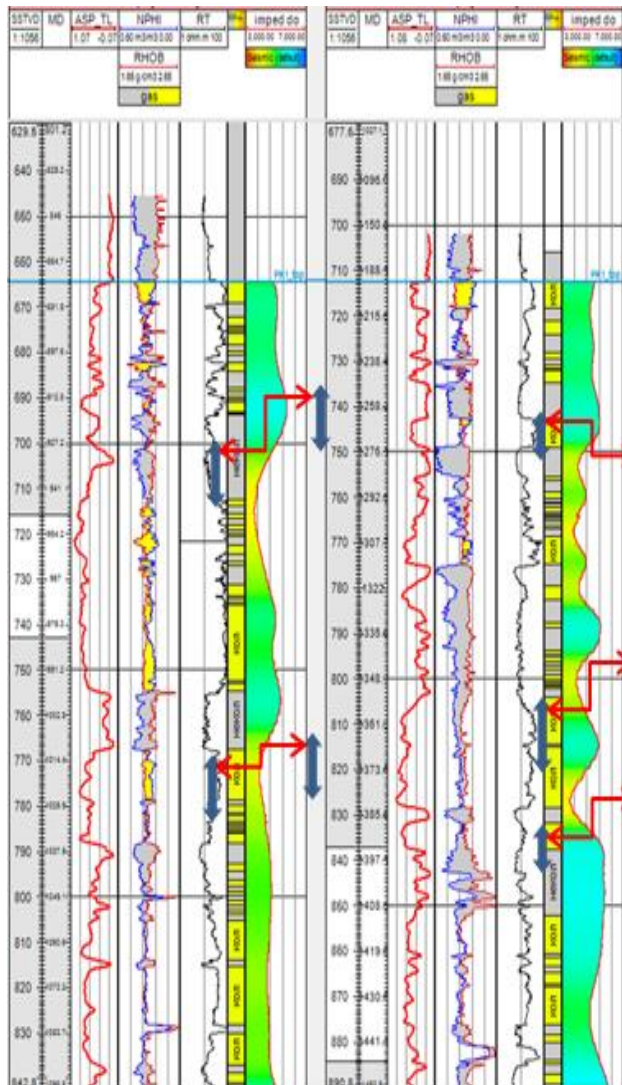


- Интерпретация сейсмических данных
- Лито-фациальный анализ
- Выделение ГНК с учётом сейсмике
- Структурное моделирование
- Литологическое моделирование
- Петрофизическое моделирование
- Сопоставление результатов



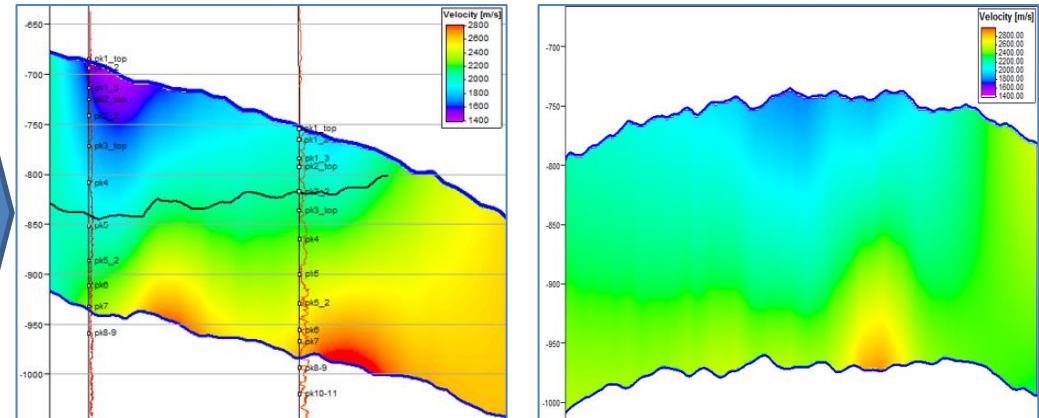
Сейсмические данные

Планшет сопоставления кривых ГИС и акустического импеданса



построение
глубинно-
скоростной модели,
учитывающей
изменения по
латерали и
вертикали

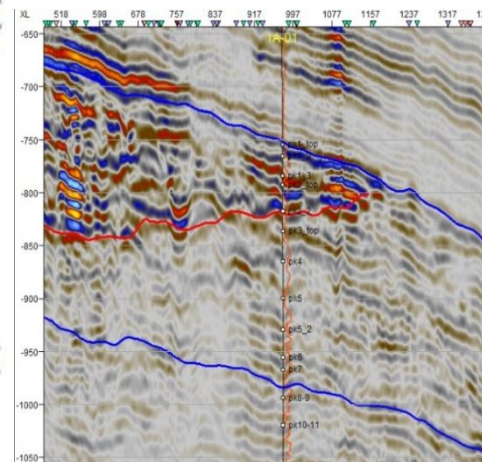
Вертикальные сечения куба скоростей



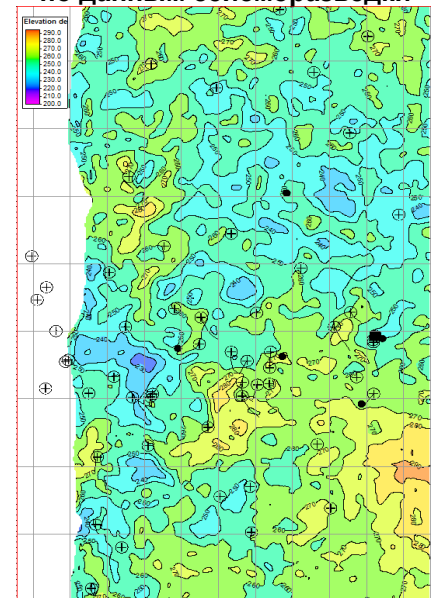
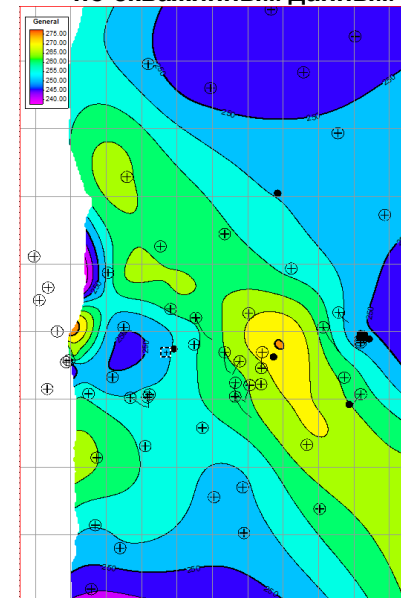
Карта мощностей ПК₁₋₇

по скважинным данным

по данным сейсморазведки



волновая картина характеризуется
прерывистыми отражениями
изменчивой динамической
выразительности

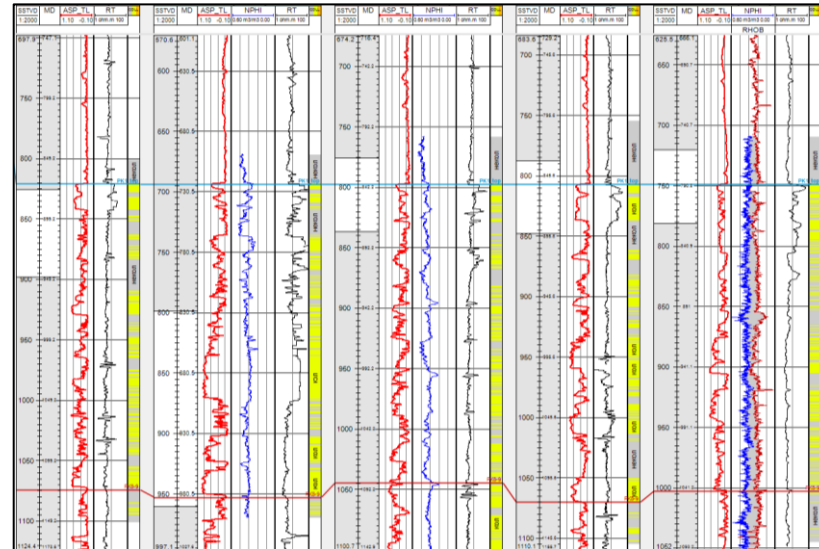




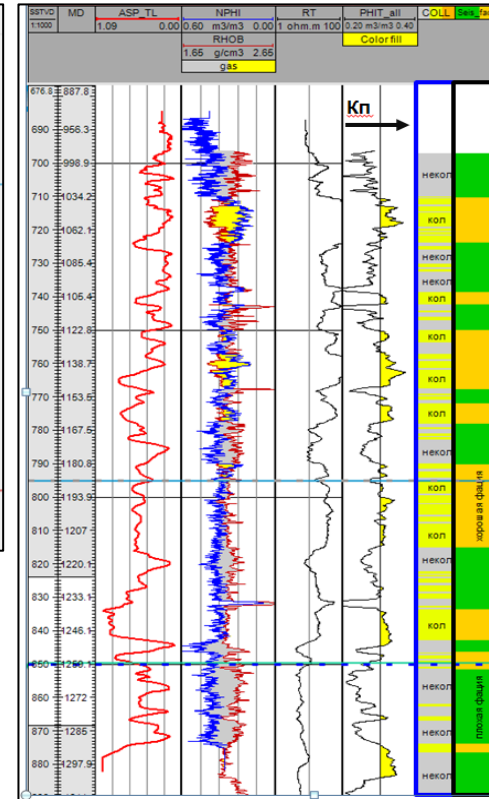
Лито-фациальный анализ

- Русловые отложения типа приливо-отливных каналов, мигрирующих по площади и разрезу
- Накопление больших толщин, сложенных несколькими циклами (по данным исследований керна), границы которых невозможно определить из-за размывов

схема корреляции скважин



сопоставление куба импеданса и кривой фаций



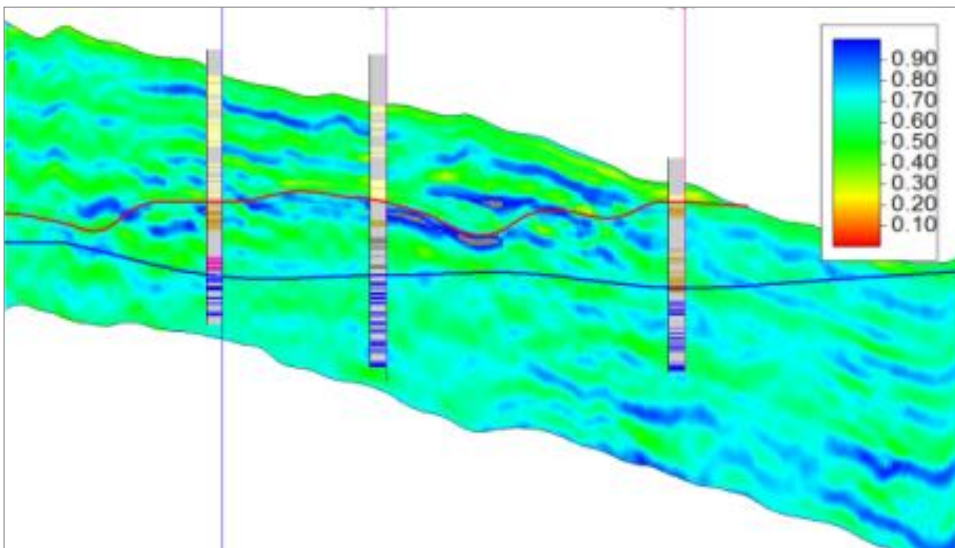
Интерпретация ГИС

- Коллектор
- Неколлектор

Дискретный каротаж по фациям

- Хорошая фация
- Плохая фация

разрез по кубу вероятности фаций

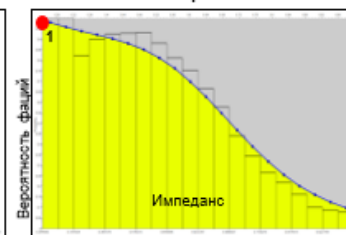


Зависимости вероятности коллектора от акустического импеданса

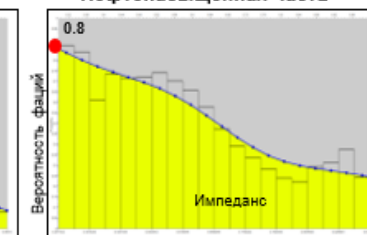
Весь интервал ПК1-7



Газонасыщенная часть



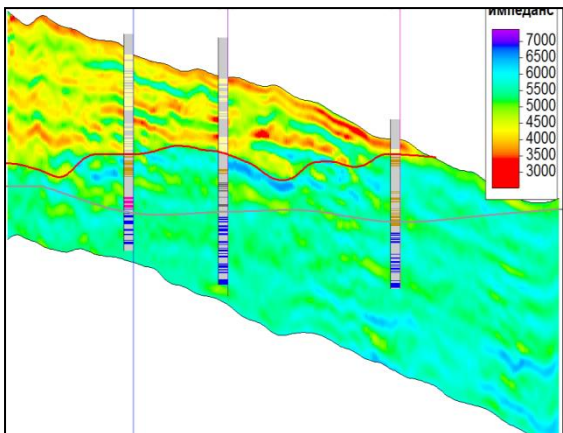
Нефтенасыщенная часть





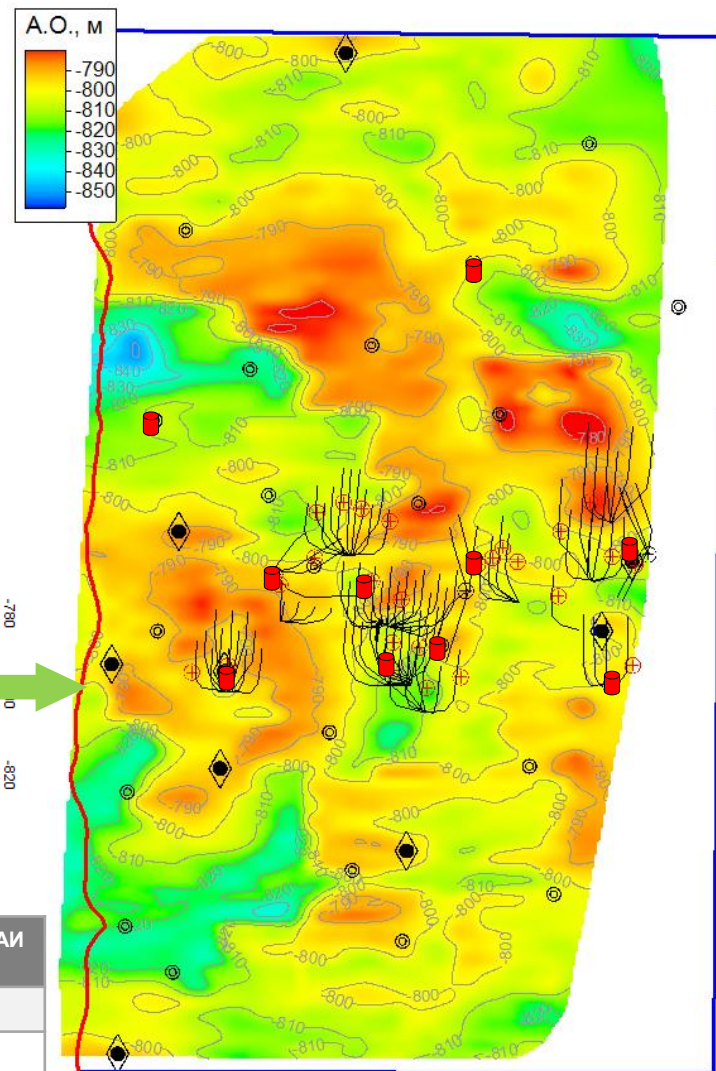
Построение поверхности ГНК

Свечение газовой шапки на разрезе

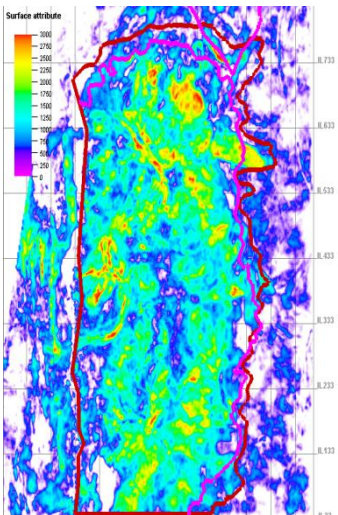


- ГНК отчетливо прослеживается в разрезе по границе амплитудных аномалий типа «яркое пятно» и границе зоны, соответствующей пониженному импедансу.
- ГНК не является горизонтальной поверхностью. Вероятно, это связано с наличием локальных линз коллекторов, заполненных газом
- В итоговой карте ГНК учтены данные ГИС, испытания, ХРТ (RCI)
- По карте ГНК по АИ выделяются зоны с более низкими отметками, чем вскрытые в скважинах
- Относительно скважин уровень ГНК по сейсморазведочным данным имеет более низкие значения.

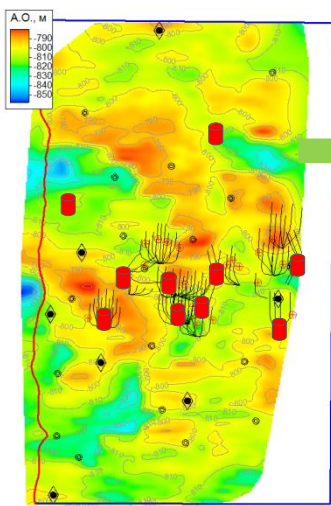
Карта ГНК с учетом скважинных данных



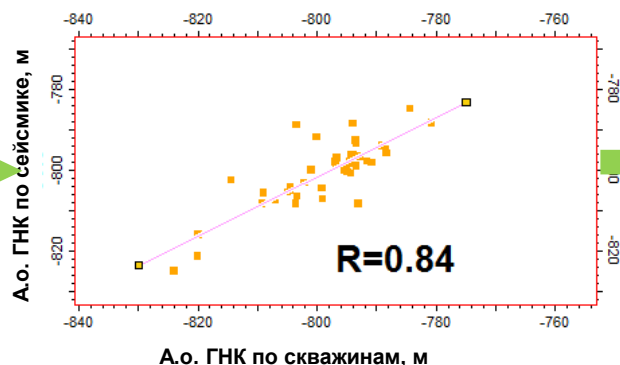
Карта среднеквадратических амплитуд в интервале ПК₁₋₇



Карта ГНК по акустическому импедансу



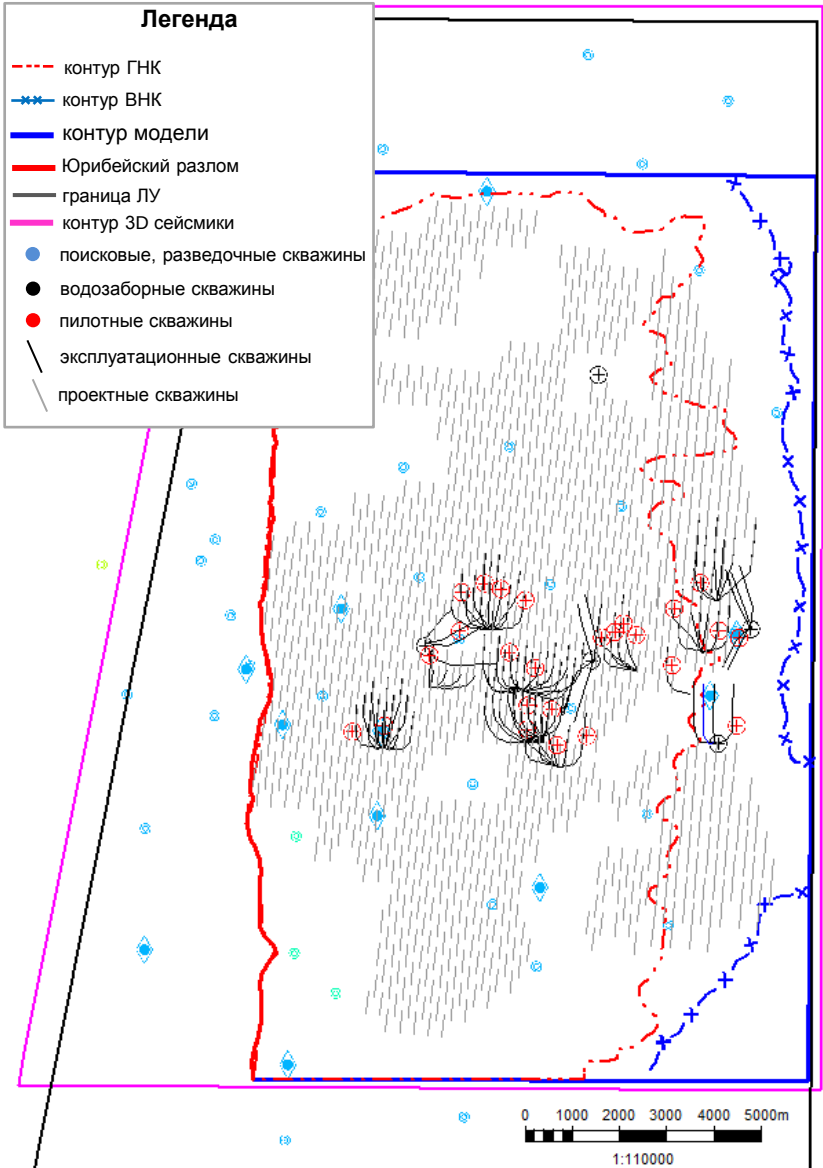
■ - скважины с ХРТ (10 шт.)



А.о. ГНК по данным, м	ХРТ	ГИС + испытания	Карта АИ
Мин.	-814	-824	-851
Макс.	-794	-781	-779
Дельта, м	21	43	72



Границы моделирования. Фонд скважин



Всего в ГМ - 137 скважин:

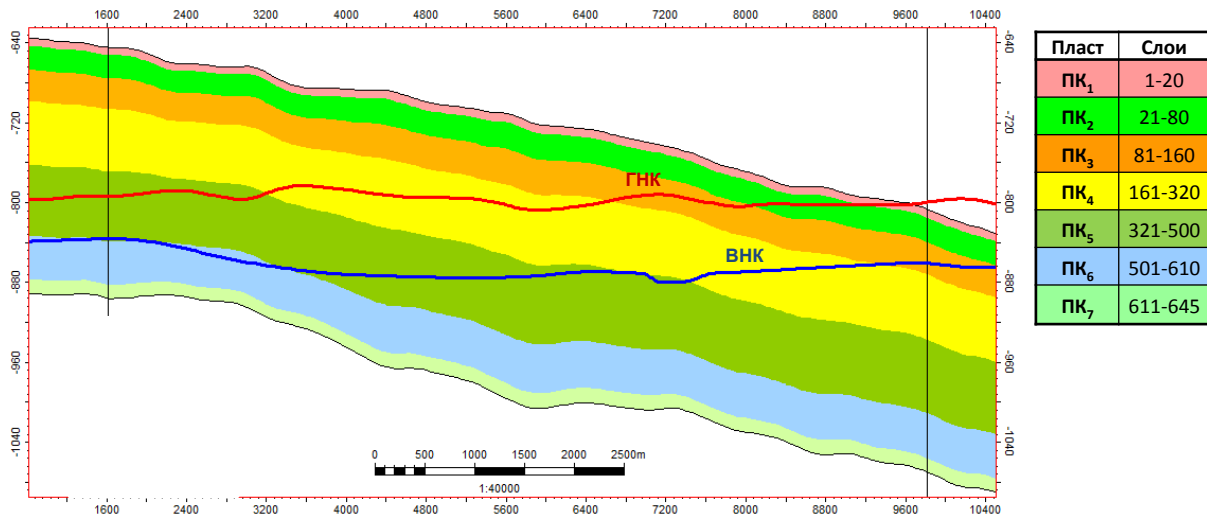
- Разведочных - 30
- Водозаборных - 10
- Горизонтальных - 70
- Пилотов - 16
- Наклонно-направленных - 11

Параметры ГМ:

- 19 x 12 км
- Всего ячеек - 70 млн.
- Активных ячеек - 30 млн.
- Детальность ГМ - X*Y*Z - 50*50*0,4 м

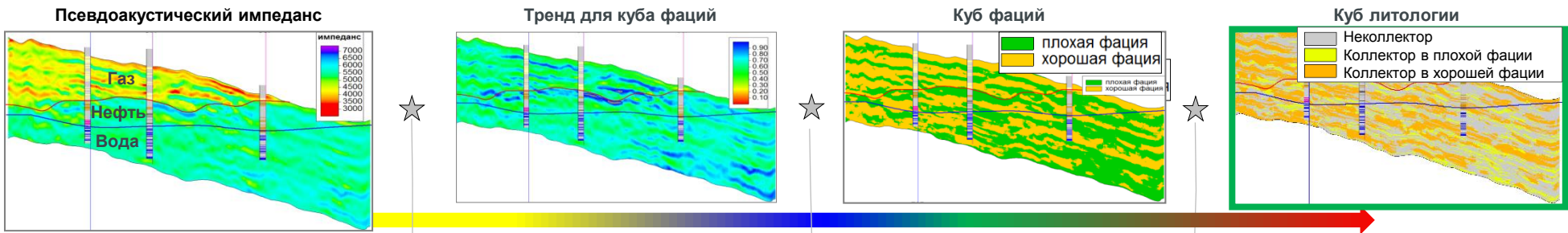
Моделирование произведено **без внутрипластовой корреляции** в связи с её неоднозначностью

Индексация пластов выполнена условно – **по слоям модели.**



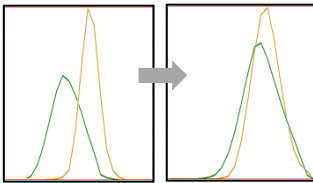


Построение куба фаций и куба литологии



- При таком сильном контрасте значений АИ в интервалах газ и нефть+вода увидеть фациальные неоднородности проблематично
- Выполнена нормировка акустического импеданса в связи с различным средним значением импеданса в газовой шапке и нефтеводонасыщенной части

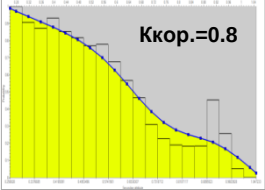
Гистограмма распределения значений импеданса



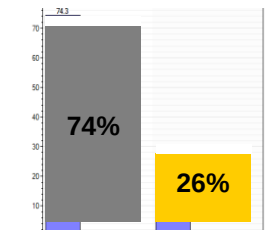
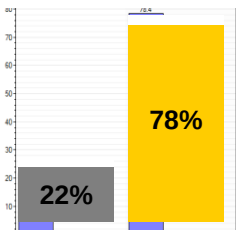
До нормировки После нормировки

Газ
Нефть + вода

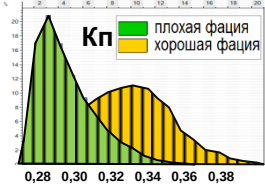
- Куб фаций построен с учетом сейсмического тренда с коэффициентом корреляции 0,8



- Песчанистость в «хорошей» фации – 78% в «плохой» фации – 26%

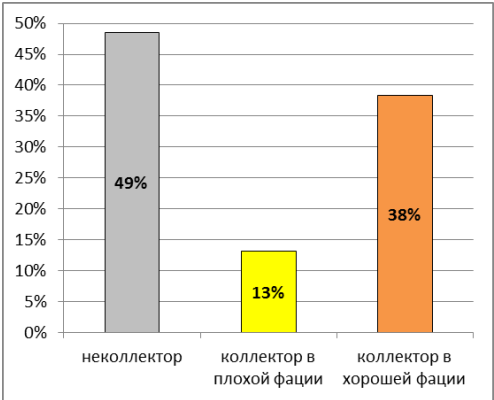


- Кп ср. в плохой фации – 29,9%
- Кп ср. в хорошей фации – 33,3%



- Ранги вариограммы для коллектора в «хорошей» фации по вертикали 3,5 м; по латерали 1000 м
 - Ранги вариограммы для коллектора в «плохой» фации по вертикали 2,5 м; по латерали 500 м
- В «плохой» фации ранги вариограммы меньше (большая прерывистость и расчлененность, меньшая выдержанность отложений)

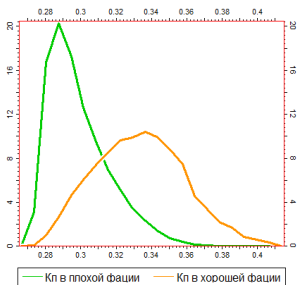
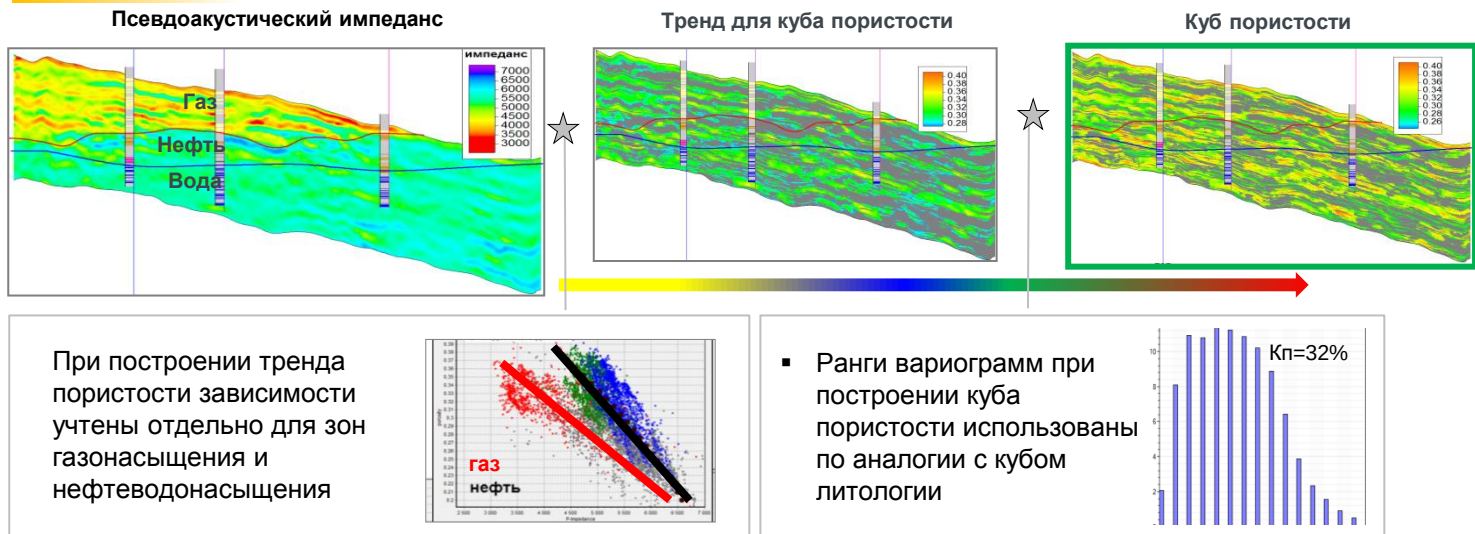
Распределение коллекторов в кубе фаций





Построение куба пористости и нефтенасыщенности

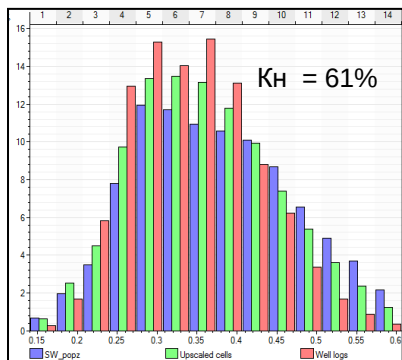
Куб пористости



- Кп в «хорошей» фации = 0.33
- Кп в «плохой» фации = 0.30

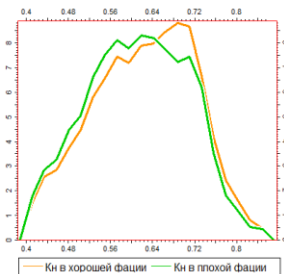
Куб нефтенасыщенности

- Куб Кн построен интерполяцией скважинных данных
- По данным ХРТ переходная зона составляет 1 м



Сопоставление ВНК по ГИС и ХРТ

№п/п	Скважина	ВНК	FWL ХРТ	Дельта
1		865.7	863.7	-2
2		880.7	880	-0.7
3		879.6	876.5	-3.1
4		866.5	869.8	3.3
5		887.8	888	0.2
6		875.3	876	0.7
			RCI	
7		861.8	864	2.2
8		864	866	2
9		871	869.3	-1.7
10		883.8	886.1	2.3
			среднее	1

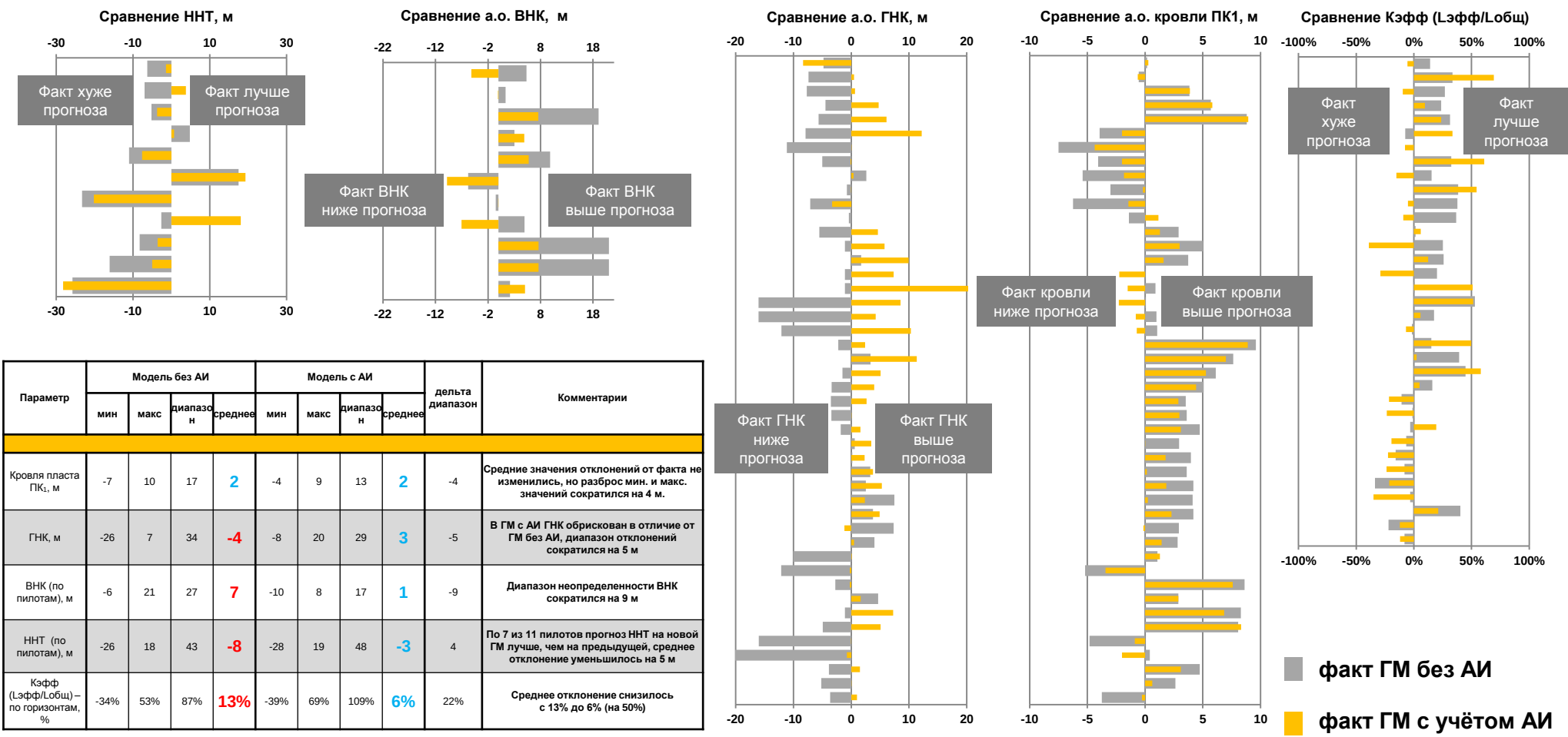


- Высокая сходимость результатов

- Кн в «хорошей» фации = 0.62
- Кн в «плохой» фации = 0.59



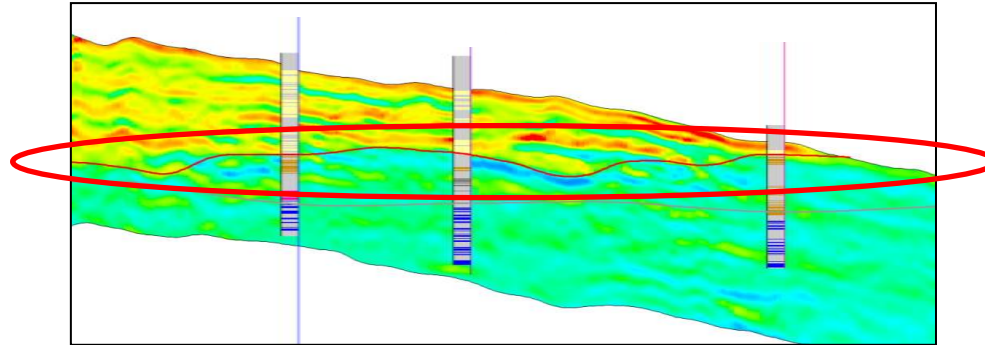
Сопоставление ГМ



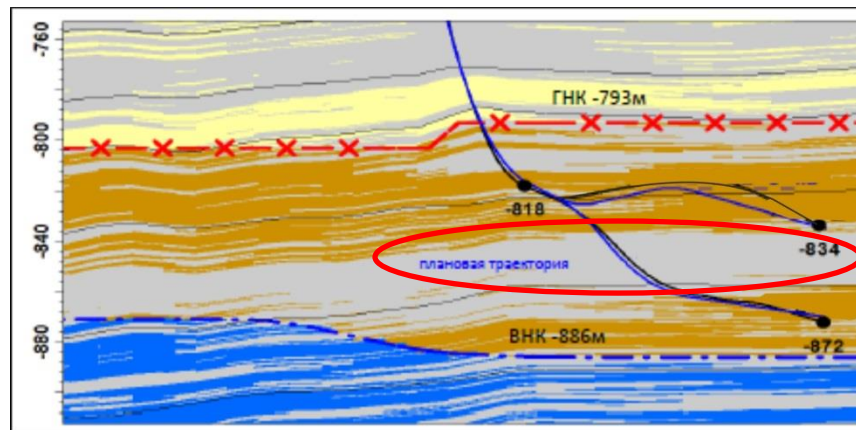


Вместо заключения: Завтрашний день

1. ГНК - ВНК



2. Переходные зоны





Контактная информация

г. Тюмень, улица Осипенко 79\1

тел. 529090, доб. 7781

e-mail: rmkhismatullin@tnnc.rosneft.ru

Спасибо за внимание.

